

En Educación Media Superior, se hace investigación, de calidad, inter y multidisciplinaria, navega en este maravilloso mundo, aquí.

Investigación en la Educación

UNA VENTANA AL
CONOCIMIENTO

**Academia Nacional de Investigación y
Desarrollo Tecnológico/ López Fortiz.**
ISBN 978-607-97419-9-0

Academia Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico/ López Fortiz.
INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

Academia Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico
Editorial TECCIS A.C. Textos Técnicos Ediciones Científicas
Primera Edición
2022

Impreso en México
Este ejemplar se publicó el 15 de marzo de 2022, en Editorial TECCIS A.C.
Calle 14 No. 38 Colonia San Francisco, Campeche, Campeche. C.P. 24010

Número de ejemplares: 2500
ISBN 978-607-97419-9-0

Índice de Contenidos

CONTENIDO	Pág.
DESARROLLO HUMANO, SOCIAL Y EMOCIONAL	
EL CUENTO COMO ALTERNATIVA PARA EL EJERCICIO Y DESARROLLO DE HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES EN EMS	7
LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA DE EDUCACIÓN FINANCIERA EN EL SISTEMA DGETI	23
DESARROLLO SUSTENTABLE Y MEDIO AMBIENTE	
POTENCIAL INSECTICIDA DE CARDO SANTO Y MATRICARIA SOBRE INSECTO DESCORTEZADOR	29
FACTORES QUE IMPACTAN EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROAMBIENTALES EN ESTUDIANTES	45
ESTRATEGIA PARA EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE ESCOLAR EN EL CBTIS 131 DE S.L.P.	58
DESARROLLO TECNOLÓGICO	
RA-MAT. REALIDAD AUMENTADA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS	76
USO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL QUE FACILITE EL PROCESO EVALUATIVO DOCENTE Y MOTIVE AL ALUMNO A MEJORAR SU RENDIMIENTO ESCOLAR	85
PROGRAMACIÓN DE APP PARA GENERAR EXPEDIENTES DIGITALES, ALUMNO-DOCENTE	99
FUNDIR AGUJAS	112
ACCESO Y REGISTRO PARA ESTUDIANTES DEL CBTIS 50 MEDIANTE SISTEMAS EMBEBIDO BAJO LA NUEVA MODALIDAD	126
INCLUSIÓN EDUCATIVA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL EN EMS	136
IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA VIRTUAL COMO APOYO A LAS TUTORÍAS GRUPAL EN EL CBTIS 271	153
INVESTIGACIÓN EDUCATIVA	
SEGUIMIENTO AL ABANDONO ESCOLAR POR CAUSA DEL COVID-19	169
PLAN ESTRATÉGICO CONTRA EL ABANDONO ESCOLAR EN ESCENARIOS DE EDUCACIÓN HÍBRIDA. CASO CETIS NO. 15	183
ESTRATEGIA ACADÉMICA PARA FACILITAR EL TRÁNSITO DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR AL SUPERIOR	200
DISPOSITIVO DE ENTRENAMIENTO DE BAJO COSTO PARA PROGRAMACIÓN DE AUTÓMATAS USANDO MICROCONTROLADORES	217
IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA VIRTUAL DE TUTORÍAS E-TUTOR A TRAVÉS DE MOODLE EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR	233
ALTERNATIVA VLE Y HLE EN PLANTEL EN ZONA DE MARGINACIÓN: ENSEÑAR POO EN DISPOSITIVOS MÓVILES	251
IMPACTO DEL COVID-19 EN EL PERFIL DE EGRESO DE LOS ESTUDIANTES DEL CETIS 7	267
HERRAMIENTAS DIGITALES PARA EL DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	278

LA MOTIVACIÓN: ESTRATEGIA PARA MEJORAR EL INDICE DE ACTUALIZACIÓN DOCENTE. CETIS 124	292
RETOS EDUCATIVOS EN ESTUDIANTES DEL CBTIS 72 RELACIONADO AL ODS 4 DE LA AGENDA 2030	310
UTILIZACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN ALUMNOS DEL CBTIS 209	323
AULA INVERTIDA: ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA FORTALECER LAS COMPETENCIAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR	340
DISEÑO DE HERRAMIENTA DIDACTICA PARA PRACTICAR BALANCEO DE REACCIONES QUIMICAS POR TANTEO UTILIZANDO EXCEL	353
MÉTODO EOS: ESCUELA ORIENTADA A LA SOCIEDAD	366
PROTOTIPO DIDÁCTICO, PROYECTO GANADOR	
PRÁCTICAS EN CASA PARA EL APROVECHAMIENTO ECOSUSTENTABLE DE FRUTAS Y HORTALIZAS	384
PRTOTIPO SOFTWARE, PROYECTO GANADOR	
PROVIREMS-19	398

Directorio

Dr. Rafael Sánchez Andrade

Director General de Educación Tecnológica Industrial y de Servicios

Ing. Luis Miguel Rodríguez Barquet

Dirección Académica e Innovación Educativa

Lic. Graciela Téllez Salero

Subdirección de Vinculación

Academia Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico

Olga López Fortiz

Presidente

Ursino Cervantes Vázquez

Secretario

José Antonio Sánchez Zárate

Vocal de planeación y evaluación

Víctor Armando Cardona Lozoya

Vocal Académica

Luis Antonio Fernández Tapia

Vocal Formación de Investigadores

Nidelveia del Jesús Bolívar Fernández

Vocal Divulgación de la Ciencia y la Tecnología

Corina Anel May Salazar

Vocal Apoyo para la investigación

Jessica Alicia Acosta Bezada

Vocal de Vinculación

Cuerpo de Arbitraje

Claudia Elisa Petell	Universidad Nacional De Entre Ríos, Argentina
Claudia Patricia Caballero de Lamarque	Universidad Nacional De Itapúa, Paraguay
Eduardo Vazquez Zayas	Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tehuacán
Elias Antonio Vieira	Universidad Estatal Paulista, Brasil
Felipe Rodríguez Ramírez	Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tehuacán
Georgina Vargas Simón	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Irene García Ortega	Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tehuacán
Lourdes Vargas Vargas	Instituto Tecnológico de Mérida
Mariana Acosta	Esc. Sec. en Formación Agroecológica, Concordia, Entre Ríos, Argentina
Marvel del Carmen Valencia Guriérrez	Universidad Autónoma de Campeche
Miguel Villano Arellano	Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tehuacán
Miriam Silvia López Vigil	Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tehuacán
Nancy Andrea Chica Agudelo	Colegio San José de las Vegas, Medellín, Colombia
Nau Niño Silverio Gutiérrez	Universidad Autónoma de Guerrero
Pablo Bayón Martínez	Fac de Geog de la Univ de La Habana
Silvia Daniela, Petell	Esc. D-193 Jesús Nazareno, Argentina
Tania Araujo Burgos	Universidad Andina, Sucre, Bolivia

Prólogo

El libro "Investigación en la Educación", contiene temas de gran relevancia y actualidad, enfocados a solventar problemáticas presentadas en los planteles como consecuencia de la pandemia que obligó al sector educativo, a dejar de hacer lo que estaban acostumbrados y transitar por caminos desconocidos y poco explorados desde su realidad.

La forma en que los investigadores, docentes del subsistema DGETI, abordaron cada problema, tanto administrativo como de los procesos de enseñanza aprendizaje, desde cada uno de sus planteles, con diferentes infraestructuras, recursos y capacidades, es novedosa e interesante.

La gama de temas tratados incide en diferentes áreas del conocimiento, en trabajos multidisciplinarios, interdisciplinarios y transdisciplinarios, desde retomar la forma de enseñanza tradicional en la virtualidad, hasta la generación de nuevos escenarios, transitando por el modelo híbrido y haciendo uso de diferentes herramientas como e-learning, el aula invertida, entre otras.

Con la lectura de los contenidos de este libro, se pone de manifiesto, una vez más, la grandeza de los docentes que forman la gran familia DGETI.

EL CUENTO COMO ALTERNATIVA PARA EL EJERCICIO Y DESARROLLO DE HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES EN EMS

Autores: Prieto Martínez, Guadalupe; Delgado Aguilera, Olivia

**Correo electrónico: guadalupe.prieto@cbtis228.edu.mx,
olivia.delgado@cbtis228.edu.mx**

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No.228

Línea de investigación: Desarrollo humano, social y emocional.

Introducción

El desarrollo de las habilidades emocionales no es un tema reciente, Pestalozzi, mencionado en Abbagnano (1984), pretendía que la educación despertara en el niño *posee, nosse, velle*; es decir, cabeza, corazón y mano o también es aceptable la traducción de: *saber para querer hacer*. Aquí es donde se unen las dimensiones del ser humano, el fin al que ha de dirigirse la educación del siglo XXI, al desarrollo armónico de las potencialidades del estudiante en ambientes propicios libre de amenazas externas e internas que favorezcan el fortalecimiento de sus habilidades cognitivas, físicas y afectivas-sociales. La situación social que prevalece en nuestro México hoy en día nos obliga a repensar y reestructurar la educación que se oficializa en las aulas. Cuando el estudiante que asiste a tomar la clase se encuentra desmoralizado, desmotivado, sin expectativas de mejorarse integralmente y además, no encuentra sentido en los conocimientos que el docente pretende que aprenda; es momento de hacer un alto y reflexionar acerca de lo que realmente importa y que es determinante para el fortalecimiento de las capacidades del estudiante, es decir, es necesario tratarlo como lo que es, un ser humano, con sentimientos, necesidades, deseos y pensamientos que, en ocasiones, los compañeros estudiantes y los maestros que coinciden en el aula, pueden ser los únicos receptores de sus expresiones y los únicos que pueden mostrarle que existe una realidad diferente, siempre que él tome la decisión correcta de *querer* mejorarse. Por otro lado, aparentemente quedó en el olvido la función didáctica del cuento, porque, además de ser fuente de entretenimiento, es un recurso comprobado de la enseñanza moral que en él entraña, es por ello, que el presente trabajo muestra una propuesta alternativa al programa de Construye-t, para el desarrollo de las HSE (Habilidades Socioemocionales) en la EMS (Educación Media Superior) a través del cuento.

Durante siglos, el cuento ha marcado la vida de miles de personas. Quién no recuerda aquellos clásicos que, ya sea en la escuela o en casa narraban las personas mayores para deleite de todos, no

sólo de los niños pequeños. La cenicienta, Blanca Nieves y los 7 enanos, Peter Pan, Pinocho, Piel de Asno, Caperucita Roja, Aladino y la lámpara maravillosa, se encuentran entre los cuentos que se recuerdan con mayor frecuencia. Los cuentos provocan la imaginación de quienes los escuchan y los sumergen en mundos fantásticos, donde es posible hablar con los animales, transformar una sencilla calabaza en un hermoso carruaje; pero, también se reflexiona acerca de la enseñanza que éstos dejan en quienes los escuchan, porque todos soñamos con un mundo mejor, donde, a través de la magia y de “portarse bien” todo es posible y, sí, todo o casi todo es posible cuando las emociones se encuentran en equilibrio con la habilidad de razonar, cuando no se privilegia ésta última menoscabando la influencia de la otra para tomar decisiones acertadas.

El tiempo pasa, los niños crecen y los juegos e intereses cambian, pero no por ello, se debe abandonar el cuento, pues, en múltiples ocasiones se ha comprobado su eficacia como estrategia, recurso, o medio pedagógico, especialmente en la formación y consolidación de los valores en el individuo y que, éstos constituyen el pilar fundamental en el desarrollo de las habilidades socioemocionales (Flores, 1985); además, en la actualidad, se cuenta con la ventaja de Internet, donde es posible localizar miles de cuentos con gran variedad de temas, para seleccionar aquellos que sean de interés de los alumnos, pertinentes e *in situ*. Considerando lo anterior, surge la pregunta: ¿Por qué privilegiar el uso del cuento como *realia* para el fortalecimiento de las habilidades socioemocionales en los alumnos de EMS?

Objetivos:

Objetivos principales:

- Proponer un recurso alternativo al programa de Construye-t, que contribuya al fortalecimiento de las HSE a través del cuento.
- Fortalecer las HSE de los estudiantes del segundo semestre del Bachillerato Tecnológico, en la asignatura de Lectura, Expresión Oral y Escrita II utilizando el cuento como *realia*.

Objetivos secundarios:

- Describir la manera en que los cuentos fortalecen las categorías de la habilidad de autorregulación.
- Identificar las características específicas de los cuentos para que sean de interés del estudiante.
- Analizar el vínculo de las HSE con cuentos que son de interés para los adolescentes.

- Analizar las ventajas de utilizar el cuento como recurso para el desarrollo de las HSE en el segundo semestre del Bachillerato Tecnológico, en la asignatura de Lectura, Expresión Oral y Escrita II.

La presente investigación, se presenta bajo el paradigma cualitativo, que se orienta bajo las siguientes preguntas de investigación:

- ¿De qué manera, el cuento influye en el desarrollo de las habilidades de autorregulación en los estudiantes de EMS?
- ¿Cuáles características debe poseer el cuento para que sea de interés de los estudiantes?
- ¿Cómo se manifiestan las HSE en los estudiantes de EMS, mediante la interiorización de los cuentos?
- ¿Cuáles son las ventajas de utilizar el cuento como recurso para desarrollar las HSE en los estudiantes de segundo semestre en EMS?

Marco Teórico

El deseo del hombre de ser escuchado, o bien de los otros de escuchar inició con los relatos de aquel que, para divertir, infundir temor, o satirizar las acciones de los vecinos o personajes que ejercían el mando en sus pueblos, contaba la historia que imaginaba y entretenía a quienes le prestaban atención. Pero también, la herencia cultural tanto de oriente como de occidente nos muestra que nuestros ancestros utilizaban el cuento para moralizar a los niños y jóvenes, que, a través de los relatos aprendían las costumbres, tradiciones y valores específicos de la comunidad que les permitían vivir con armonía.

Valera, mencionado en Montoya (2002), define el cuento como: "una narración de lo sucedido o de lo que se supone sucedido", puesto que todo tiene un origen o fuente de inspiración, se requiere de una persona sensible para observar e identificar los elementos clave que le abran la puerta de la imaginación y narrar en consecuencia sus historias. Para Ibarrola (2016), "existe un vínculo entre transmisor y oyente que se remonta a los orígenes de la humanidad", ya sea para preservar las costumbres, moralizar o entretener mediante las narraciones; los abuelos y padres, contaban historias familiares a sus hijos. Así, las primeras narraciones fueron de manera oral, que pasaban de generación en generación; en cuanto al cuento escrito, Montoya (2002), dice que: "Los primeros cuentos árabes se hallan impresos en rollos de papiro desde hace más de 4.000 años".

Ibarrola (2016), identifica 3 funciones de los cuentos:

1. Alimentar la función mágica.
2. Proporcionar personajes, situaciones e intrigas que satisfacen nuestra necesidad lúdica, de evasión de la realidad. Todo relato tiene una función de entretener, divertir.
3. La intención de casi todos los cuentos es también, transmitir una enseñanza moral, proponer conductas éticas y, en ocasiones, ofreciendo las consecuencias de un actuar poco ético.

Esta última, es la que ocupa el presente trabajo, puesto que, desde sus orígenes, los cuentos han cumplido con la función de la enseñanza moral, pues, continúa Ibarrola, “en el Tíbet, debido a su situación de aislamiento, la narración de historias se convirtió en un medio para transmitir enseñanzas morales”; Flores (1986) aclara el punto de intersección entre la enseñanza en valores y las emociones al decir “...se podrían levantar felicidades mucho mayores y más duraderas, sin más que moderar pasiones, dulcificar sentimientos, etc.”; recursos todos del orden moral.

En este punto, es necesario hacer la diferenciación de la fábula con el cuento, puesto que, en la primera su función inherente es la enseñanza de valores a través de una moraleja explícita; en el cuento, la enseñanza de valores se encuentra implícita y el lector la descubre en el momento de asociar y reflexionar los acontecimientos de su vida con la del personaje o personajes de la historia narrada.

Para Chávez (1992), “la literatura es esencialmente humanística y, según la estructura y metodología con la que se presente, puede resultar una disciplina meramente informativa, o bien, contribuir ampliamente a la formación del alumno”, por lo tanto, se trata de leer y analizar los cuentos ejercitando la habilidad cognitiva, pero favoreciendo principalmente la habilidad emocional; así, Chávez propone diversas estrategias que coadyuvan al desarrollo de las HSE, *verbi gratia*, los juegos de expresión ingeniosa, imágenes sorprendentes, pluralidad de significados, entre otros, que el docente con su habilidad puede diversificar para lograr el objetivo planteado. También Pérez, Pérez & Sánchez (2013), mencionan que el cuento “les ofrece la oportunidad de expresarse y plasmar todos sus pensamientos y emociones a través de diferentes técnicas, además, les permite hacerlo de manera que no podría hacerse con palabras, de una manera creativa que refleje su forma de ver el mundo”.

En este sentido, Orozco, (2003), realiza una clasificación de las facetas por las que ha transitado el interés lector de los jóvenes, destacando la Literatura Light, y menciona:

El entorno moral e intelectual que envuelve a ésta se rige por la violencia y la destrucción [...]; no debemos pensar, no debemos sentir, porque estas formas de captación cooperan al estrés en que estamos inmersos. [...]; el arte marcha hacia formas de esparcimiento elementales [...] que tratan de adormecer los perfiles espirituales del individuo, para que éste no investigue, no pregunte por qué el mundo es así, por qué la destrucción ha sustituido los valores morales e intelectuales.

Para ello, FLACSON, (2015) dice: “La lectura no se limita a mejorar la comprensión lectora, sino que su misión abarca un amplio espectro en el desarrollo humano”, como señala PISA, leer implica no sólo el desarrollo de diversas habilidades cognitivas y lingüísticas sino, también de habilidades personales y sociales” (PISA en FLACSON, 2015), así se presenta de manera objetiva que tanto el cuento, como las HSE tienen dos componentes: afectivo y cognitivo.

“El objetivo de la enseñanza de la competencia lectora, debiera ser que los estudiantes lean para aprender, para disfrutar y para saber vivir”, continúa FLACSO, y que mejor que los cuentos para consolidar este objetivo, ya que nos permiten aprender el uso del lenguaje, la manifestación y regulación de las emociones y, en ocasiones las consecuencias del actuar de manera irreflexiva e instintiva.

Por otro lado, los alumnos de EMS se encuentran en la etapa de transición llamada adolescencia, que también se denomina “en busca de la identidad”, por lo tanto, el desarrollo socioemocional es determinante para que el adolescente de el paso decisivo a la siguiente etapa, la juventud, y el análisis del cuento desde la perspectiva emocional apoyaría esa transición de manera favorable. Por ello, es recomendable seleccionar los cuentos que puedan coadyuvar al desarrollo de las HSE y fortalecer la identidad integral del estudiante, para ello, (FLACSON, 2015), nos presenta algunos elementos a considerar para la elección de la estrategia de lectura de los cuales, se seleccionaron los siguientes por relacionarse directamente con el tema que nos ocupa:

- Verificar la disposición de un acervo bibliográfico suficiente y pertinente a la edad e intereses de los estudiantes
- Identificar las motivaciones que animan -o desmotivan- a los estudiantes para leer.

También incluimos la recomendación de Ramos (1985) que dice “Tener lecturas que alimenten el alma” donde una selección adecuada de cuentos tanto de autores clásicos como contemporáneos nos presentan una gama de temas diversificados. Para complementar la selección de cuentos que tiendan a fortalecer las HSE y que sean de interés para los alumnos de EMS, se muestra la relación de los elementos que caracterizan al cuento, con las concepciones de los expertos, presentes la siguiente tabla:

Cuadro 1. Características del cuento, con sus respectivas concepciones.

CARACTERÍSTICA	CONCEPCIÓN
1. Acción	Relacionadas con los temas.
2. Tema	Contra el mundo establecido y los problemas interiores que sufre su proceso vital, (Orozco, 2003).
3. Personajes	Por encima del atrevimiento se observa también la duda existencial de los seres humanos que protagonizan la literatura, (Orozco,2003).
4. Ambiente	La lectura se realiza desde un contexto sociocultural específico y desde una experiencia personal única, (FLACSO, 2015).

“Los alumnos, al identificarse con los personajes y las consecuencias que estos han de sufrir como resultado de la acción humana, asumen una responsabilidad, y esto favorece el cambio a actitudes positivas en lo que respecta a la solidaridad y al respeto al medioambiente. (Pérez, Pérez & Sánchez, 2018); y no sólo la demostración en los valores que menciona Pérez *et al*, sino que todos los valores se pueden encontrar en los cuentos, por ello, su selección depende de los atributos que se perciban débiles en el diagnóstico de HSE.

Ahora bien, el programa Construye-t, en el modelo de la Nueva Escuela Mexicana, busca atender y reducir las problemáticas a las que se enfrentan los jóvenes durante esta etapa de su vida; con este fin, se implementa en la Educación Media Superior (EMS) el proyecto para el desarrollo de las habilidades socioemocionales (HSE), el cual abarca los seis semestres atendiendo a los estudiantes en diversas dimensiones con las que se fortalece el conocimiento de sí mismo, la identificación y expresión de emociones, las relaciones interpersonales, el trabajo en equipo, la toma de decisiones y la perseverancia; cabe destacar, que el proyecto está bien definido con las dimensiones a trabajar en cada semestre, asimismo, cuenta con actividades atractivas y diversificadas para cumplir con su objetivo. Por otro parte, el Perfil de egreso de los jóvenes al concluir su Educación Media Superior,

que se vinculan de manera directa con la asignatura de Lectura, Expresión Oral y Escrita son: 4. Valora el arte y la cultura y 6. Se comunica con eficacia; influyendo de manera colateral en los 10 restantes perfiles. El Programa Construye-t en el Bachillerato Tecnológico, incluye el desarrollo de las HSE, que, para el segundo semestre, corresponde el desarrollo de la dimensión de Conoce-t, con las habilidades generales de Autorregulación y las categorías que conlleva son: reconocimiento y manejo de emociones, postergar la gratificación, tolerancia a la frustración, motivación de logro y manejo del estrés.

Goleman (2002) define la inteligencia emocional como: “la capacidad de reconocer nuestros propios sentimientos, los sentimientos de los demás, motivarnos y manejar adecuadamente las relaciones que sostenemos con los demás y con nosotros mismos” en ésta, continua Goleman, destacan el autocontrol, la perseverancia y la capacidad para motivarse a uno mismo. Para fortalecer la inteligencia emocional, es necesario conocer los componentes y ejercitar las habilidades emocionales que los incluyen; Goleman (2002) dice que los componentes de las habilidades emocionales son los siguientes:

- Identificar y etiquetar sentimientos.
- Expresar sentimientos.
- Evaluar la intensidad de los sentimientos.
- Controlar los sentimientos.
- Demorar la gratificación.
- Controlar los impulsos.
- Reducir el estrés.
- Conocer la diferencia entre los sentimientos y las acciones.

Los componentes anteriores coinciden con los propuestos por el programa Construye-t como categorías o habilidades específicas de la Habilidad de Autorregulación.

Desarrollo metodológico

La investigación se llevó a cabo en el Centro de Bachillerato Tecnológico industrial y de servicio 228, ubicado en la ciudad de Hidalgo del Parral, Chihuahua. El plantel cuenta dos turnos y una población estudiantil aproximadamente 1,600 estudiantes. El proyecto de investigación se concretó con los alumnos de segundo semestre en la asignatura de Lectura, Expresión Oral y Escrita II; sin embargo, para la recolección de datos e impresiones, se eligió el grupo de 2º “D” turno matutino, de la

especialidad de Laboratorista Químico que cuenta con 50 alumnos, 15 del sexo masculino y 35 del sexo femenino, cuyas edades se encuentran en el rango de 15-16 años, de nivel socioeconómico medio y medio-bajo.

El método que sustenta este trabajo, es la Investigación acción: que, de acuerdo a Elliott (1993) y Lomax (1990) citados por (Hernández, 2006), definen a la investigación-acción como un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma, es entendida como una reflexión sobre las acciones humanas y las situaciones sociales vividas por el profesorado cuyas acciones van encaminadas a modificar la situación una vez que se logre una comprensión más profunda de los problemas prácticos; por ello, Hernández (2006) menciona que la finalidad de la investigación-acción es resolver problemas cotidianos e inmediatos y mejorar prácticas concretas.

En cuanto a las técnicas e instrumentos de investigación, en esta investigación se utilizó el test de A. Goldstein & col. 1978, "Escala de Habilidades Sociales" como instrumento diagnóstico, para contar con las bases de las categorías de la HSE de autorregulación, el test consta de 50 ítems, de los cuales se seleccionaron los que se relacionan con las categorías de la Autorregulación, que corresponden al grupo III. Habilidades relacionadas con los sentimientos: 15. Conocer los propios sentimientos, 16. Expresar los sentimientos, 17. Comprender los sentimientos de los demás, 18. Enfrentarse con el enfado de otro, 19. Expresar afecto, 20. Resolver el miedo, 21. Autorrecompensarse; y el grupo IV que se vinculan a las habilidades alternativas a la agresión: 22. Pedir permiso, 23. Compartir algo, 24. Ayudar a los demás, 25. Negociar, 26. Empezar el autocontrol, 27. Defender los propios derechos, 28. Responder a las bromas, 29. Evitar los problemas con los demás, 30. No entrar en peleas.

Como técnica se utilizó la observación; puesto que, para Ruiz (1996) la observación es "el proceso de contemplar sistemática y detenidamente cómo se desarrolla la vida social, sin manipularla, ni modificarla tal cual ella discurre por sí misma", para ello, es necesario especificar una guía que oriente sobre las categorías, hechos, situaciones, acciones susceptibles a ser observadas, registradas y analizadas en relación con el tema presente. La observación ayuda a que lo que se percibe se acerque a la realidad y permite el registro de lo investigado, así lo determina Álvarez y Jurgenson (2003) cuando dicen que: "la observación como el acto de notar un fenómeno a menudo con instrumentos y registrándolo con fines científicos". Asimismo, la ciencia comienza con la

observación y finalmente tiene que volver a ella para encontrar su aprobación final, por lo tanto Goode y Hatt (1990) mencionan que “el investigador deberá adiestrarse en observar cuidadosamente y si llega a ser un gran observador comenzará sus investigaciones con una mayor cantidad de datos a su disposición para que sea menos probable que olvide que su objeto de estudio es estudiar el comportamiento y estará en condiciones de comprobar continuamente sus conclusiones”.

Menciona Postic (1996) que para establecer la ficha de observación es necesario en un primer momento seleccionar los rasgos esenciales a observar y enseguida examinar las modalidades de construcción para la apreciación de lo observado”, por ello, es imprescindible identificar, definir y seleccionar las categorías inherentes al tema. Así, se diseñó una ficha de observación, con la finalidad de registrar las categorías, inherentes a la dimensión de la HSE Conoce-t, en su habilidad general que es la autorregulación, cuyas categorías se clasifican en: reconocimiento y manejo de emociones, postergar la gratificación, tolerancia a la frustración, motivación de logro y manejo del estrés.

Descripción y tipo de investigación

El tipo de investigación en el cual se basa la investigación, es cualitativo-descriptivo; así lo menciona Taylor (2000) "metodología cualitativa se refiere en su más amplio sentido a la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable”. La investigación cualitativa es inductiva; los investigadores desarrollan conceptos, interrelaciones y comprensiones partiendo de pautas de los datos, y no recogiendo datos para evaluar modelos, hipótesis o teorías preconcebidos.

El enfoque cualitativo, por lo común, se utiliza primero para descubrir y refinar preguntas de investigación, que, con frecuencia se basa en métodos de recolección de datos como las descripciones y las observaciones evitando la medición numérica. Por lo regular, las preguntas e hipótesis surgen como parte del proceso de investigación y éste es flexible, y se mueve entre los eventos y su interpretación, entre las respuestas y el desarrollo de la teoría. Su propósito consiste en reconstruir la realidad, tal y como la observan los actores de un sistema social previamente definido, es por ello que favorece en esta investigación trabajar bajo este enfoque ya que, para la interpretación de los datos obtenidos, las descripciones y su posterior análisis permiten tomar

decisiones para mejorar la situación emocional que viven los alumnos de EMS, así lo afirma Álvarez (2007) “...describirá y explicará lo que sucede con el mismo lenguaje utilizado por ellos, o sea, con el lenguaje del sentido común que la gente usa para describir y explicar las acciones humanas y las situaciones sociales en la vida”.

Investigar en educación supone la búsqueda de estrategias de cambio para lograr el perfeccionamiento; investigar sobre la praxis implica siempre mejorar la realidad. El investigador en la acción siempre desea aportar algo nuevo a la educación, a la enseñanza.

La investigación-acción hace más comprensibles los procesos curriculares y mejora la calidad en los contextos escolares, ayuda a resolver los problemas cotidianos e inmediatos de los profesores en ejercicio y los orienta a actuar de una manera más efectiva, más productiva e inteligente y, en consecuencia, más autónoma. Kemmis y Mc Taggart (1989) mencionados en Álvarez (2007) nos dicen que la investigación “es una forma de indagación autorreflexiva, emprendida por participantes en situaciones sociales con objeto de mejorar la racionalidad y justicia de sus prácticas sociales y educativas”. En fin, la investigación-acción es una metodología de investigación educativa orientada a la mejora de la práctica de la educación, y que tiene como objetivo esencial la decisión y el cambio, orientados hacia la obtención de mejores resultados y rendimientos y a facilitar el perfeccionamiento de las personas y de los grupos con los que se trabaja.

Desarrollo de la didáctica

Durante el semestre febrero-julio 2021, debido a la pandemia provocada por el virus Covid-19, se trabajaron las clases en línea, utilizando la plataforma de Classroom, las aplicaciones de WhatsApp, Meet, Padlet para llevar a cabo las actividades académicas y socioemocionales. Bajo ese contexto, para iniciar las actividades de investigación, una vez seleccionado el grupo de estudio (2D), se procedió a revisar las lecciones del Programa Construye-t para su aplicación en segundo semestre, que corresponde a la dimensión de Conoce-t, con la habilidad general de autorregulación. Luego se revisó y seleccionó el material bibliográfico, para especificar las categorías inherentes a la HSE de Autorregulación, las cuales, de acuerdo con el programa Construye-t son:

- Identificar y etiquetar sentimientos.
- Expresar sentimientos.
- Evaluar la intensidad de los sentimientos.
- Controlar los sentimientos.
- Demorar la gratificación.
- Controlar los impulsos.
- Reducir el estrés.

Se procedió a la búsqueda de un test, que incluyera las categorías anteriores, posteriormente, se aplicó el test, de manera virtual, utilizando los formularios de Classroom para su posterior análisis y elaboración del plan de acción. El siguiente paso fue la selección de cuentos, considerando las recomendaciones de FLACSO (2015), Ramos (1985) y Orozco (2003) y diseñar las actividades a realizar en cada uno de ellos, especificando con claridad la dimensión, habilidades generales y específicas que se desarrollan con el análisis del mismo; además de incluir elementos de vinculación con los textos narrativos. Los nueve cuentos y sus actividades se agruparon en un folleto, que se subió a la plataforma de Classroom como material para el desarrollo de las HSE durante el semestre Febrero - Julio 2021, los estudiantes tenían la opción de imprimirlo, o bien, trabajar únicamente con el cuento que se asignaba en la semana.

Los viernes, se denominaron “viernes de lectura”, donde, de manera grupal se leía el cuento en voz alta y se daba un tiempo razonable para que los estudiantes dieran respuesta a las actividades; en caso de no concluir la actividad, se retomaba el viernes siguiente. Cuando tocó el turno a la lectura del “El ruiseñor y la rosa” de Oscar Wilde, se tomaron dos viernes para la práctica, puesto que la actividad principal se trata de una representación de este.

Los cuentos seleccionados fueron:

- La Cilindra, de Carmen Baez
- El gato negro, de Edgar Alan Poe
- El ahogado más hermoso, de Gabriel García Márquez
- La gallina degollada, de Horacio Quiroga
- El ruiseñor y la rosa, de Oscar Wilde
- Parábola del trueque, de Juan José Arreola

- La condena, de Franz Kafka
- El almohadón de plumas, de Horacio Quiroga
- Caperucita Roja (La otra historia) autor anónimo

Al final del semestre, se hizo un sondeo para conocer las impresiones de los jóvenes acerca de las actividades realizadas durante los “viernes de lectura” y que correspondían al desarrollo de HSE.

Viabilidad técnica

Como docentes con más de 15 años de trayectoria impartiendo clases en la EMS, una de las investigadoras, cuenta con experiencia en la asignatura de Lectura, Expresión Oral y Escrita, por lo tanto, posee los conocimientos necesarios en el tema del cuento, además la formación de ambas es la Maestría de Ciencias de la Educación, donde se obtuvieron sus primeros conocimientos en el desarrollo de la Inteligencia Emocional; asimismo, el interés en el bienestar mental de los adolescentes y los jóvenes, en el fomento a una cultura de paz, es prioridad para ambas docentes y, donde es imprescindible el desarrollo de las HSE. La propuesta de utilizar el cuento como *realia* cuenta con una fuerte viabilidad técnica, puesto que, la selección de cuentos es flexible y perfectible en las actividades que se proponen en cada uno de ellos de acuerdo con la experiencia de aquellos docentes que deseen implementarlo en sus aulas; además cuenta con beneficios complementarios como: despierta la creatividad, mejora las relaciones interpersonales, estimula la imaginación, entre otros. Proyectando de manera global, es posible que los docentes que imparten la asignatura adopten la propuesta, por articularse directamente con la misma (LEOyE II), puesto que se encuentra al alcance de cualquier profesor, asimismo, las actividades propuestas en cada una, tienden al desarrollo de la educación integral y de calidad de los estudiantes de EMS, como lo determina la Nueva Escuela Mexicana.

Viabilidad financiera

Totalmente viable, puesto que requiere de inversión económica mínima, que consiste en seleccionar los cuentos dependiendo de los intereses de los estudiantes de acuerdo con el contexto que habitan y, si es el caso, organizarlos en un folleto con un costo al alcance de las posibilidades del estudiante.

Viabilidad social

La propuesta se vincula con la viabilidad social, debido a que, aun en pandemia y con clases en línea, las actividades se proyectan a los diferentes grupos familiares y sociales a los que pertenece el alumno; pero también, una vez que las clases sean presenciales, es posible que algunas actividades puedan realizarse para deleite de la sociedad, además de influir de manera positiva en los niños y jóvenes.

Relevancia y originalidad

Nuestra sociedad pone en evidencia la carencia de los recursos socioemocionales de los individuos; la violencia en diversos escenarios donde el joven se desenvuelve, el incremento en dolencias emocionales: estrés, ansiedad, depresión, entre otras; además del bajo interés que presenta el joven en sus hábitos de lectura; por lo tanto, al coadyuvar ambas acciones (HSE y lectura de cuentos) y el diseño de actividades atractivas que realmente despierte en los jóvenes la reflexión sobre sus acciones actuales y el deseo de perfeccionamiento integral, hace de esta propuesta una opción altamente relevante.

La originalidad se centra en las actividades que se desarrollan en cada cuento, puesto que lo único que comparten es la parte del protocolo, como: título del cuento, autor, tipo de texto, consulta y registro breve de la biografía del autor y elaboración de glosario, *verbi gratia*, en el cuento de “La cilindra” de Carmen Baez, las actividades se centran en la identificación de emociones que presentan los personajes, así como en la reflexión de las emociones propias durante la lectura.

Innovación e implementación

A pesar de que, desde tiempos inmemorables se ha utilizado el cuento como instrumento de enseñanza con diversos fines: para generar la imaginación, para promover la cooperación y otros valores, un ejemplo más específico son las fábulas cuyo fin es la enseñanza moral; no se han encontrado estudios que evidencien la aplicación del cuento para el desarrollo de HSE en los estudiantes de EMS; por lo tanto, el aplicar la metodología propuesta se puede considerar como actividad *innova*.

La implementación es factible para aplicarse en el área de Lectura, Expresión Oral y Escrita II, en el segundo semestre, a iniciarse en el mes de febrero.

Análisis de resultados

Con la sistematización y análisis de la información contenida en la guía de observación, se destaca la confusión que tienen los alumnos al nombrar algunas emociones, Mayer y Salovey (2007) referidos en Caruana (2013), mencionan que la inteligencia emocional se refiere a “una habilidad cognitiva de percibir, conocer y regular las emociones propias y ajenas, así como su interrelación con los pensamientos y la conducta”, de esto se dilucida que las emociones tienen un componente *cognitivo* y otro emocional, al entrar en juego la percepción, conocimiento y regulación, se está haciendo referencia a las habilidades cognitivas, sin embargo, el primer momento que es el sentir la emoción hace referencia al componente emocional; es decir, el individuo cuando se enfrenta a una emoción primero siente, su cuerpo experimenta sensaciones no regulares, en algún momento hasta desconocidas para él, luego es consciente de dicha emoción, aquí es donde tiene conocimiento de ella y puede nombrarla, además se prepara para responder a ella; es en este proceso donde se conjugan la emoción y el razonamiento y que en ocasiones puede suceder en milésimas de segundo. También, durante las primeras actividades, los alumnos tenían reserva para compartir las respuestas a las actividades, sin embargo, al pasar algunas semanas, se incrementó la cantidad de alumnos que externaban sus respuestas. Si bien, con las actividades ejercitadas en cada uno de los cuentos, en algunos alumnos se mejoró la conciencia del nivel socioemocional que manifiestan, otros, en cambio, no han encontrado el punto de equilibrio para superar los avatares que inhiben el proceso emocional liberador.

Desafortunadamente, debido a la pandemia y por consecuencia a las clases en línea, las observaciones no fueron tan directas como se pretendía, sin embargo, en los comentarios los alumnos manifiestan la importancia del cuento para reflexionar acerca de sus acciones y de la vida en general y reconocen la complejidad que ocasionó su lectura pues -no son cuentos infantiles-, así los llamaron.

Recordemos que el ser humano es un ser único, impredecible y en proceso de construir y reconstruir constantemente su personalidad, por ello, la enseñanza que brinda la escuela debe considerar las particularidades de cada uno; esto no es fácil, puesto que confluyen en un mismo espacio aspectos diversos en cuanto a cultura, intereses, escala de valores, experiencias, entre otros, que influyen en los procesos de formación del estudiante; asimismo, son factores propensos a generar conflictos

donde el profesor se encuentra involucrado; en estos casos, se requiere de un manejo eficaz del profesor para sobrellevar las vicisitudes como espacios para brindar al estudiante la oportunidad de fortalecer su yo interno que le permita actuar de acuerdo a sus circunstancias.

Conclusiones y recomendaciones

A diferencia de los textos informativos o expositivos, los textos narrativos tiene la peculiaridad de que, cuando se lee ya sea en silencio o en voz alta, es posible enfatizar el tono mostrando alegría, enojo, tristeza, indiferencia, entre otras emociones; pero, los autores de los cuentos, también tienen tono, dice Argudín y Luna (2001), “su tono puede revelar sus sentimientos, entre otros: de alegría, depresión, enojo, desilusión, cobardía, etc”, por ello, se enfatiza la lectura en voz alta y de manera grupal, puesto que, consideramos el tono como el segundo elemento para identificar las emociones, sólo después de la expresiones faciales.

Chávez & Oseguera (1997), reconocen en los textos literarios, “clara o subrepticamente se advierten ideas y sentimientos cuyo predominio determina la inclinación filosófica, ética, psicológica, religiosa o económica, de la sociedad trabaja en el contexto interno, así como la tendencia y posición del autor”, una razón más, para utilizar el cuento como recurso para el desarrollo de las HSE, ya que, una vez que se manifiestan las inclinaciones mencionadas de manera implícita o explícita en los cuentos, el alumno se identifica con ellas y contribuye al fortalecimiento socioemocional de su personalidad.

En cuanto a la selección de cuentos, hay que seguir las recomendaciones de los siguientes autores: Orozco (2003), con temas que involucren las problemáticas de su mundo (si esas problemáticas son producto de los adultos, mejor) y personajes que manifiesten la duda existencial; (FLACSO, 2015), lecturas que se desarrollen en el contexto sociocultural del estudiante, identificar las motivaciones que animan -o desmotivan- a los estudiantes para leer; (Ramos,1985) lecturas que alimenten el alma y (Casanny, 2000) “Es esencial que los textos que se trabajen en clase respondan a las necesidades comunicativas de los alumnos”.

Entre las áreas de oportunidad detectadas, destaca la elaboración de una matriz autoadministrable, que incluya las categorías e indicadores para el registro, control y evolución de las mismas referidas a la autorregulación. Por medio de los cuentos, se genera el ambiente propicio para compartir

emociones, ya que no se trata sólo de la palabra, es la metapalabra, porque manifestar emociones involucra todo el ser en su conjunto: mente, corazón y cuerpo; por eso, Ibarrola (2016) dice: “cuando a la palabra se le une la emoción ya tenemos un binomio perfecto que garantiza el poder extraer de la lectura todo su potencial”.

¡Falta mucho por hacer y definir en el desarrollo de las HSE, porque esto...apenas empieza!

Bibliografía

- Álvarez, A. (2007). Investigación cualitativa. La Habana: Ed. Ciencias Médicas.
- Álvarez, J. L. & Jurgenson, G. (2003). Cómo hacer investigación cualitativa: Fundamentos y metodología. México: Ed. Paídos.
- Argudín, Y. & Luna M. (2001). Aprender a pensar leyendo bien. Colombia: Ed. PyV.
- Cassany, D. (2000). Enseñar lengua. España: Ed. GRAO.
- Chávez, P. & Oseguera, E.L. (1997). Literatura Universal 1. México: Ed. Publicaciones Cultural.
- Flasco. (2015). Estrategia para incrementar y fortalecer la comprensión lectora. México: SEP.
- Flores, M. (1986). Tratado elemental de pedagogía. México: Ed. UNAM.
- Goleman, D. (2002). Inteligencia emocional. Barcelona: Ed. Kairos
- Goode, W.J. & Hatt, P.K. (1990). Métodos de investigación social. México: Ed. Trillas.
- Hernández, R., Fernández C. & Batista L. (2010). Metodología de la investigación. México: Ed. Mc Graw Hill.
- Ibarrola, B. (2016). Cuentos para sentir: educar las emociones. Ed. SM
- Montoya, V. (2002). El origen de los cuentos. México: Sincronía.
- Orozco, A. (2003). Literatura Mexicana e Iberoamericana. México: Ed. Pearson.
- Pérez, D., Pérez A.I. & Sánchez, R. (2013). El cuento como recurso educativo. 3 ciencias. Valencia: Ed. Área de Innovación y Desarrollo, S.L.
- Postic, M. (1996). Observación y formación de los profesores. Madrid: Ed. Mortal.
- Ramos, L. (1985). La educación en la época medieval. México: Ed. SEP-Ediciones Caballito.
- Ruiz, J.I. (1996). Metodología de la investigación cualitativa. España: Ed. Universidad de Deusto.
- SEP, FLACSO. (2015). Estrategias para incrementar y fortalecer la capacidad lectora. México: Ed. Progreso, S.A. de C.V.

LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA DE EDUCACIÓN FINANCIERA EN EL SISTEMA DGETI

Autor: Guerrero Guerrero, Eduardo

Email: eduardo.guerrero.cb220@dgeti.sems.gob.mx

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No.220

Línea de investigación: Desarrollo humano, social y emocional.

Introducción

Actualmente, en nuestro País, la población está preferentemente conformada por jóvenes de edades comprendidas entre 14 y 35 años, que conforman el 40% de la población, según datos proporcionados por el INEGI, en su encuesta realizada en el 2020. Un indicador relevante es que la cultura financiera y acceso a una tarjeta de nómina, de crédito o cualquier instrumento financiero no rebasa el 20% en nuestro país, siendo las zonas rurales las más afectadas. En nuestro país la asignatura de educación financiera, hasta el momento no es una asignatura que es implementada en el nivel de educación básica, media y media superior. Según datos proporcionados por el INEGI, en el estado de Tamaulipas seis de cada diez personas viven en pobreza extrema, obteniendo ingresos menores a doce mil pesos mensuales, siendo las zonas del centro y norte del estado las más afectadas. De igual forma establece que en el Estado de Tamaulipas la riqueza e ingresos mayores a los 44 mil pesos mensuales se encuentran en el 1% de la población. (Reynosa, Periódico el Mañana de, 2021). En la siguiente investigación presentaremos lo pertinente que establecer como prioridad y ubicar como una asignatura de alta relevancia la educación financiera desde la educación primaria hasta el nivel medio superior.

Planteamiento del problema.

En México el índice de pobreza es de 45 % de la población, que se encuentra ubicados en zonas rurales en donde el nivel de educación no rebasa el nivel secundario y los índices de delincuencia y embarazos en adolescentes no planeados cada vez son mayores. El índice de abandono escolar es del 30% en jóvenes de nivel medio superior, argumentando que requieren trabajar debido a que su situación económica no es la más adecuada, para lo cual prefieren recibir un ingreso para ayudar a sus padres o hermanos a continuar y concluir sus estudios.

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

Según el Servicio Nacional del Empleo de nuestro país, 4 de cada 10 buscadores de empleo, desconocen cuáles son los gastos promedios requeridos en su hogar por mes, para contemplar una economía estable y poder pensar en proyectos a corto y largo plazo.

Para el 2015, la zona de frontera de Tamaulipas se encontraba en el primer lugar en créditos inmobiliarios abandonados por derechohabientes del infonavit, situación generada tanto por la delincuencia y por la falta de proyección económica por parte de las personas que acceden a un crédito de vivienda. Para Carlos Kasuga, empresario mexicano, el incremento de empresas dedicadas al empeño y al préstamo de efectivo, considerando poca documentación oficial y requisitos financieros, es un indicador de que la economía local y regional carece de una falta de educación financiera y no tanto de ingresos salariales bajos.

Objetivo principal

Hacer conciencia en las autoridades de educación pública nacional, la urgente necesidad de preparar a las nuevas generaciones en el desarrollo de habilidades financieras básicas, detectando el índice de inclusión financiera que existe en los jóvenes de zonas rurales y urbanas del país.

Objetivo Secundario

Identificar cuáles son los factores que intervienen para que no se lleven a cabo adecuadamente una inclusión y educación financiera en los jóvenes que estudian educación media superior en las diversas zonas del país.

Hipótesis

Los egresados de la educación media superior que han tenido formación financiera proporcionada por la educación privada o familiar, cuentan con las herramientas necesarias para tener una estabilidad económica a corto plazo.

Hipótesis nula

No existe relación alguna entre la implementación de una asignatura en educación financiera y la estabilidad económica a corto y largo plazo.

Marco Teórico

Sin duda cuando hablamos de finanzas, debemos de relacionarla con la palabra de emprendimiento, la cual los autores la definen como: hacer las cosas difíciles. El alumno que está continuamente ligado a un proceso de formación enfocado en el manejo de los recursos financieros tanto personales, familiares o de un negocio, genera una cosmovisión más amplia de un futuro financiero estable tanto para él, como para su entorno.

El concepto de educación financiera nace en el año 2003, cuando los países miembros de la OCDE se pusieron a establecer principios para mejorar la calidad de vida de los habitantes de los países que la integran, para lo cual describen a la educación financiera de la siguiente forma: es la capacidad de una persona de a pie de entender cómo funciona el dinero y las finanzas personales en una economía de mercado para garantizarse una calidad de vida presente, futura y plena. La educación financiera tiene como objetivo cambiar la conducta de las personas para que se hagan ellas responsables de su futuro, disminuyan su dependencia del Estado, y tomen decisiones financieras asertivas (Juan del Real, 2021).

En el marco de la agenda 2030, sin duda la educación financiera juega un papel muy importante en lo que se refiere a la reducción de la pobreza en los países emergentes, como México, así como en zonas de la Latinoamérica en donde el índice de pobreza llega ser hasta un 70% como en Honduras en donde los ciudadanos emigran hacia el norte buscando una mejor calidad de vida (México, 2021).

El cuarto objetivo de la agenda 2030 dice: Garantizar una educación de calidad, inclusiva y equitativa, y promover las oportunidades de aprendizaje permanente para todos”. Por lo cual pone en valor la educación de calidad como elemento clave para escapar del ciclo de la pobreza y disminuir la brecha de desigualdades sociales y de género, empoderando a las personas en un doble sentido. Por un lado, proporcionando un nivel de vida sostenible y pacífica; por otro, para ganar en empleabilidad y, en consecuencia, contribuir a construir sociedades más desarrolladas. (Ec Rands, 2021).

La investigadora del Instituto de Innovación Social de Esade de España, Lilibiana Arroyo, destaca que “la inclusión financiera es el primer escalón que permite el resto de inclusiones”, ya que la educación financiera “ayuda a generar dinero, permite tomar mejores decisiones y calibrar mejor los riesgos”.

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

Un claro ejemplo se puede encontrar en la India, en donde a inicio de 1982, se incorporaron principios financieros en localidades con altos índices de pobreza, formando créditos comunitarios para mujeres, los cuales denominaron Microcréditos por su creador Muhammad Yunus.

En México, dicha estrategia fue implementada por el banco Compartamos banco que inicia el proceso de incorporación de los créditos grupales para mujeres a finales de la década de 1980.

Para el economista Ec Rands, México no figura entre los 10 países que cuenten con un programa continuo de educación financiera en el sistema educativo. Siendo los países de Europa los que cuentan con mayor involucramiento, mientras en América, solo los países de Canadá y Estados Unidos se encuentran dentro de los 10 primeros lugares. En PISA 2018, los estudiantes mexicanos obtuvieron un puntaje por debajo del promedio de la OCDE en lectura, matemáticas y ciencias. En México, solo el 1% de los estudiantes obtuvo un desempeño en los niveles de competencia más altos (nivel 5 o 6) en al menos un área (Promedio OCDE: 16%), y el 35% de los estudiantes no obtuvo un nivel mínimo de competencia (Nivel 2) en las 3 áreas (promedio OCDE: 13%) (OCDE, 2018).

Desarrollo de la Metodología

El proceso de implementación está enfocado en establecer un programa de educación financiera continuo el cual deberá contar con un valor en la calificación del alumno.

Programa:

- 1er Semestre: Finanzas Personales
- 2do Semestre: Créditos Comunitarios
- 3er Semestre: Entidades Financieras
- 4to Semestre: Cultura Contributiva
- 5to Semestre: Emprendimiento
- 6to Semestre: Incubadora de Empresas

Descripción y tipo de Investigación

La investigación realizada es descriptiva, debido a que presenta información de las variables que afectan un fenómeno establecido. La *investigación* obtenida tiene un enfoque cualitativo, ya que muestra las principales variables que intervienen en el problema.

Desarrollo de la didáctica



Figura 1. Programa continuo de la asignatura de educación financiera

Viabilidad Técnica

Las instituciones educativas de educación media superior del sistema DGETI cuenta con los recursos humanos y materiales para poder implementar dicha asignatura en su planeación didáctica y trabajo colegiado, debido a que actualmente cuenta con asignaturas del tronco común que pueden ser enfocadas a la educación financiera y de emprendimiento.

Viabilidad Financiera

En lo que respecta a la inversión financiera, la institución deberá de invertir en tiempo de capacitación en línea para sus docentes involucrados en este proceso, debido a que existe un gran contenido bibliográfico para dichos temas, los cuales son actualmente proporcionados por el Banco del Bienestar, CONDUSEF, Plataforma México X entre otras opciones que ofrecen las entidades financieras, las cuales no tienen costo alguno. (Diplomado de Educación Financiera, 2021).

Viabilidad Social

Este tipo de innovación será de gran impacto en la comunidad en donde se establezca, debido a que dará a los alumnos, padres y comunidad misma, la oportunidad de mejorar su administración personal y mejorar su calidad de vida por medio de la educación en finanzas, evitando el endeudamiento, las jornadas extras laborales, generando el hábito del ahorro y de la inversión.

Relevancia y Originalidad

Esta investigación sin duda es relevante ya que da herramientas para que los alumnos cuenten con aprendizajes significativos que podrán aplicar durante el tiempo que se encuentren estudiando y al

egresar del bachillerato. Dicha investigación cubre las características de ser original debido a que no se ha empleado en la educación pública básica.

Innovación e Implantación

El concepto es innovador debido a que proporciona elementos pertinentes para el desarrollo integral del alumno de educación media superior. Su implementación es viable debido a la pertinencia y transversalidad que tiene con otras materias del tronco común.

Análisis de Resultados

Los resultados podrán ser considerados cuando dicho proyecto de investigación sea implementado por la institución educativa.

Conclusiones y Recomendaciones

La educación financiera debe estar en los planes de las carreras impartidas en la educación media superior, debido a que a su impacto y aplicación se da dentro del aula y al egresar del bachillerato, obteniendo herramientas básicas para ser un agente de cambio en la comunidad en donde el alumno radique y al momento de culminar sus estudios superiores, generando Individuos con una economía sana y adecuada para hacer frente a las necesidades sociales, económicas y de salud que pueden presentarse en un futuro inmediato.

Bibliografía

Diplomado de Educación Financiera. (2021). <https://www.condusef.gob.mx/>. Ec Rands. (2021). https://www.elconfidencial.com/mercados/finanzas-personales/2020-11-13/educacion-financiera-crisis-economica-bra_2829688/.

Juan del Real. (2021). <https://www.finlit.es/educacion-financiera/>. México, P. G. (2021). https://www.pactomundial.org.mx/target-gender-Equality/?Creative=458530533722&keyword=agenda%202030&matchtype=e&network=g&device=c&gclid=CjwKCAiAs92MBhAXEiwAXTi253yDShnCdvLh0Kofn_b84eA59OODb5jlxwi3dUzd81bf_QHrKVdHONRoCYZIQ_AvD_BwE.

OCDE. (2018). https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf.

Reynosa, Periódico el Mañana de. (2021). <https://www.elmanana.com/viven-en-pobreza-6-de-cada-10-tamaulipecos/5453651#:~:text=INFORME%20DE%20INEGI%3A%20Seis%20de,p%C3%BAblicos%2C%20de%20alimentaci%C3%B3n%20o%20vestimenta>.

POTENCIAL INSECTICIDA DE CARDO SANTO Y MATRICARIA SOBRE INSECTO DESCORTEZADOR

Autores: Hernández Ramírez Ariana

Correo electrónico: ariana.hernandez.cb153@dgeti.sems.gob.mx,
Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 153

Línea de investigación: Desarrollo sustentable y medio ambiente.

Introducción

El Parque Nacional Malinche o Matlalcuéyatl se ubica en la zona central oriente de México formando parte de la cordillera neovolcánica y se considera la montaña aislada más significativa del país. Constituye la quinta montaña más alta de México. Es el onceavo parque con mayor extensión de los 67 Parques Nacionales decretados en el país, comprende una superficie total de 46,112.2447 hectáreas, su vegetación más representativa incluye bosques de alta montaña, de encino, oyamel, pastizales, y Bosque de pino, Esta vegetación se caracteriza por la dominancia de especies arbóreas pertenecientes al género *Pinus* (Pinaceae). Los pinares, en general, son comunidades muy características de las montañas de México y se les encuentra también en varias partes de los estados de Puebla y Tlaxcala. (López-Domínguez y Acosta, 2004). Aunque los pinares presentan una fisonomía característica, las especies que lo constituyen se distribuyen en las diferentes partes de la montaña según las condiciones ecológicas existentes, incluso pueden encontrarse varias especies cohabitando en una misma área, o bien se pueden presentar especies como *Pinus teocote*, *P. montezumae* y *P. hartwegii*. La gran importancia que tienen los pinares pertenecientes a la región de la Malinche radica en que son fuentes importantes de abastecimiento de agua potable en los estados de Tlaxcala y Puebla, el volumen de extracción promedio, nos da información sobre la importancia del cuidado de la vegetación como abastecedores del vital líquido, sobre todo a partir de los mantos freáticos. En 1976, se calculaba que la precipitación pluvial de la zona de La Malinche (considerando las partes de Tlaxcala y Puebla) provocaba un escurrimiento anual de aproximadamente 430m³/Ha. Estas aguas llenan los mantos freáticos en una cantidad que se evalúa en unos 150 millones de m³ al año, sin embargo, a medida que se desforesta, disminuye esta infiltración y, por el contrario, aumenta el arrastre y la erosión del suelo. (López-Domínguez y Acosta, 2004).

La deforestación de especies vegetales como los pinares, así como la extracción de organismos del bosque, la conversión de uso de suelo, los incendios forestales, y el cambio climático, han provocado un grave daño al medio ambiente, sabemos que este último puede provocar debilitamiento y estrés en los árboles, lo que reduce significativamente su eficiencia reguladora favoreciendo la incidencia de plagas forestales, como es el insecto descortezador (Bleiker, K.P., y cols 2011). Si bien los insectos descortezadores del género *dendroctonus* forman parte natural del ecosistema del bosque, también existe evidencia sobre la intensificación de los brotes de este insecto por efectos del clima (Adams, A.S., Six, D.L., 2008).

En el caso de especies como *Dendroctonus mexicanus* Kirby y *Dendroctonus ponderosae* se conoce que han incrementado su población debido al calentamiento global (Addison y cols., 2013). Otros investigadores demuestran que con una temperatura de 1.6°C, los descortezadores podrían: aumentar el número de generaciones por año (Amman, G.D., 1984), ampliar su distribución y modificar sus hábitos, además de incrementar su tasa de supervivencia al ubicarse en mayores latitudes y altitudes. Esta plaga ha causado un gran daño en la corteza de los árboles, favorecidos por las condiciones climáticas y el ciclo reproductivo del insecto, en el cual intervienen la liberación de feromonas que son atractivos de más insectos, y en pocos meses el árbol está completamente seco. Por ello la importancia de implementar estrategias preventivas y de control biológico que sean efectivas, económicas y accesibles para tratar de aminorar estos daños.

Los pesticidas sintéticos son considerados una herramienta para el posible manejo de esta plaga, sin embargo, su persistencia en el medio ambiente puede dañar a otras especies, otra desventaja es que algunos insectos han demostrado desarrollar resistencia hacia estos, debido a su alta persistencia algunos se han concentrado o pasado a través de las cadenas tróficas.

En este contexto una alternativa al uso de pesticidas sintéticos son los pesticidas obtenidos a partir de productos naturales, incluyendo los aceites esenciales de plantas, de los cuales en los últimos años se han reportado sus propiedades insecticidas y de repelencia siendo de gran interés ya que son considerados seguros, más efectivos, amigables con el medio ambiente, biodegradables, baratos y de más fácil acceso. (Yadav y cols, 2014).

Los aceites esenciales extraídos de muchas especies de plantas como la hierbabuena, crisantemo, citronela, chicalote, matricaria entre otras, han sido reconocidos por su potencial insecticida y repelente ya que contienen compuestos como alcaloides, fenoles, terpenos, quinonas, nitrilos, piretrinas furanos, lactonas, además de compuestos naturales que se encuentran en el extracto de piretro de ciertas flores como crisantemos y matricaria (Matsuo, N. 2019) que presentan baja toxicidad en mamíferos, controlan a un amplio espectro de insectos, al ser biodegradables tienen bajos niveles de residuos que puedan ser acumulados en los sistemas biológicos, por lo anterior, el objetivo de este proyecto es formular un pesticida ecológico a base de extractos de plantas como cardo santo y matricaria, evaluando su actividad biológica hacia el insecto descortezador, esperando que eventualmente el pesticida tenga actividad favorable para el control y manejo de la plaga.

Planteamiento del problema

Actualmente el bosque la Malinche está siendo afectado gravemente por el insecto descortezador, aunque las coníferas entre otros árboles, poseen defensas capaces de protegerlas de ataques de descortezadores y de mantener los niveles de sus poblaciones relativamente normales, pueden existir características abióticas o bióticas capaces de generar las condiciones para disminuir las defensas de los árboles y por lo tanto, favorecer los ataques masivos del gusano descortezador (Adams, A.S., Six, D.L., 2008).

Más de 5 mil hectáreas del Parque Nacional de la Malinche se encuentran gravemente afectadas por este insecto, esta problemática tendrá un impacto profundo en el equilibrio del bosque, afectando especies vegetales y por consecuencia el flujo del agua hacia el valle de Tlaxcala y otras regiones aledañas a la Malinche ha disminuido dramáticamente. Eventualmente los caudales que provienen de la Malinche perderán fuerza, flujo y cantidad debido a la deforestación y la erosión del suelo provocada por la tala del gusano descortezador.

Objetivo general

Evaluar la actividad biológica del extracto acuoso de *Matricaria* (sobre preadultos y larvas del insecto descortezador de pino ocote).

Objetivos particulares

Evaluar el potencial insecticida del extracto acuoso de Chicalote morado (*Chrysanthemum cinaerifolium*) y *Pelargonium Citrosum* sobre adultos descortezador de pino ocote.

Formular un bioinsecticida a partir de los extractos de *Chrysanthemum cinaerifolium* y *Pelargonium Citrosum* con actividad hacia el insecto descortezador.

Hipótesis

Los extractos acuosos de *Chrysanthemum cinaerifolium* y *Pelargonium Citrosum* muestran toxicidad en larvas del insecto descortezador obtenido de pino ocote.

Los extractos acuosos de *Chrysanthemum cinaerifolium* y *Pelargonium Citrosum* provocan un efecto repelente sobre adultos del insecto descortezador.

Marco teórico

Los *Dendroctonus* es un género relativamente pequeño con 19 especies descritas, el cual tiene un gran impacto negativo sobre los bosques afectando de manera particular a las coníferas. Su nombre proviene de Dendro que significa árbol y tonus que se refiere a destrucción, varios miembros del género han desarrollado brotes con un profundo impacto ecológico y económico.

Dendroctonus ha desarrollado dos estrategias para colonizar los árboles. La primera involucra feromonas mediadoras del ataque en masa al tronco que resulta en la muerte del árbol, las larvas se alimentan individualmente, y esto tiene el potencial para desarrollar brotes en masa (Adams & Six, 2008). La segunda estrategia involucra el ataque individual o en pares en las partes bajas del tronco incluyendo las raíces. Estos ataques se intensifican cuando las defensas de los árboles son bajas o son alteradas por diversos factores.

Actualmente el bosque la Malinche está siendo afectado gravemente por este insecto, aunque las coníferas entre otros árboles, poseen defensas capaces de protegerlas de ataques de

descortezadores y de mantener los niveles de sus poblaciones relativamente normales, pueden existir características abióticas o bióticas capaces de generar las condiciones para disminuir las defensas de los árboles y, por lo tanto, favorecer los ataques masivos del gusano descortezador (Adams & Six, 2008).

Por un lado, el comportamiento de brotes a gran escala *in situ*, puede estar influenciado por el clima, sequía, y de forma indirecta a la dinámica de las poblaciones del descortezador ante estos factores. El impacto del clima en los árboles hospederos, puede provocar reacciones que alteren la capacidad de defensa de los árboles (los que favorezcan las condiciones de los descortezadores, en término del aumento de sus poblaciones) (Bleiker y cols., 2011).

Es importante identificar y comprender cuales son las condiciones abióticas, ciclo de vida (figura 1) y demás factores asociados al ataque en masa de los descortezadores, aunado a que resulta de vital importancia la búsqueda de información para proponer estrategias que permitan disminuir una eventual reducción de masa forestal como consecuencia de brotes epidémicos del insecto, salvaguardando de esta forma los objetivos de conservación del área natural protegida que es la Malinche.



Figura 1. Ciclo de vida del insecto descortezador

Por otro lado, sabemos que los pesticidas sintéticos, son compuestos que se utilizan para prevenir, mitigar, repeler o controlar alguna plaga de origen animal o vegetal. Sin embargo, su uso se ha

asociado a fuentes de contaminación. Se han encontrado restos de plaguicidas incluso en locaciones tan remotas como la Antártida. El factor que influye sobre la persistencia de un compuesto es la naturaleza química del mismo. Estas propiedades son: solubilidad en agua, volatilidad, estabilidad química y biológica.

Los plaguicidas naturales a partir de extractos vegetales constituyen una alternativa a los plaguicidas químicos, los ingredientes activos de plantas han mostrado tener, efectos sobre insectos a la resistencia del ataque de fito-patógenos, produciendo estas sustancias en defensa de sus enemigos. En este sentido, las plantas y sus derivados han desempeñado un papel fundamental en la vida del hombre, han mostrado efectos contra ácaros, roedores, nemátodos, bacterias, virus, hongos e insectos. Especies de plantas como ajo (*Allium sativum*), ají (*Capsicum frutescens*), higuera (*Ricinus comunis*), nim (*Azadirachta indica*) y paraíso (*Melia azedarach*) son materia prima de varios insecticidas comerciales (Rodríguez y Nieto, 1997).

Otro grupo de compuestos con propiedades insecticidas son bilanafos, giberelinas, aceites esenciales polioxinas y piretrinas, obtenidas por diversas especies de plantas por ejemplo de las flores del piretro (*Chrysanthemum cinaerifolium*) y Matricaria (*Tanacetum parthenium*) la cual es una planta aromática de un olor fuerte y amargo.

Sus hojas de color amarillo verdoso son alternas (en otras palabras, las hojas crecen a ambos lados del tallo en alternancia). Sus flores amarillas, parecidas a una margarita, están dispuestas en un denso racimo de copa plana. Las hojas se ingieren frescas o secas, con una dosis diaria típica de 2-3 hojas. El amargor a menudo se endulza antes de la ingestión. También se ha plantado matricaria alrededor de las casas para purificar el aire. por su olor fuerte y duradero y una tintura de sus flores se utiliza como repelente de insectos y bálsamo para las picaduras (Pareek y cols; 2010), como antídoto para el exceso de opio. Esta planta contiene un gran número de principios activos como sesquiterpenos, lactonas, flavonoides glicósidos y pinenos.

Cardo santo o *Cirsium subcoriaceum*, es una planta herbácea anual o perenne, que alcanza un tamaño de hasta 0.5m de alto, con hojas inferiores hasta de 40cm de largo y 25cm de ancho, profundamente incisas, hojas superiores hasta 25cm de largo y 6cm de ancho, bases abrazadoras, las espinas marginales de 5 a 12mm de largo. Además, los extractos vegetales hechos con chicalote

pueden inhibir el desarrollo de la red de filamentos de los hongos *Colletotrichum gloeosporioides* — que causa la antracnosis en frijol, la cual es una enfermedad que aparece como lesiones de color marrón y luego suelen transformarse en lesiones más severas o chancros— y *Penicillium digitatum* —que causa el moho verde y azul en algunas frutas y granos de almacén—. Esta propiedad fungicida debe usarse solo de manera preventiva.

Los componentes de las plantas con actividad insecticida reconocida son ésteres, formados por la combinación de los ácidos crisantémico y pirétrico y los alcoholes piretrolona, cinerolona y jasmolona. Estos compuestos atacan el sistema nervioso central y periférico, lo que ocasiona descargas repetidas, seguidas de convulsiones. Estos compuestos taponan las entradas de los iones de sodio a los canales, lo que genera que dichos canales sean afectados al alterarse la conductividad del ión en tránsito. La característica más importante de estos compuestos es su efecto knock down que hace que el insecto, al entrar en contacto con la superficie tratada, deje de alimentarse y muera. Las piretrinas son el mejor ejemplo de la copia y modificación de moléculas en laboratorio, porque dieron origen a la familia de los piretroides (Matsuo, 2019).

Los insecticidas naturales de piretrina producidos por el piretro de Dalmacia (*Tanacetum cinerariifolium*) tienen una baja toxicidad para los mamíferos y una corta persistencia en el medio ambiente, proporcionando una alternativa a los insecticidas agrícolas sintéticos ampliamente utilizados que suponen una amenaza para la salud humana y el medio ambiente. Las piretrinas constituyen una clase de metabolitos especializados producidos en el pelitre de Dalmacia (*Tanacetum cinerariifolium*) y proporcionan a la planta una defensa química endógena eficaz contra los insectos herbívoros y los hongos patógenos (Grdisa, y cols., 2013). Las propiedades insecticidas del pelitre se conocen en Europa occidental, pero es probable que se descubrieran en Europa oriental a finales del siglo XVII y en alternativas a los plaguicidas agrícolas de uso generalizado con alta toxicidad para los mamíferos.

Metodología

El estudio se llevó a cabo en el área de distribución actual de *D. mexicanus*, la cual se ubica en bosques de coníferas de México. El parque Nacional la Malinche se encuentra a 151Km al este de la Ciudad de México, a 43Km de la Ciudad de Tlaxcala y a 73Km de la Ciudad de Puebla, con un área protegida de 45,711 hectáreas. La mayor parte de esta superficie está cubierta por bosques de

coníferas. Se recolectaron especímenes del insecto que se encontraban en la corteza del pino teocote. Las plantas cardo santo, y matricaria se adquirieron en el vivero de Atlapa, Tlaxcala, fueron identificadas y comparadas mediante la app snapplant, android. Mostrándose la metodología general en la figura 2.

Obtención de extractos. Los especímenes vegetales adquiridos se secaron a temperatura ambiente a la sombra, posteriormente se separaron las partes aéreas en hojas y tallos (Figura 3), las cuales fueron molidas hasta un polvo fino. La extracción se llevó a cabo por maceración cada 24h y se realizó una extracción acuosa por triplicado (Figura 4). Los extractos fueron filtrados y se les retiró el disolvente en un baño maría, posteriormente fueron secados a temperatura ambiente para la eliminación completa de dichos disolventes. Y por último cada extracto se vertió en viales y se refrigeró a 4°C para su conservación y posterior uso.

Preparación de las diluciones a partir del extracto acuoso. Los extractos, fueron colocados en botellas estériles con 10 mL de agua pura, para posteriormente agitar y dejar reposar durante 24 horas a temperatura ambiente. Cuatro diluciones del extracto (0%, 25%, 50%, 75%) fueron preparadas añadiendo agua.

- 0mL (control) extracto no fue añadido, 2mL de agua.
- 0.5mL extracto y 1.5mL de agua destilada, usada como 25%.
- 1mL de extracto y 1mL de agua destilada, usada como 50%.
- 1.5mL de extracto y 0.5% de agua destilada, usada como 75%.

Descripción de y tipo de investigación.

La Metodología utilizada fue experimental, en la que se evaluó el efecto de los extractos crudos de la planta sobre el gusano descortezador.

Prueba Toxicidad. Insectos descortezadores, fueron divididos en grupos (10 insectos). Los grupos experimentales, Grupo control (0%) grupo experimental: 25, 50, 75% de extracto.

Los insectos fueron alimentados con corteza de árbol que previamente se remojó en las diluciones colocadas cerca de los insectos en un lugar que no recibiera la luz directa del sol a temperatura ambiente y el número de insectos muertos fue contado.

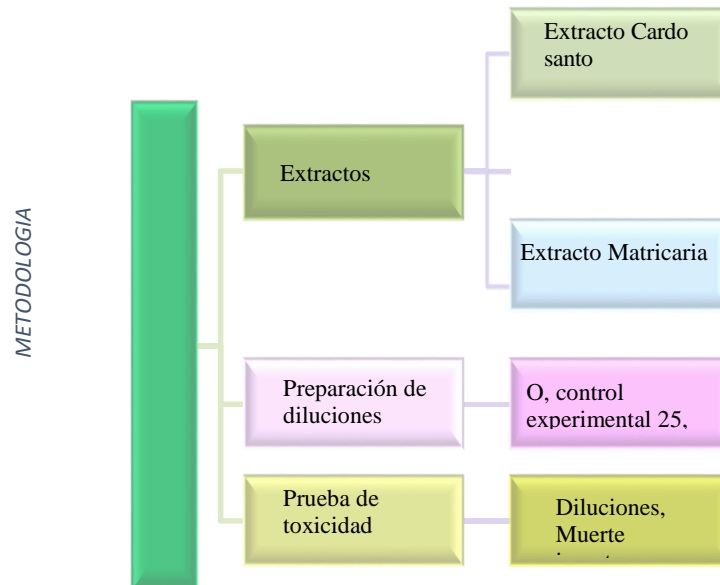


Figura 2. Diagrama de trabajo.

Resultados

Se separaron las partes aéreas de las plantas en hojas y tallos para su posterior secado, figura 3, posteriormente se evaluó el efecto de los extractos obtenidos a partir de las plantas.

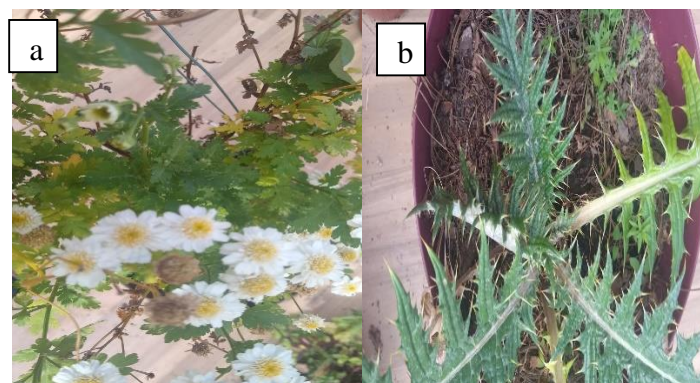


Figura 3. Separación de partes aéreas a) Matricaria (*Tanacetum Parthenium*) b) cardo santo (*Cirsium Subcoriaceum*) en hojas y tallos para su posterior secado.



Figura 4. Proceso obtención del extracto a) Secado de la muestra y b) Preparación del extracto.

Por separado, considerando cuatro diluciones del extracto (0%, control 25%, 50%, 75%) sobre el gusano descortezador, de manera individual, se observó que los extractos de Matricaria muestran un efecto tóxico después de 28 horas como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. Toxicidad de extractos obtenidos a partir de cardo santo después de 28 horas.

Tiempo de exposición	Número de insectos vivos	concentración extracto cardo santo	Número de insectos muertos
28 horas	10	control	1
	10	25%	4
	10	50%	7
	10	75%	9

De igual manera se evaluó el efecto de los extractos obtenidos a partir de la planta cardo santo, considerando 4 diluciones del extracto (0%, 25%, 50%, 75%) sobre el gusano descortezador, de manera individual, como resultado observamos que los extractos de crisantemo muestran un efecto más marcado que matricaria resultando en 100% de toxicidad a la mayor concentración del extracto después de 28 horas como se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 2. Toxicidad de extractos obtenidos a partir de matricaria después de 28 horas.

Tiempo de exposición	Número de insectos vivos	Concentración extracto matricaria	Numero de insectos muertos
28 horas	10	control	0
	10	25%	5
	10	50%	8
	10	75%	10

En todos los casos el efecto se incrementó cuando se aumentó la concentración del extracto, esta situación puede ser explicada por el incremento en el número de sustancias pesticidas en el extracto, es decir los componentes de dicha planta están teniendo una mayor actividad sobre el insecto, otros autores han reportado una alta toxicidad en cuanto al extracto de piretro contra los insectos, por lo tanto existe un gran potencial para desarrollar una formulación a base de extractos de plantas para el control de plagas como es el gusano descortezador, sin embargo aún faltan pruebas que nos permitan saber si puede existir un efecto sinérgico al combinar los extractos.

Descripción y tipo de investigación

Viabilidad Técnica

En base al diseño y ejecución del proyecto, el proceso de obtención de los extractos derivados de cardo santo y matricaria es viable técnicamente para un laboratorio, puesto que se cuenta con los materiales, recursos, infraestructura y equipos necesarios.

Al realizar el proyecto, se observó que las materias vegetales para la obtención del principio activo son fáciles de obtener, dado que las plantas a utilizar son de naturaleza herbácea perennes y no requieren condiciones de cultivo sofisticadas, además de que los materiales del laboratorio que son los siguientes: balanzas, parrilla eléctrica, tubos de ensayo, gradilla, agitadores de vidrio, papel filtro, probeta, matraz Erlenmeyer, micropipeta, puntas, tubos ependorf, soporte universal, vasos de precipitado, bombas de vacío, muflas, y otros equipos como molino y los reactivos, tales como: hipoclorito de sodio, ácido clorhídrico, hidróxido de sodio, tween 20 polisorbato, agua destilada, se consideran viables, para desarrollo del bioinsecticida.

El desarrollo técnico del proyecto inicial requiere altos niveles de inversión de capital si no se cuenta con un laboratorio con el equipo y reactivos básicos. En primer lugar, se deberá considerar la infraestructura para realizar la investigación, con el propósito de constituir una empresa que genere ganancias.

En este sentido los inversores requieren evaluar la viabilidad técnica y económica. Los problemas principales se pueden generar por: mala selección de material vegetal, falta de viabilidad de las semillas, o esquejes, secado, mala calidad del agua y fertilizantes, factores de crecimiento

inadecuados. Aunado a que el análisis de la viabilidad técnica para este proyecto también debe abordar lo siguiente: Área de terreno (ha), para el cultivo de las especies vegetales, periodos de cultivo (meses), fertilizantes, factores de crecimiento vegetal, área de secado y extracción y evaluación de la actividad biológica, materiales y equipos de laboratorio, reactivos para la formulación de biopesticida, calidad del emulsificante, Cantidad y concentración del extracto, en cuanto a la repelencia observamos que el extracto de Matricaria causa una mayor efecto repelente comparado con la planta cardo santo, por lo que es una alternativa eficaz para utilizarlo como ingrediente activo en la formulación de insecticidas.

Viabilidad Financiera

Este proyecto busca formular un biopesticida con actividad hacia el insecto descortezador de pino ocote que se encuentra en la Malinche, como alternativa al uso de insecticidas sintéticos, de los cuales se han reportado sus efectos dañinos al medio ambiente.

En este sentido el análisis de la viabilidad financiera para este proyecto debe abordar lo siguiente: Préstamo inicial, interés del préstamo, reembolso del préstamo en años, costos de inversión M/N, inversión del terreno, costo de fertilizantes, factores de crecimiento vegetal, viabilidad de semillas, y esquejes, material vegetal, construcción, costo de equipo, materiales y reactivos de laboratorio, generador de energía, envasado, empaque, mercadotecnia y publicidad del producto.

El proyecto tiene una viabilidad financiera y económica porque la materia prima utilizada es de bajo costo, por ser un residuo orgánico y se puede obtener de los negocios, hogares y restaurantes durante todo el año.

Lo anterior optimiza el proceso y disminuye los costos, en el cuadro 3, se muestran los costos de lo requerido en el proceso. El costo-beneficio de la biomasa obtenida, puede implementarse en la fabricación de productos biodegradables.

Cuadro 3. Costos de los insumos para la obtención del bioinsecticida (10L)

Materia vegetal 160 g	\$20.00
Equipo	-
Reactivos	-
Formulación, emulsificante	\$80.00
Publicidad y empaque	\$20.00
Total	120.00

Viabilidad social

En nuestro país la montaña la Malinche ha sido reconocida por la gran importancia que tienen sus bosques como fuentes importantes de abastecimiento de agua potable en los estados de Tlaxcala y Puebla, el volumen de extracción promedio, nos da información sobre la importancia del cuidado de la vegetación como abastecedor del vital líquido, sobre todo a partir de los mantos freáticos, los cuales han sido amenazados en los últimos años por la plaga conocida como insecto descortezador, reduciendo significativamente las especies pinares, por lo que es necesario el uso de pesticidas a partir de extractos naturales como una alternativa al uso de pesticidas sintéticos reduciendo los riesgos a la salud y el daño al medio ambiente

Relevancia y originalidad

La actividad biológica de los aceites esenciales y extractos de especies derivadas de Cardo santo (*Cirsium subcoriaceum*) y Matricaria (*Tanacetum parthenium*) sobre *Dendroctonus* es relevante debido a que es una alternativa al uso de pesticidas sintéticos, los cuales producen muchos problemas ambientales y la mayoría de estos pesticidas son considerados sustancias dañinas, especialmente los derivados de bromuros, organofosforados, fosfina, que presentan una alta toxicidad y también producen serios daños al medio ambiente, en cuanto a la originalidad del proyecto mencionamos que existen en la literatura reportes sobre la actividad insecticida de la planta Matricaria y cardo santo, sin embargo hay pocos reportes de las especies de estudio sobre *Dendroctonus mexicanus*, lo que deriva una atención especial al desarrollo de formulaciones a partir de estas plantas.

Innovación e implementación

En nuestro país la montaña la Malinche ha sido reconocida por la gran importancia que tienen sus bosques como fuentes importantes de abastecimiento de agua potable en los estados de Tlaxcala y Puebla, el volumen de extracción promedio, nos da información sobre la importancia del cuidado de la vegetación como abastecedor del vital líquido, sobre todo a partir de los mantos freáticos, el cual ha sido amenazado en los últimos años por la plaga conocida como insecto descortezador, ya que este insecto ha reducido significativamente las especies pinares de este bosque, por lo que es necesario buscar alternativas al uso de pesticidas sintéticos para controlar esta plaga, en este sentido la actividad biológica de los aceites esenciales y extractos de especies derivadas de plantas como cardo santo y Matricaria representan una alternativa relevante, innovadora, segura y eficaz al uso de pesticidas sintéticos reduciendo los riesgos a la salud y el daño al medio ambiente especialmente los derivados de bromuros, organofosforados, fosfina, que presentan una alta toxicidad, por lo que la presente investigación es relevante para las comunidades aledañas a la montaña.

Análisis de resultados.

Es importante considerar la concentración y calidad de los principios activos que dependen de factores como clima, edad del organismo, época del año, humedad, tipo de suelo, entre otros (Ocegueda, 2014). Por ejemplo, las plantas muy jóvenes o muy viejas presentan una menor concentración de principios activos, mientras que suelos ácidos favorecen la producción de alcaloides, además, la humedad del suelo tiene un efecto directo sobre la concentración de estos compuestos. Una sola planta puede contener una infinidad de compuestos activos los cuales son producidos para su protección o defensa ante el ataque de algunos fitopatógenos, herbívoros, predadores, condiciones ambientales, etc., lo que indica la complejidad y riqueza bioquímica que existe en la naturaleza. Entre los principios activos presentes en distintas partes u órganos de la planta (semillas, raíz, hojas, flores y frutos) los más importantes desde el punto de vista de la salud humana son los aceites esenciales, alcaloides, polifenoles, terpenos y heterósidos, y son considerados como una fuente potencial de agentes con potencial insecticida.

Como observamos, se muestra un efecto significativo sobre el insecto con la dilución al 75% del extracto de Matricaria comparada con cardo Santo, con ello enfatizamos el papel de las piretrinas en el control de plagas como el insecto descortezador, y la importancia de caracterizar los

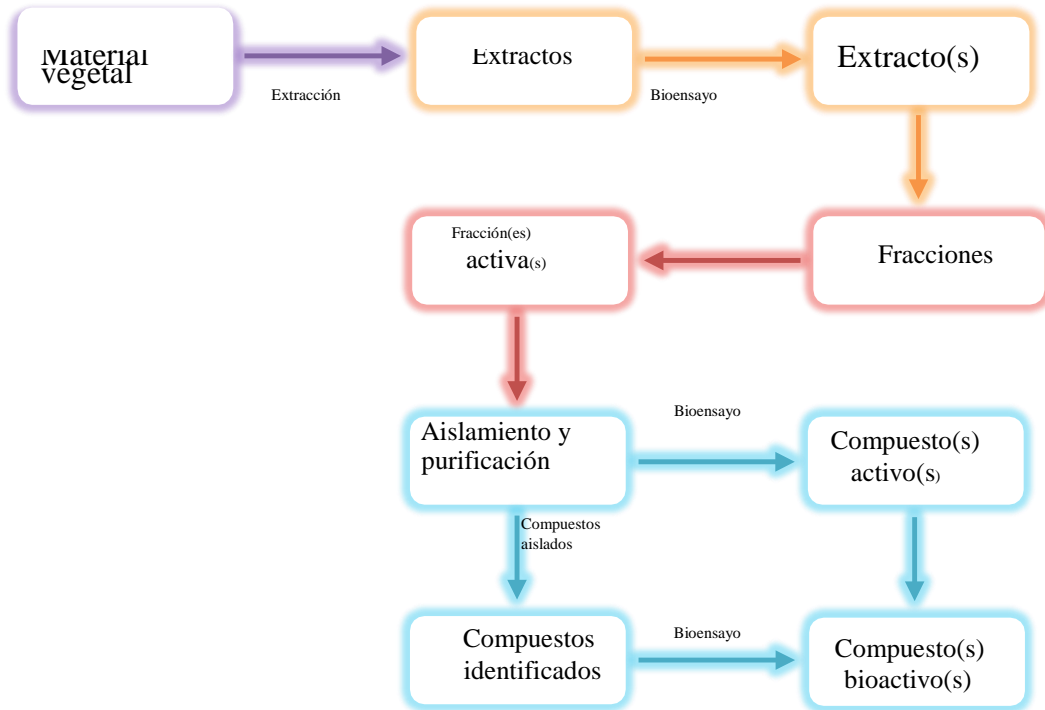


Figura 5. Proceso tradicional en la obtención de principios activos naturales

componentes presentes en los extractos, para obtener fracciones activas, que se aíslen y purifiquen a fin de obtener principios activos de interés como se muestra en la figura No. 5, en la que se muestra el proceso tradicional de obtención de metabolitos secundarios bioactivos, el cual consiste en la obtención de los extractos empleando uno o varios disolventes, con el objetivo de evaluar la actividad biológica de interés.

Conclusiones y recomendaciones

En este estudio se evaluó el efecto de extractos obtenidos de plantas sobre la mortalidad del insecto descortezador, en base a los resultados concluimos que el extracto que presenta una actividad mayor es el obtenido a partir de la planta *Matricaria*, seguido de cardo santo, por lo tanto, en este estudio concluimos que las sustancias bioactivas presentes en *Matricaria* tienen efecto tóxico sobre el insecto descortezador por lo que pueden ser usadas para desarrollar un insecticida natural a partir de estos extractos, recalando la importancia de la búsqueda de componentes bioactivos con potencial insecticida para disminuir el enorme impacto ecológico y ambiental provocado por esta problemática. La creciente preocupación por los daños ecológicos causados por las plagas han generado la búsqueda de alternativas a los pesticidas sintéticos, en este estudio se recomienda

utilizar extractos derivados del género *Tanacetum* o proponer la evaluación de diferentes extractos derivados de plantas con potencial insecticida como las que se evaluaron anteriormente para formular un pesticida ecológico como una alternativa rápida y eficaz para posteriormente evaluar su actividad in vitro y en campo, esperemos que, eventualmente este insecticida tenga el potencial de actuar a favor de los bosques, y lograr controlar esta plaga que está afectando nuestros recursos y fuentes de vida.

Bibliografía

- Adams, A.S., Six, D.L., (2008). Detection of host habitat by parasitoids using cues associated with mycangial fungi of the mountain pine beetle, *Dendroctonus ponderosae*. *Can. Entomol.* 140, 124–127.
- Addison, A., Powell, J.A., Six, D.L., Moore, M., Bentz, B.J., (2013). The role of temperature variability in stabilizing the mountain pine beetle-fungus mutualism. *J. Theor. Biol.* 335, 40–50.
- Amman, G.D., 1984. Mountain pine beetle (Coleoptera: Scolytidae) mortality in three types of infestations. *Environ. Entomol.* 13, 184–191.
- Bleiker, K.P., Carroll, A.L., Smith, G.D., (2011). Mountain pine beetle expansion: assessing the threat to Canada's boreal forest by evaluating the endemic niche, Canadian Forest Service Mountain Pine Beetle Working Paper 2010-2.
- Cibrián, T.D., J.T. Méndez. M, R.C. Bolaños, H.O. Yates III, J. F. Lara, (1995). *Insectos Forestales de México*. Universidad Autónoma Chapingo. México
- Grdisa, M. et al. (2013) Chemical diversity of the natural populations of Dalmatian pyrethrum (*Tanacetum cinerariifolium* (Trev.) Sch.Bip.) in Croatia. *Chem. Biodivers.* 10, 460–472.
- Hulcr, J., Adams, A.S., Raffa, K.F., Hofstetter, R.W., Klepzig, K.D., Currie, C.R., (2011). Presence and diversity of *Streptomyces* in *Dendroctonus* and sympatric beetle galleries across North America. *Mol. Ecol.* 61, 759–768.
- López-Domínguez y Acosta, (2004). Biodiversidad del parque nacional la Malinche. Primera edición. Coordinación general de ecología del gobierno del estado de Tlaxcala, México. 1-234.
- Matsuo, N. (2019) Discovery and development of pyrethroid insecticides. *Proc. Jpn Acad. Ser. B Phys. Biol. Sci.* 95, 378–400
- Ocegueda S, Moreno E, Koleff P, (2014). "Plantas utilizadas en la medicina tradicional y su identificación científica", CONABIO. *Biodiversitas.* 62, 12-15.
- Pareek A., Suthar M., Rathore G, Bansal V. (2010), Feverfew (*Tanacetum parthenium* L.): A systematic review. *Pharmacognosy Reviews* | January-June 2011 | Vol 5 | Issue 9, 103-110.
- Rodríguez, H. C. & D. Nieto A., (1997). Anonáceas con propiedades insecticidas. *In. Anonáceas, produção e mercado (pinha, graviola, atemóia e cherimólia)*. A. Rebouças São Jose, I. Vilas Boas S., O. Magalhaes M. e T.N. Hojo R. (Eds). Bahia, Brasil. Pp.229-239.
- Yadav, N.P, Ral, V.k; Mishra, N, Sinha, P BAWANKULE, d.u, Pal, A; Tripathi, A.K; (2014). A novel approach for development an characterization of effective mosquito repellent cream formulation containing citronella oil. *Biomed. Res. Int.* 1-11

FACTORES QUE IMPACTAN EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROAMBIENTALES EN ESTUDIANTES

Martínez Sandoval Mario Alberto

Centro de Bachillerato Tecnológico industrial y de servicios No. 159

marioalberto.martinez.cb159@dgeti.sems.gob.mx

Línea de Investigación: Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente

Introducción

El desarrollo de competencias tales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, participar con responsabilidad en la sociedad y contribuir al desarrollo sustentable es un tema que ha destacado en los últimos años como meta común en la educación media superior de México. En esta investigación, se buscó identificar los factores que impactan en la adquisición de estas competencias a través de la percepción de los estudiantes. Para ello se aplicó un cuestionario con 146 variables de razón a 163 estudiantes, que habían cursado el total de asignaturas, correspondientes al 84% de estudiantes del último semestre del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios 159, de Gómez Palacio, Durango. Los resultados muestran que existen diversos factores que impactan de forma desigual y significativa el desarrollo de competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales proambientales. La investigación concluye con aspectos a discutir del enfoque de competencias y algunas recomendaciones.

Planteamiento del problema

Existe una diversidad de aspectos que contribuyen y/o limitan el logro de los propósitos de la educación ambiental en el caso de estudiantes de bachillerato público en la Comarca Lagunera, en particular del Centro de Bachillerato Industrial y de Servicios Numero 159, es necesario identificar estos factores, analizando la percepción del estudiante sobre las prácticas de los actores sociales involucrados, la comunicación entre ellos y los ambientes de aprendizaje en los que interactúan. Para prevenir daños al medio ambiente es conveniente observar qué aspectos están configurando la interacción del ser humano con su entorno, sobre todo cómo se está formando actualmente la mente de los adolescentes que en un futuro próximo serán los protagonistas de las decisiones y acciones en relación con el aprovechamiento de los recursos de la región lagunera. Un caso que da cuenta de la interacción del ser humano con la naturaleza, es la sobreexplotación de uno de los recursos más importantes de la región, según las estadísticas del agua de la Comisión Nacional del

Agua (CNA: 2004), en La Laguna, la extracción de agua del subsuelo es superior a la recarga, “en el Acuífero Principal se extraen 1010.8 y la recarga media anual es de 518.90”, estas prácticas en el aprovechamiento del recurso hídrico de los agroproductores de la región indican la prevalencia de un modelo económico no sustentable.

Ya desde 1962, Castellano y Viniegra reportaban el problema del hidroarsenicismo, que continua en la actualidad, según García (2016) “4000 habitantes de las comunidades rurales beben agua con concentraciones de arsénico por encima de los 50 microgramos por litro de agua, cuando la Norma Oficial Mexicana es de 25 microgramos por litro”.

Los problemas derivados de la interacción del ser humano con el medio ambiente, no se restringen a la Comarca Lagunera, como señala Delors, (2000), por consenso general de organismos internacionales como la ONU y la UNESCO se asume que “el planeta enfrenta una problemática ambiental provocada por una extracción irresponsable y un uso desmedido de los recursos naturales que conlleva consecuencias en el ámbito ecológico” pero que puede ser superado si se mejora el modelo de desarrollo y se promueven estilos de vida saludables a través de la educación. De este modo, la educación es vista como un elemento fundamental que puede posibilitar que las nuevas generaciones enfrenten los retos del futuro en su interacción con el medio ambiente.

En la perspectiva de los planes y programas de gobierno con enfoque de sustentabilidad, la educación ambiental resulta clave para la enseñanza y aprendizaje de las relaciones existentes entre los sistemas biofísicos y sociales. A través de la educación ambiental las nuevas generaciones no solo estarán conscientes de las implicaciones de su interacción con el medio ambiente, sino que estarán en posibilidad de enfrentarse al cuestionamiento de cómo llevar a cabo las actividades económicas y de consumo reduciendo el impacto y costos ambientales.

Tal como afirma González (2009), en México, la educación ambiental queda limitada con la promoción de actividades de conservación, reforestación, manejo de desechos, restringiendo así “su potencial de alcanzar fines propios en el área de formación de valores y actitudes”. Lo que indica que, hace falta recorrer un gran camino de mejora en las actividades de aprendizaje implementadas por los docentes en las aulas del nivel medio superior.

En la sociedad del conocimiento actual, más allá de la educación escolarizada están presentes otros contextos en donde se generan diversos estímulos para el aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes que modifican el proceso de toma de decisiones y su interacción con el medio ambiente, por ello cobra importancia la enseñanza que ocurre en las aulas y el aprendizaje que se desarrolla en contextos no formales e informales generando así el reto para el docente de intervenir de la forma más pertinente en la formación de personas con ética ambiental.

Objetivo General

Analizar los factores o aspectos que impactan en la adquisición de competencias proambientales en estudiantes de bachillerato público.

Objetivos Específicos

- Describir la percepción de estudiantes sobre la enseñanza del cuidado del medio ambiente.
- Explicar los factores que impulsan acciones de cuidado del medio ambiente.
- Definir el aprendizaje derivado de la interacción entre actores sociales involucrados en la educación ambiental.
- Identificar las actitudes en el proceso de toma de decisiones del estudiante de bachillerato en relación con el cuidado del medio ambiente.

Hipótesis

Existen factores que están impactando en la adquisición de competencias proambientales, tales como, las actitudes de los actores educativos que interactúan con el medio ambiente, la toma de decisiones, los ambientes de aprendizaje, la comunicación y la interacción entre ellos.

Marco teórico

Eje educación ambiental con enfoque de competencias

La educación ambiental para el bachillerato público retoma autores como Perrenoud (1944) quien señala que “las competencias permiten hacer frente a una situación compleja, construir una respuesta adaptada. Se trata de que el estudiante sea capaz de producir una respuesta que no ha sido previamente memorizada” o como dice Tobón (2013), es “la capacidad de poner en operación habilidades prácticas y cognitivas interrelacionadas, conocimientos, motivación, valores, actitudes,

emociones y otros elementos sociales y comportamentales que pueden ser movilizados conjuntamente para actuar de manera eficaz”.

Para Zabalza (2010), el concepto de competencia “pone el acento en los resultados del aprendizaje, en lo que el alumno es capaz de hacer al término del proceso educativo y en los procedimientos que le permiten continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de la vida”. Considerando este enfoque, la educación ambiental para el bachillerato público se orienta en lo que la Subsecretaría de Educación Media Superior (2008), estipula en el Acuerdo secretarial 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato en el que se espera un perfil de egreso del estudiante caracterizado por contribuir al desarrollo sustentable con acciones responsables; asumir una actitud para la solución de problemas ambientales en el ámbito regional y nacional; relacionar los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los seres vivos; reconocer las implicaciones económicas del daño ambiental, entre otras.

Eje: actores educativos

Retomando a Schütz, (1932) el sujeto o actor educativo que vive en el mundo social “está determinado por su biografía y por su experiencia inmediata. Sus padres, la crianza y educación recibidas, los intereses, deseos y motivos, todos son elementos que aportan a la formación de personalidades únicas”. De manera similar, el concepto de actor social, en Giddens (1995) es entendido, como un agente intencional cuyas acciones y actividades obedecen a razones y que, por lo tanto, los actores controlan reflexivamente su conducta”.

Los actores reciben, internalizan y decodifican en sus propios términos todos los mensajes que reciben del exterior y registran no solo su acción sino también la de otros, grupos de iguales o desiguales pero inmersos en su mismo contexto, mismos aspectos sociales y medio ambientales en los que interactúan. Similar a Giddens, Bourdieu (1997) plantea que los actores educativos “se forman concepciones del mundo dependiendo de la posición que ocupan en éste, expresando generalmente su voluntad de transformarlo o de conservarlo”. De esta forma Bourdieu concibe que los actores educativos “construyen el mundo social a través de estructuras cognitivas, y de juicios clasificatorios que aplican a las prácticas de los otros y a sus propias prácticas”.

En este marco se entenderá por actor educativo, a los individuos que pertenecen a diversas colectividades que construyen una cosmovisión de su mundo académico a través de acciones guiadas por lo que aprenden en la interacción y comunicación con otros actores sociales y educativos en diversos contextos de aprendizaje formal, no formal e informal y al significado que asignan a las prácticas de los otros y a sus propias prácticas y a partir del ejemplo de los demás, toman decisiones y construyen una convicción propia basada en el aprendizaje inherente a la interacción con los demás.

Eje: acción comunicativa entre actores educativos

Se entiende por acción comunicativa, al proceso en el que el sujeto toma del entorno lo que percibe y devuelve su propia aportación. Esta comunicación se constituye por el “conjunto de procesos verbales y no verbales que transmiten un contenido o un mensaje en un contexto de signos y significados comunes en cada actor social” (Calonge y Casado, 1999). La intencionalidad de esta comunicación se produce a partir de lo que al sujeto le interesa y necesita aprender.

Eje: ambientes de aprendizaje

La palabra ambiente, “deriva del latín ambiens y entis, que significa “rodear”, “cercar” y entis, “ser”, es decir, lo que rodea al ser” (Corominas, 1992). Comprende todo aquello externo al ser humano, y que “puede influenciarlo y puede ser influenciado por él” (Morales, 1999). Es decir, todas las circunstancias de la vida cotidiana de una persona ya sean físicas, sociales, culturales, psicológicas y pedagógicas. Se entenderá por ambiente de aprendizaje al “espacio donde se desarrolla la comunicación y las interacciones que posibilitan el aprendizaje” (SEP, 2011:140). Este aprendizaje de competencias cognoscitivas, procedimentales y actitudinales surge de la interacción de las personas con la escuela, los docentes, la familia, los amigos, las redes sociales, los medios de comunicación, la iglesia y la cultura en general en la que viven. La variable ambiente de aprendizaje es, por lo tanto, el espacio de interacción desde el cual se generarán las pautas de comportamiento derivado del proceso de aprendizaje de los actores sociales. Sin embargo, más allá de la escuela se encuentran otros ambientes en donde ocurre el aprendizaje, por ello cobra importancia el aprendizaje que se desarrolla en contextos no formales. Colardyn y Bjornavold (2004) utilizan el término aprendizajes en plural para referirse a estos ambientes de aprendizaje formal, aprendizaje no formal y aprendizaje informal.

Ambiente de aprendizaje formal

Colardyn y Bjornavold (2004) definen la educación formal como “el proceso de educación integral que conlleva una intención deliberada y sistemática que se concretiza en un currículo oficial, por un centro de formación, con carácter estructurado según objetivos didácticos, duración o soporte y que concluye con una certificación”. Esta educación formal se encuentra en todo aquel proceso de enseñanza programado en la asignatura de ecología, sustentada en la praxis educativa del docente y destinada a conseguir un perfil de egreso del estudiante de bachillerato.

Ambiente de aprendizaje no formal

Para Colardyn y Bjornavold (2004) el aprendizaje no formal “se obtiene en las actividades de la vida cotidiana relacionadas con el trabajo, la familia o el ocio. No está estructurado en objetivos didácticos, duración ni soporte y no conduce a una certificación, ha sido creado expresamente para satisfacer determinados objetivos, surge a partir de grupos u organizaciones sociales no gubernamentales”. Este tipo de ambiente de aprendizaje se puede encontrar en la Comarca Lagunera, en los foros, coloquios, congresos, por ejemplo, el coloquio “Primer encuentro de investigadores del agua en el norte de México” realizado en Torreón Coahuila en el 2001 y sus ediciones subsecuentes, y el Congreso Anual sobre la Sustentabilidad y Conservación de Biodiversidad, realizado por Biodiversa en coordinación con universidades, (ITESM, UJED, ITA, UA de C, etc.) dependencias de gobierno (CNA, Sagarpa, etc.) y organizaciones no gubernamentales y que son un ejemplo de este conjunto de actividades de enseñanza-aprendizaje organizadas con el objeto de complementar, actualizar, y formar en aspectos como el estatus del medio ambiente regional y estrategias para conservarlo.

Ambiente de aprendizaje informal

González-Gaudio (1993) define, ambiente de aprendizaje informal, como “aquel que se efectúa a través de los medios de comunicación como internet, radio, televisión, revistas, periódicos, libros, anuncios espectaculares, entre otros”. El aprendizaje informal, en los estudiantes se lleva a cabo en la vida cotidiana a través de los grupos de iguales, por su proximidad en actitudes, valores y conocimientos. Este aprendizaje se genera de forma inherente en toda interacción del ser humano con el propio entorno, los estímulos que lo rodean, la comunicación que establecen con sus contemporáneos cercanos, y por las experiencias que adquieren en su interacción diaria.

Desarrollo de la metodología

Los estudiantes que cursan actualmente el bachillerato se encuentran en un rango de edad entre 15 y 18 años, por lo que pertenecen a la generación z, nacidos entre 1999 y 2002. Se tomó en cuenta a los estudiantes del CBTIS 159 de Gómez Palacio, Durango, y se eligió enfocarse en la población estudiantil que posea las siguientes características: haber cursado las asignaturas de ecología, lógica, filosofía, ciencia, tecnología, sociedad y valores para evaluar la adquisición de las competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales relativas a la reflexión meta nivel, tales como, la toma de decisiones racionales y argumentadas en relación con el cuidado del medio ambiente.

Los estudiantes que cubren estas características son los estudiantes que cursan sexto semestre, se aplicó a 163 de un total de 194 estudiantes según los datos proporcionados por la oficina de control escolar, el equivalente al 84% de la población de acuerdo con la asistencia de alumnos y a la disponibilidad de horario de los grupos en el momento de su aplicación. Se utilizó un instrumento con 146 ítems en base a variables de intervalo, referidas a aspectos que buscan medir la percepción de los estudiantes sobre sus propias actitudes en el proceso de la toma de decisiones en el cuidado del medio ambiente, así como de su interacción con el docente de ecología, con la escuela, con su familia y con sus amigos. En cada enunciado el estudiante tiene la oportunidad de medir el grado de presencia de cada aspecto a evaluar en una escala del 0 al 100. Se incluyen cinco variables nominales que permiten clasificar al respondiente por género, procedencia rural-urbana, grado de estudios de los padres o tutores, y por su participación en el club ecológico del plantel. El método aplicado para determinar la confiabilidad fue medir la consistencia interna a través del Alfa de Cronbach, como criterio general, George y Mallery (2003) sugieren que un coeficiente alfa mayor de 0.8 es bueno. Se aplicó una sola versión del instrumento a 14 sujetos, resultando en el programa Statistics, que las respuestas a los ítems del instrumento son coherentes con el coeficiente de 0.95. Con la muestra total se obtuvo Alpha de Cronbach: 0.97. Se procedió a calcular la media de todas las medias de las variables sumando las medias de todas las variables y dividiéndolas entre el número de variables. La media de medias, una vez obtenida, se procedió a sumarle la desviación estándar, lo que dio como resultado un valor a partir del cual se delimita el límite superior.

En el análisis comparativo se empleó la prueba T en base a las variables nominales de género y procedencia rural y urbana. Se aplicó la prueba T para evaluar si dos grupos difieren entre sí de

manera significativa respecto a sus medias. Sobre una misma variable se compara para encontrar la diferencia de comportamiento. Se encontró que a los estudiantes hombres les interesa más que a ellas saber qué hacer para crear innovaciones tecnológicas proambientales. También se realizó un análisis ANOVA para comparar aquellas variables que obtuvieron una correlación alta en el análisis previo de correlaciones.

Descripción y tipo de investigación

La investigación es de tipo cuantitativa. En el estadígrafo de univariable, se analizaron todas las variables ordenadas en base a estadística descriptiva, se mide cada una de las 146 variables simples en una población de 163 respondientes, y se analizaron los límites: superior (LS), medio (LM) e inferior (LI) ordenados en base a la medida de tendencia central media. Los aspectos encontrados en el límite superior son aquellas variables simples que los respondientes consideraron desde su percepción que son atributos que están muy presentes. En el límite medio son aspectos comunes y en el límite inferior son las variables con poca presencia desde la perspectiva de los estudiantes. En el estadígrafo Integracional de factores, se emplearon variables de intervalo con el método de componentes principales, se realizó una rotación de varimax normalizada utilizando un nivel de significancia que se revisó en base al número de factores ideal, al revisar los valores de la tabla de "eigen value" y con el propósito de obtener los factores, con una significancia evidenciada por una carga factorial positiva mayor a 0.37 así como aquellas variables con cargas factoriales negativas que fueron las más representativas. En el estadígrafo de correlaciones, se buscó medir y analizar el nivel de correlación de una variable con otras, se corrió con un nivel de confianza de 9.99% y un P-value de 0.00000001 para filtrar las más significativas, con el software Statistica versión 10. En todos los casos se encontró una correlación positiva media.

Relevancia y originalidad

Existen numerosas investigaciones de los aspectos que se pretenden observar y que aportan elementos de análisis muy valiosos, sin embargo, ninguna ha abordado las actitudes en el proceso de toma de decisiones del estudiante de bachillerato en relación con el cuidado del medio ambiente, ni el pensamiento crítico, reflexivo y argumentado en la interacción de los alumnos del nivel medio superior, con los otros actores sociales involucrados como los medios masivos de comunicación en el contexto del uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación y el impacto actual de éstas en la educación ambiental.

Innovación e implementación

Los resultados de la investigación ayudarán con pautas de acción para resolver los problemas más urgentes de sustentabilidad de los planteles, asegurar la aplicación de estrategias de educación ambiental en aspectos como reforestación, el ahorro de recursos y campañas de cuidado de agua, suelo, aire y energía. Comprender los factores significativos en la educación ambiental puede generar recomendaciones pertinentes para lograr un mejor seguimiento y permanencia de comités ambientalistas con la participación de estudiantes y la realización de un programa de actividades que involucren, ONGs, dependencias de gobierno, directivos, comunidad, docentes y alumnado.

Análisis de resultados

En cuanto al análisis del ambiente de aprendizaje informal, plataformas digitales y redes sociales, la transmisión de valores-antivalores y el cultivo de actitudes en relación con el medio ambiente destacan Facebook y youtube. En la interacción con el docente, destaca que, consideran muy importante, combatir el cambio climático y desarrollar innovaciones tecnológicas para solucionar problemas ambientales. En cuanto al aspecto, tomar decisiones, destaca que, consideran muy importante analizar los principales problemas ambientales y evalúan las restricciones y las consecuencias de sus acciones en relación con el cuidado del medio ambiente para mejorar. También, se encontró sobresaliente que los respondientes se sienten felices cuando realizan acciones proambientales, como reciclar y colaborar de manera efectiva en campañas. Se encontraron 101 variables en el límite medio, del eje interacción con el docente, es común para los respondientes la promoción del pensamiento crítico en el cuidado del medio ambiente, viajes a reservas naturales protegidas, el uso de material audiovisual durante la clase, participar en proyectos de protección al medio ambiente, campañas de reciclaje, y donación de árboles. Los respondientes perciben que sus decisiones con relación al cuidado del medio ambiente son más razonadas como consecuencia de la escuela y las actividades en clase promovidas por docentes para profundizar en la información y páginas web para encontrar soluciones a problemáticas ambientales. Se encuentra que los estudiantes consideran que cuando hacen algo para cuidar el medio ambiente, lo hacen más por lo que aprenden de los maestros y en la escuela que por lo que aprenden en la familia. También es común que postergan acciones de cuidado del medio ambiente y participación en campañas.

En el eje interacción con los amigos, los respondientes consideran que, en el ejemplo de los amigos, observan que no es común que compartan ideas sobre el daño ambiental de la región ni es común que sus amigos compartan información de utilidad sobre acciones de cuidado ambiental en redes sociales. En el eje interacción con los medios de comunicación, los respondientes no perciben que se promuevan productos empacados con materiales biodegradables, por lo que los medios de comunicación no están impulsando este tipo de acciones proambientales. En el eje interacción con el medio ambiente, los respondientes reportan que en su conducta no es común utilizar bicicleta, no llevan bolsas propias para transportar las compras, no llevan pilas a centros de acopio, no adoptan árboles, no implementan un sistema de riego adecuado a las necesidades del tipo de árbol. En el eje interacción con las plataformas digitales y redes sociales, se encontró que los respondientes perciben poco importante suscribirse para recibir información de utilidad para mejorar sus decisiones y acciones en el cuidado del medio ambiente en la vida cotidiana. Los estudiantes de bachillerato no le atribuyen importancia a las notificaciones que reciben en páginas web sobre cuidar el medio ambiente.

También en el límite inferior se encontró la variable compleja, con respondientes que perciben poco importante encontrar información de utilidad para mejorar sus decisiones y acciones en el cuidado del medio ambiente con las acciones cotidianas, así que los ambientes de aprendizaje informales de la generación Z tienen mayor impacto en el cultivo de competencias actitudinales que los ambientes de aprendizaje formal en la educación ambiental del estudiante de bachillerato. Los estudiantes de bachillerato no le atribuyen importancia a las notificaciones que reciben en páginas web sobre cuidar el medio ambiente. Los estudiantes de bachillerato no consideran importante conocer sus habilidades para participar en campañas de cuidado del medio ambiente. Los estudiantes de bachillerato del área urbana le atribuyen menos importancia a conocer la huella ecológica de sus actividades cotidianas. Los respondientes no consideran poseer las siguientes competencias procedimentales en relación con el cuidado del medio ambiente, asumen que no comprenden las implicaciones sociales del daño ambiental en un contexto global, no sienten curiosidad por aprender a proteger el medio ambiente, tampoco buscan evidencias para enriquecer el conocimiento, no les interesa investigar la solución de problemas ambientales en el ámbito local, ni les importa dejar el mundo igual o mejor que como lo recibieron a las generaciones futuras. Se caracterizan por no conceder importancia al análisis de los diferentes factores que inciden en la modificación del medio ambiente, no es importante estar consciente del consumo de agua (huella hídrica) de sus actividades

cotidianas. Tampoco es importante desarrollar innovaciones tecnológicas para solucionar problemas ambientales, tampoco evalúan los resultados de tus acciones, ni proponen soluciones a problemas del entorno natural.

Los respondientes compran productos empacados en materiales biodegradables. Perciben poco importante asistir a conferencias para recibir información de utilidad para mejorar sus decisiones y acciones en el cuidado del medio ambiente con las acciones cotidianas. No conocen el tipo de riego que requieren los árboles y plantas de su entorno inmediato. No es común que realicen proyectos de composta para cubrir las necesidades de la vegetación de su entorno más allá de las necesidades de riego. Los estudiantes de bachillerato consideran que no entienden el mensaje de los medios de comunicación sobre el modelo de desarrollo sustentable, consideran poco relevante conocer sus habilidades para participar en campañas de cuidado del medio ambiente. No reflexionan sobre la relación de sus actividades cotidianas con el bienestar ecológico. Tampoco llevan sus propias bolsas cuando van al supermercado a realizar compras. No participan en ningún grupo o club que realice actividades en favor del medio ambiente.

El factor actitudes asociadas al aprendizaje en este segmento de respondientes, son estudiantes que si cuestionan la información que reciben, no se quedan con la duda y formulan preguntas para saber más, investigan a profundidad por iniciativa propia los temas que les interesan, buscan coherencia en las creencias comúnmente aceptadas y buscan evidencias para enriquecer su conocimiento cada vez que van a tomar una decisión. Este segmento de alumnos, no imitan el ejemplo de los demás porque modifican sus puntos de vista cuando encuentran nuevas evidencias, son más reflexivos y autoevalúan las consecuencias de sus acciones.

Conclusiones y recomendaciones

En base al objetivo general, analizar los aspectos que impactan en la educación ambiental de estudiantes de bachillerato público, se encontró que uno de los aspectos que impacta en las acciones proambientales, es la motivación interna medida a través de la variable sentido de responsabilidad que cada persona tiene con el espacio que habita y estar consciente de la relación que hay entre cuidar el medio ambiente y su bienestar personal.

Un fenómeno derivado de la interacción comunicativa de estudiantes con diversos actores sociales es la resonancia, es decir, de acuerdo, al análisis univariable, se encuentra en la normalidad, que las experiencias vivenciales del estudiante de bachillerato son congruentes con el contenido de cuidado del medio ambiente que hay en la escuela, los medios de comunicación masivos, las redes sociales y la religión. El mensaje tiene una dosis múltiple con diferentes canales para estos espectadores adolescentes lo que incrementa el efecto del cultivo. Sin embargo, el resultado no sobresaliente, indica que el impulso de estos factores no es suficiente para que los estudiantes de este plantel destaquen en acciones proambientales ni participen en proyectos innovadores de protección al medio ambiente. Un hallazgo en el análisis comparativo fue que la variable curiosidad que corresponde a la actitud de indagación, son las mujeres del área rural las que sienten más curiosidad por aprender a proteger el medio ambiente. En el caso de los hombres del área rural, éstos buscan mejorar su interacción con el medio ambiente. En el objetivo específico de investigación de analizar el impacto de la interacción docente-alumno, de acuerdo a los resultados se concluye que, no se encontró evidencia de deficiencias en las acciones del docente en relación con prácticas no sustentables de los alumnos, es decir, el docente está realizando bien sus estrategias de enseñanza dentro de la asignatura de ecología y está funcionando muy bien la oferta de variedad de recursos y dinámicas en la adquisición de competencias cognoscitivas. Se puede predecir que la actitud para cuidar el medio ambiente por convicción propia mejora cuando las dinámicas en clase se basan en experimentos de innovación tecnológica que involucren al alumno en actividades dentro y fuera del plantel. Esta misma actitud mejora en un ambiente de aprendizaje informal, cuando aprenden de forma involuntaria con el ejemplo de sus iguales en redes sociales.

En cuanto al objetivo de identificar los factores que impulsan acciones de cuidado del medio ambiente, el análisis de correlación de variables, se encontró que los adolescentes realizan acciones de cuidado del medio ambiente impulsados por buscar el bien común, los estudiantes del bachillerato abordado, están dispuestos a realizar acciones proambientales motivados por procurar el bien de todos, por un sentido ético, por lo que aprenden y comparten en redes sociales con temas en tendencia. Se puede predecir que pueden aprender emocionándose con retos planteados por otros jóvenes en igualdad de circunstancias dado que es muy común su participación en redes como youtube y Facebook.

Se considera necesario mejorar la educación ambiental tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Crear un proyecto multidisciplinario en el que el estudiante involucre sus competencias cognoscitivas, procedimentales y actitudinales promovidas por docentes de asignaturas como ecología, expresión oral y escrita, lógica, filosofía, biología, tecnologías de la información y la comunicación y robótica.
- Taller para docentes para sensibilizar y promover su participación en concursos de prototipos tecnológicos multidisciplinarios.
- Realizar una investigación que profundice en las estrategias para promover ética ambiental en un ambiente de aprendizaje basado en tecnologías digitales.
- Creación de contenidos con enfoque pedagógico que estén disponibles en redes sociales para promover un aprendizaje permanente y ubicuo.
- Pláticas para padres de familia enfocadas en la sensibilización sobre cuidado del medio ambiente.

Bibliografía

- Fermoso, P. (2004) Teoría de la educación. Editorial trillas. 15ª edición. México
- García, L. et al (2012). Sociedad del conocimiento y educación. Universidad nacional de educación a distancia. Madrid.
- Giddens, A. (1995). La constitución de la sociedad. Bases para la teoría de la estructuración. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- Habermas, J. (1967) La lógica de las ciencias sociales.
- Hawking, S. (2005). Brevisima historia del tiempo. Crítica.
- Hempel. G. (2001) La explicación científica
- Larson, h. (2005) introducción a la teoría de probabilidades e inferencia estadística; limusa-noriega; méxico
- Lakatos, L. (1983). "La metodología de los programas de investigación científica". Alianza editorial. Madrid.
- Luengo, L. (2004) La educación como objeto de conocimiento. El concepto de educación. En
- Martínez, M. (2007). El paradigma emergente: hacia una nueva teoría de la racionalidad científica. 2ª edic. México: trillas.
- Salmerón, F. (2004) La filosofía y las actitudes morales. Siglo xxi, méxico.
- Tobón, S. (2004). Formación Basada en competencias. Ediciones Bogotá.
- Schütz, A. (1993), La construcción significativa del mundo social. Introducción a la sociología comprensiva, ediciones paidós, barcelona, 1ª reimpresión en españa.
- Spiegel, M. (2009) Estadística; mcgraw-hill, serie schaum; 4ª ed; Madrid.

**ESTRATEGIA PARA EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE ESCOLAR EN EL CBTIS
131 DE S.L.P.**

Autor: Guzmán Moreno Ma. Teresa Aída

Correo electrónico: ma.teresaaida.guzman.cb131@dgeti.sems.gob.mx

Centro de Bachillerato Tecnológico industrial y de servicios No. 131

Italia # 98 Fracc. Providencia, San Luis Potosí 78239

Línea de investigación: Desarrollo sustentable y medio ambiente.

Introducción

El ser humano, hablando de manera general ha realizado una explotación de recursos de manera irracional, se ha servido de todo lo que necesita, esto se ha convertido en una gran preocupación desde el punto de vista social, económico, político y educativo de los nuevos tiempos, a escala global a consecuencia de esta actuación se han incrementado: sequías, olas de calor y frío, inundaciones, tormentas, incendios forestales, aumento en el nivel del mar, deshielos, reducción en la disponibilidad de agua potable, daños a la infraestructura, afectaciones a la salud humana, daños económicos, tormentas tropicales y huracanes, entre otros, incrementados por las acciones del hombre y se manifiestan con más fuerza provocando desastres entre las poblaciones. Según la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (ONU, 2021) el “cambio climático” es un cambio de clima atribuido, directa o indirectamente, a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables, el análisis de la dimensión medioambiental demuestra que, para hacer frente a la emergencia climática, es necesario adoptar una serie de pasos firmes que permitan poner las bases de un sistema más sostenible y respetuoso con nuestro entorno natural.

Responder por nuestras acciones son decisiones personales, reducir o evitar daño a la naturaleza beneficiará a las generaciones futuras, para cumplir con el rol que desempeña la educación en la sociedad, debemos involucrarnos todos a mejorar nuestro entorno. Para encontrar la vía por la cual dirigir el estudio, es imprescindible reconocer que desde la escuela se pueden implementar acciones para disminuir la huella ecológica de las personas y con ello coadyuvar a prevenir el cambio climático. En el subsistema DGETI de Educación Media Superior (EMS) desde las asignaturas del área de ciencias experimentales se puede abordar la problemática que se tiene en cuanto al cuidado del medio ambiente, los proyectos pueden desarrollarse dentro de los contenidos ya sea en una unidad

de aprendizaje de cada una de las asignaturas de química, ecología, biología o física, aunque lo ideal sería implementar una asignatura completa en educación media superior. Surge entonces el problema: ¿Con que metodología se pueden implementar acciones y relacionarlas con el cuidado de los recursos naturales y energéticos que coadyuven a evitar daño a nuestro entorno y reducir la problemática ambiental, y a la vez contribuir a desarrollar mejores experiencias de aprendizaje a mis alumnos?

Objetivo principal

Implementar una estrategia basada en un sistema de acciones que coadyuve al desarrollo de la educación ambiental para un desarrollo sostenible y abordar la problemática del cambio climático con la participación comunitaria desde las asignaturas de ciencias experimentales (química, ecología, biología y física), dando continuidad al proyecto e implementarlo como una herramienta y además que se estandarice en todos los planteles de EMS.

Objetivos secundarios

- Que los participantes del proyecto obtengan conocimientos para comprender el fenómeno del calentamiento global y por ende del cambio climático.
- Realicen acciones concretas que contribuyan a disminuir la problemática del cambio climático.
- Desarrollen valores, actitudes y habilidades de responsabilidad social, para relacionarlas con el cuidado de los recursos naturales y energéticos del entorno escolar, que coadyuven a reducir la problemática ambiental.

Hipótesis

Al implementar este proyecto, los jóvenes alumnos se sensibilizarán y reflexionarán ante la necesidad del cambio de actitud respecto al cuidado del entorno escolar y en consecuencia implementarán **acciones proactivas** para transformar el entorno, implementando una serie de acciones que deberán continuar las generaciones futuras.

Marco teórico

El desarrollo sostenible es un concepto que aparece por primera vez en 1987 con la publicación del Informe Brundtland, que alertaba de las consecuencias medioambientales negativas del desarrollo

económico y la globalización y trataba de buscar posibles soluciones a los problemas derivados de la industrialización y el crecimiento de la población.

La UNESCO en cuanto a la educación ambiental propone que se plantee componente clave: *“la educación ambiental sea un componente clave de los planes de estudio para 2025 y es comprensible, los objetivos deben estar enfocados a que todos, aun los niños estén incluidos para que desde la niñez se aborde la conciencia social. Se trata de pasar de un paradigma centrado en la enseñanza y la transmisión de conocimientos, a otro centrado en el aprendizaje y el desarrollo de competencias transferibles a contextos diferentes en el tiempo y en el espacio”* (UNESCO, 2019).

Por otro lado, los ejes transversales propuestos en el modelo educativo son: educación ambiental, educación para la paz, educación moral y cívica, educación sexual, educación para la igualdad, educación para la salud, educación vial, y educación para el consumidor. De tal manera que sea un eje transversal y un componente clave, lo cual quiere decir que debe estar como contenido principal y como aprendizaje esencial.

Artículo 13. “Se fomentará en las personas una educación basada en: El respeto y cuidado al medio ambiente, con la constante orientación hacia la sostenibilidad, con el fin de comprender y asimilar la interrelación con la naturaleza y de los temas sociales, ambientales y económicos, así como su responsabilidad para la ejecución de acciones que garanticen su preservación y promuevan estilos de vida sostenibles” (DOF, 2019).

Más de 80 ministros y viceministros, y 2,000 especialistas en educación y medio ambiente se comprometieron a tomar medidas concretas para transformar el sistema de aprendizaje en pro de la supervivencia de nuestro planeta, adoptando la Declaración de Berlín sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible al final de la Conferencia Mundial virtual que se llevó a cabo durante tres días en 2015, del 17 al 19 de mayo en Berlín. La Declaración de Berlín menciona una serie de políticas destinadas a transformar la educación en un sentido amplio, abarcando la enseñanza, el aprendizaje, la formación profesional y el compromiso cívico. También destaca la necesidad de *aplicar la Educación para el Desarrollo Sostenible centrándose en las habilidades cognitivas, el aprendizaje social y emocional, la colaboración, la capacidad de resolver problemas y el fomento de la resiliencia, entre otros*, ONU (2019).

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible, también conocidos como los Objetivos Globales, son un llamado de Naciones Unidas a todos los países del mundo *para afrontar los grandes desafíos a los que se enfrenta la humanidad y garantizar que todas las personas tengan las mismas oportunidades y puedan llevar una vida mejor sin comprometer nuestro planeta.* Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, *la educación tiene que adaptar sus estructuras y métodos de enseñanza a las nuevas necesidades.* En las reuniones y convenciones de países integrantes de la UNESCO se siguen realizando acuerdos, pidiendo que se redoblen los esfuerzos para mejorar la formación del profesorado en materia de Educación para el Desarrollo Sostenible, esta petición realizada por Laurent Fabius, quien presidió la COP21 que dio lugar al Acuerdo Climático de París, mencionó: *"la lucha contra el cambio climático empieza en la escuela."* Recordó los compromisos de este acuerdo en materia de educación, *2021 es el año en que superaremos la pandemia y nos embarcaremos en un modelo de desarrollo sostenible para el futuro que debe incluir la EDS. Si perdemos esta oportunidad, perderemos décadas.*

En este mismo año de 2021 en Glasgow, Escocia, Broecker, W., comenta que *se llevaron a cabo negociaciones en la Conferencia sobre el cambio climático, fueron casi 200 países ahí reunidos, la COP26 se cierra con un acuerdo. El titular de la ONU, menciona es hora de pasar al "modo emergencia" poniendo fin a las subvenciones a los combustibles fósiles, eliminando el carbón, poniendo un precio al carbono, protegiendo a las comunidades vulnerables y cumpliendo el compromiso de 100.000 millones de dólares de financiación para el clima.*

En México, hace tiempo que los científicos, comunidades indígenas y miembros de organizaciones no gubernamentales **alertan sobre la deforestación, la pérdida de biodiversidad, la contaminación de ríos y mares y la invasión de megaproyectos y sus consecuencias para los territorios.** Por su parte Gómez (2021) comenta: *las luces de alerta ante la emergencia ambiental que se vive en el país están prendidas desde hace tiempo.* A nivel gubernamental se continúa promoviendo la extracción de materias primas o recursos para crear empleos e incrementar la economía. Lo más peligroso de todo y así nos lo advierten los estudiosos del tema es que se dé un cambio en el clima y mencionan que, de subir dos grados centígrados la temperatura en la superficie del planeta tierra, traería cada vez más consecuencias.

Según García (2019), *para limitar el incremento de la temperatura por encima de los 2°C es necesario reducir las emisiones globales de los gases de efecto invernadero al 50% para el año 2050*. Es por lo que se vuelve necesario que las actividades humanas apoyen a mitigar las consecuencias ya que los fenómenos naturales no los podemos controlar. Existen causas naturales y las causadas por el hombre, el término *causas antropogénicas se refiere a los factores que producen cambios en la energía que absorbe el planeta, que son debidas al resultado de actividades humanas a diferencia de los que son provocados por la misma naturaleza sin que el hombre intervenga*.

El término Cambio Climático es referido a: *“los cambios recientes en el incremento de la temperatura promedio de la superficie terrestre, la alteración de los patrones globales de precipitación pluvial y el aumento del nivel del mar, la atmósfera y el océano se han calentado, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido, el nivel del mar se ha elevado y las concentraciones de gases de efecto invernadero han aumentado, los cuáles deberían suceder en escalas de tiempo de cientos de miles de años, pero que actualmente se observan en décadas”* (INEC, 2018).

Son varias las causas que han motivado el interés por este trabajo, la principal es la poca importancia que se da a cuidar el medio ambiente. Desde la perspectiva de la educación ambiental se podría abordar. En los objetivos de la “Nueva Escuela Mexicana” SEMS, (2019,) es una exigencia contribuir a la formación integral, desarrollar proyectos de educación ambiental a través estrategias pedagógicas. Dentro del Proyecto Educativo Institucional en Educación Media Superior, la integración curricular y la formación ciudadana son temas que deben ser tomados en cuenta por los docentes por estar en el perfil del egreso de los jóvenes estudiantes, debe haber una correlación entre los aprendizajes teóricos en la escuela, con la realidad cotidiana de sus hogares y comunidades, de manera que la formación del alumnado no sea desarrollar conocimiento sino que se fomenten aprendizajes prácticos y útiles susceptibles al contexto en el cual se desarrollan, que trascienda a los valores y a la formación integral del educando en diversas situaciones y circunstancias.

Tomando en cuenta la necesidad de introducir en los contenidos la perspectiva ambiental en las escuelas y para desarrollar una cultura de responsabilidad social en la comunidad educativa, se vuelve necesario profundizar en la planeación de una estrategia docente la implementación de un sistema de actividades de aprendizaje respecto al cambio climático necesaria para promover

conciencia responsable sobre el uso y gestión de los recursos naturales. En las instituciones educativas de los diferentes niveles se manifiesta una preocupación hacia el desarrollo sostenible, los problemas ambientales se asocian exclusivamente a los avances de la tecnología y cómo se implementa ésta, pero influye más el comportamiento irresponsable del hombre y es eso lo que pone en peligro a nuestro planeta. Por tanto, mediante las estrategias didácticas se puede abordar en el ámbito educativo la inclusión de técnicas, métodos o actividades como el procedimiento para orientar el aprendizaje. Estas estrategias de enseñanza se identifican con la secuencia de actividades que el profesor decide como pauta de intervención en el aula. Gutiérrez, (2018) menciona que: *las estrategias de aprendizaje se desarrollan mediante pautas de actuación, procedimientos o técnicas distintas*. En este proyecto se parte de que un sistema es un conjunto de elementos relacionados entre sí que constituyen una determinada formación íntegra, donde el objeto de un sistema no puede descomponerse en elementos diversos, ni en relaciones entre ellos.

A consideración de la autora, desde diferentes asignaturas del bachillerato pueden desarrollarse los contenidos del cambio climático, en el manejo de los grupos escolares los docentes pueden implementar estrategias proponiendo realizar proyectos que incluyan acciones grupales o individuales en los que los alumnos reflexionen y enfrenten los retos ambientales, sociales, económicos del mundo, pues constantemente está evolucionando, por lo que exige nuevas pautas de conducta entre los diferentes actores de la sociedad, debe dejarse entrever la importancia de prevenir el cambio climático y la necesidad de disminuir la propia huella ecológica con acciones personales siendo responsables socialmente, además la participación de la comunidad se vuelve muy útil en la transformación de nuestro medio ambiente, de esta manera se contribuye para cumplir las metas de los objetivos del desarrollo sostenible. Para sustentar teóricamente la propuesta surgen entonces varias preguntas ¿Cómo planificar y dirigir un proyecto en una escuela? ¿Cuáles deben ser los roles de los docentes para cumplir las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible? ¿Cómo involucrar a los estudiantes para lograr un impacto positivo en las acciones de mitigación del cambio climático? ¿Será necesario modificar la manera de enseñar? Si no ¿Por qué?

Desde la labor docente, en el subsistema de nivel superior DGETI, se empezó a trabajar para este cambio, a los docentes del área de ciencias experimentales se les impartieron cursos “Aprendizaje de las ciencias desde el cambio climático como tema integrador” por lo que se nos conmina a que el maestro evolucione para implementar estrategias didácticas y ser creativo e innovador

incluyendo en las asignaturas, estrategias con actividades donde se pueden combinar el área de ciencias experimentales, implementar prácticas educativas novedosas para hacer que los alumnos adolescentes en educación media superior realicen actividades que los hagan reflexionar y desarrollen un pensamiento crítico que responda a las necesidades actuales en materia de sostenibilidad de una manera consciente, ética y solidaria que beneficie la comunidad.

Descripción y tipo de investigación

La investigación es descriptiva, el enfoque es mixto ya que se emplearon métodos cuantitativos y cualitativos.

Metodología

Para la confección del trabajo fue necesario consultar una amplia bibliografía de autores que han profundizado en el tema, la propuesta se estructuró siguiendo la propuesta de la escuela del siglo XXI es la escuela del saber, del ser, del hacer y del convivir, (SEMS, 2021) que marca que los métodos activos de enseñanza - aprendizaje y de proyectos comunitarios, mantienen ocupados y motivados a los estudiantes, jóvenes protagonistas de la transformación social, proyectos escolares y comunitarios en aula, escuela, familia y comunidad y que el currículo ampliado de la NEM es incluir los objetivos del desarrollo sostenible (Arroyo J, 2021).

Este proyecto, pretende integrar el tema del cuidado del medio ambiente en el que hacer educativo y su implicación en la comunidad para tener una guía didáctica transformadora de actitudes para prevenir y controlar el impacto del deterioro ecológico; analizar y mejorar los valores ambientales que se transmiten para la formación de los alumnos.

Un sistema de actividades para la educación ambiental comunitaria es el conjunto de actividades interrelacionadas y lógicamente estructuradas, dirigidas a orientar, supervisar y controlar la actuación de los miembros de la comunidad en su contexto social, con el fin de lograr una adecuada educación ambiental en ellos. Es una colección de actividades que se realizarán por los alumnos a través de los maestros de las áreas de ciencias experimentales, además del apoyo y en algunas ocasiones con la intervención de los padres de familia.

Este proyecto se basó en un sistema que la autora ideó para el plantel CBTis 131. Para lograr el objetivo, se emplearon métodos teóricos de investigación bibliográfica acerca de los referentes existentes del cuidado del medioambiente, con análisis y reflexión del tema.

Para la confección de la propuesta metodológica se usó la modelación y el enfoque de sistemas, que permitieron la concepción de la propuesta para implementar como un proyecto sistematizado en el proceso de educación para el medio ambiente y el establecimiento de sus regularidades para estandarizarlo.

De nivel empírico, un primer momento se realizó una revisión general para ubicar la población de estudio y la muestra que se tomaría, se elaboró una entrevista estructurada, dirigida a los profesores de la Academia de ciencias experimentales, para determinar su posición respecto su capacitación del tema cambio climático, se elaboró otro instrumento para indagar acerca de su labor docente y pronosticar si hay factores que incidan en el logro puntual y determinar si es necesaria la implementación de la estrategia. Las otras encuestas fueron dirigidas y alumnos para indagar cómo desarrollan el tema del cuidado del medio ambiente y cómo puede ser transformado y una entrevista a los alumnos para saber si consideran importante introducir un sistema que permita desarrollar acciones para contribuir en el plantel en el cuidado del medio ambiente.

Del nivel matemático, el de la Estadística Descriptiva que favorecen el análisis de los resultados obtenidos por la vía empírica, se describirá la realidad compleja en una región limitada haciendo posible contestar preguntas particulares, como resultado se podrán realizar algunas inferencias de la situación real para la implementación de la propuesta. Las aportaciones, resultantes de esta investigación fundamentan la creación de la propuesta.

Materiales y métodos

Al iniciar el curso del ciclo escolar 2018, se realizó un diagnóstico previo para comprobar el nivel de conocimientos que poseen los estudiantes sobre el medio ambiente, los problemas medioambientales, el desarrollo de habilidades para plantear soluciones a la problemática medioambiental local, así como sus modos de actuación y comportamiento hacia el medio ambiente, considerando que dentro de la asignatura de química sólo se ven temas como lluvia ácida y efecto invernadero.

Se realizó una encuesta inicial a 200 alumnos, una muestra del 25% de la población total de alumnos de primer semestre que eran 450 en el turno matutino. Para la obtención de la información se usaron como instrumentos cuestionarios elaborados en forms y se les proporcionó el enlace para contestarlos, se utilizó la encuesta como herramienta, con un conjunto de preguntas dirigidas a una muestra representativa de la población, con el objeto de conocer opiniones o hechos específicos, la encuesta consistió en un conjunto de ítems bajo la forma de afirmaciones u opiniones ante los cuales se solicita la reacción favorable o desfavorable de los individuos.

Los tipos de encuestas aplicados fueron:

A.- Entrevista estructurada para los docentes

El análisis de las respuestas emitidas por los docentes se muestra en la Figura 1 en donde se evidencian las siguientes dificultades. Insuficiente dominio de conceptos importantes entre otros: ¿Qué es el sistema climático?, ¿cómo están conformadas las capas del planeta?, ¿cómo es la conversión de los gases de invernadero?, ¿causas naturales y antropogénicas del cambio climático entre otras? Ellos tienen fortaleza en los temas de gases de efecto invernadero, consecuencias del cambio climático, ¿cómo se da la interacción de los gases de la capa de ozono? Pero en los cursos se limitan a mencionar conceptos sencillos que evidencian que sí es necesario incrementar el nivel de aprendizaje en este tema.

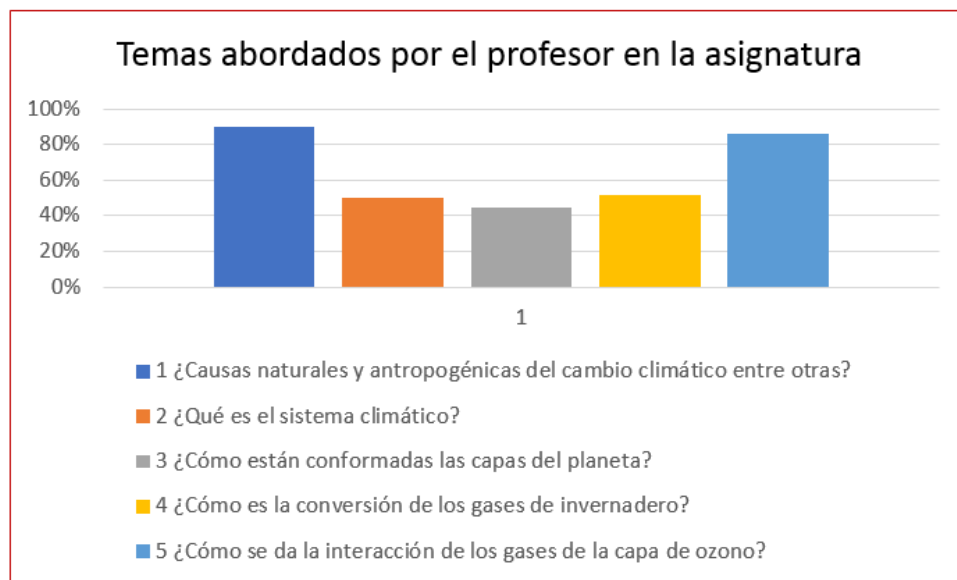


Figura 1. Temas abordados en la asignatura.

En la Figura 1 se muestra lo que los estudiantes opinan que del total de docentes del área de ciencias experimentales: el 67 % de los docentes no profundizan el tema del medio ambiente, el 70 % no poseen el desarrollo de las habilidades prácticas para ejecutar las medidas de protección. Además, en la entrevista a los docentes del primer semestre se constató que no todos se capacitaron en el curso del centro Mario Molina de la implementación del Cambio Climático como tema integrador y que, si tenían problema para trabajar los temas de causas, consecuencias gases de efecto invernadero, capas atmosféricas, producción de ozono malo entre otros, con sus estudiantes.

En la encuesta aplicada a los estudiantes se encontró que: De la muestra de 200 alumnos el 82.5% no poseen el dominio general del tema cambio climático, ni de los problemas ambientales o las consecuencias de las actividades antropogénicas. El 78% de los estudiantes no saben ni conocen de los programas que implementa el gobierno para mitigar las causas (programas como “No fumar en lugares cerrados”, “hoy no circula”, “medida del aire para la contingencia ambiental”, “no consumir bolsas de plástico”, cuidado del agua, no al uso de utensilios de material desechable unicel o polipropileno, no saben para qué, ni como se usa o elabora la composta, sembrar un árbol, cuidar algún área del plantel, quitar chicles entre otros.



Figura 2. Entrevista a alumnos.

Según los resultados de la encuesta que se muestran en la Figura 2, se observa que en general los alumnos presentaron una pobre argumentación de conceptos para abordar la importancia de cuidar el medio ambiente con acciones, dicen que si saben qué hacer para cuidar el medio ambiente, pero al preguntar qué acciones podrían implementar mencionan las mismas y luego ya no saben que

responder. En la parte de la presentación de la metodología, ambos grupos contestaron que consideran que el tema sí es de su preferencia y que les gustaría trabajar con más actividades prácticas. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se elaboraron varias actividades con el objetivo de desarrollar la educación ambiental en los estudiantes de primer semestre.

Descripción del aporte

Esta aportación pretende integrar el tema del cuidado del medio ambiente en el que hacer educativo y su implicación en la comunidad, con la intención de que se normalice o estandarice para todos los planteles, puesto que todos los jóvenes pueden hacerlo.



Figura 3. Síntesis de las fases del Modelo y la explicación del contenido.
 Fuente: elaboración propia.

En la Figura 3 se muestra la síntesis de las fases de la estrategia y la explicación del contenido del aporte, establece la tarea sistematizada para desarrollar en el aula, que, bajo un clima de confianza, se dialogue y comparta socialmente, se trabaje en equipo, decidiendo las actividades con las que se quiere colaborar para la mejora en el plantel. Todo el proceso se va evaluando y autoevaluando sistemáticamente, incluye evaluar su nivel de participación y compromiso, así como derivar sugerencias para ajustar y mejorar los aspectos que queden pendientes.

Este proyecto dirigido a la mejora del medio ambiente en los planteles del Nivel Medio Superior tiene características que lo distinguen, entre otros, destaca la reflexión para el compromiso, se propone que el alumno reflexione haciendo y desarrollando acciones proactivas que de otra forma no harían. El proyecto pretende demostrar cómo generar el cambio esperado. El modelo se trabaja utilizando varias sesiones teóricas con los grupos, algunas actividades de manera individual y con trabajo colaborativo en el salón de clases y en otras áreas del plantel. El proyecto propuesto sigue un sistema que se desarrollará en tres fases: Inicio, desarrollo y cierre. Los participantes serán principalmente los alumnos quienes, a partir de la guía de los profesores, el involucramiento de los directivos y padres de familia se podrá desarrollar. Deberá prevalecer siempre el diálogo y debate entre profesor-alumno y alumno- alumno.

Se trata de establecer la tarea sistematizada para desarrollar en el aula, en un clima de confianza para dialogar y compartir, trabajar en equipo, buscar y seleccionar actividades a realizar para la mejora en el plantel. Todo el proceso se va evaluando y autoevaluando sistemáticamente, para permitir analizar lo que ha logrado y lo que no, para juzgar su nivel de participación y compromiso, así como derivar sugerencias para ajustar y mejorar los aspectos anteriores.

Fase de inicio

En esta fase se explican las condiciones que se tienen que considerar para la realización de las acciones, las cuales están sistematizadas.

Explicación de la propuesta dirigido a directivos, padres de familia, profesores del área de ciencias experimentales en esta fase se explican las condiciones que se tienen que considerar para la realización de las acciones, las cuales están sistematizadas de acuerdo con las fases.

Planeación de actividades En esta fase la implicación de los líderes del proyecto (los docentes del área de Ciencias experimentales) explicarán acerca de las condiciones del trabajo que se pretende.

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

Recopilación de la información Diagnóstico de la situación actual, se revisarán las condiciones actuales del plantel. Para ello cada docente deberá hacer brigadas de alumnos para que trabajen en ciertas áreas escogidas por ellos, se hará la recopilación de información acerca de las mejoras a implementar, se checará el uso y consumo de unicel, reciclado de hojas de papel, disminuir la impresión de documentos, consumo de agua potable, consumo de energía, grafitis en los muros, hierba crecida, chicles pegados en el piso, áreas del plantel que necesiten ser reforestadas y dónde se puedan plantar árboles, o áreas en dónde es necesario actuar, para ello deberán tomar fotografías como evidencia.

Fase de aplicación Se organizará y creará un reporte de acciones por realizar en cada grupo, brigada o salón y crear una secuencia de acciones

Acciones *in situ* por grupo escolar y que se pueden implementar sin inversión económica. --Un grupo o brigada deberá checar diariamente que no haya luces o aparatos encendidos en salones desocupados, que los salones estén en condiciones de poder conectar equipos, cables rotos, enchufes en mal estado, checar cada semana que no haya fugas de agua en bebederos que gotean.

-Otras brigadas trabajarán en la pintura de los muros grafitados.

-Otros en la siembra y mantenimiento de espacios con vegetación, elaboración de composta.

-Algunos más serán monitores que comunicarán mediante carteles que en las oficinas no haya excesivo consumo de hojas de papel, cuidar el agua y no dejar aparatos o luces encendidas.

Planeación de actividades

Recopilar información y hacer un reporte acerca de la viabilidad técnica y necesidades económicas para los arreglos pertinentes, cuánto dinero se necesita para pintar paredes y quitar grafitis, como brochas y pinturas, tener herramienta para limpiar áreas verdes de yerba, lo necesario para plantar pasto o hacer composta, herramientas para despegar chicles del piso entre otras acciones. Comprar material de papelería para elaborar los carteles.

Fase de Cierre.

Evaluación del proceso. Los mismos alumnos tomarán fotografías del antes y después y de los carteles de invitación a mantener las áreas cuidadas, revisión en plenaria de los logros, reporte de actividades

Estandarización. Esta fase es para el mantenimiento del proceso, en el cual los alumnos y sus integrantes deberán continuar con sus actividades durante todo el semestre y demostrar con sus

fotos como evidencia que el programa se mantiene. Los docentes elaborarán un registro de las acciones que se realizaron y preparan una presentación para mostrar a los involucrados en el cierre de las acciones.

Viabilidad técnica

El aporte y su metodología son muy fáciles de insertar en la planeación de las secuencias, podrían proponerse como un proyecto transversal, aquí se muestra que son ideas y cómo se pueden aplicar. Para implementar estas actividades el proceso es sencillo y solo necesitan revisar el contexto y desarrollar las actividades y adaptarlas a su situación particular. Produce resultados muy favorables: se insertan en la planeación, pero los docentes son libres de cambiarlas o adaptarlas utilizando los recursos que ellos prefieran o con las que se sientan más libres de poder obtener los productos deseados de acuerdo con el cambio en el ambiente que se espera. Al aplicar esta estrategia se desarrollan habilidades de los tres tipos de contenidos: conceptuales, procedimentales y valorales.

Viabilidad financiera

Implementar esta estrategia es una opción más ya que no necesita ni infraestructura física especial, ni tecnología avanzada, ni los requerimientos económicos son onerosos, probablemente se necesite comprar pintura y brochas, la herramienta para desyerbar o desbrozar probablemente ya la tienen en los planteles. Para el desprendimiento de los chicles pegados en el piso existe un producto que los ablanda y se usa una espátula unida a uno de los extremos para manipularlo desde la altura de la persona que realizará el trabajo. Realmente no hay mayor problema en cuanto a los costos, los padres de familia o el director podrán atender estas necesidades.

Viabilidad Social

Esta estrategia favorece la participación de los alumnos y facilita la comprensión de algunos de los temas de las asignaturas del área de ciencias experimentales, pues la aplicación de un proyecto que les proponga actividades prácticas en las que ellos se relacionen en un trabajo comunitario que tenga como propósito una mejora y que van orientadas a la reflexión de la necesidad de cambiar los hábitos que contribuyen a la contaminación del planeta propiciará que se interesen más en propuestas creativas que tengan **un beneficio para la sociedad**. Mediante las tareas prácticas que llevan a un fin determinado, se ayuda a la socialización de los jóvenes adolescentes, se involucra a la familia ya que los padres los pueden aconsejar y motivar, las actividades a cumplir se pueden

desarrollar de forma individual o grupal dependiendo del objetivo que se desee cubrir, se maneja material sencillo.

Relevancia y originalidad.

La relevancia de este proyecto es que se pudiera implementar como un **sistema de actividades estandarizado** y que todos los planteles llevaran a cabo la propuesta que consiste en un conjunto de actividades destinadas a la reflexión de cada estudiante, la originalidad son las actividades teóricas y prácticas que se puedan implementar en el contexto de cada plantel.

Innovación e implementación

La estrategia va acompañada de instrucciones para su aplicación y seguimiento, llevan una secuencia, siguen el contenido programático que regula el Modelo Educativo de la educación Media Superior, pero sobre todo se considera como una buena oportunidad para adquirir hábitos de trabajo, desarrollar su capacidad de organización y potenciar la autonomía de los alumnos para que reflexionen y se vuelvan críticos propositivos otras actividades a la vez con creatividad.

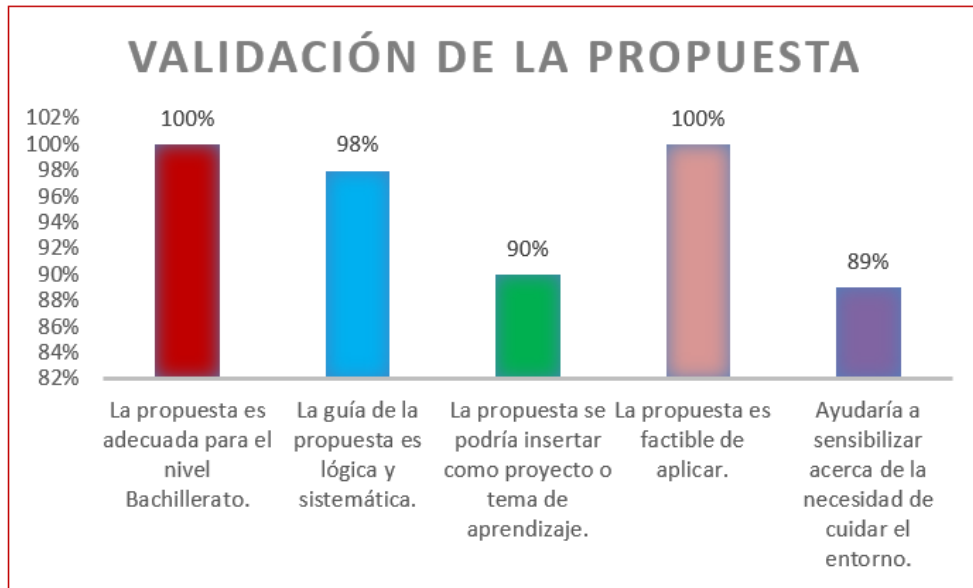
Análisis de resultados

A partir de los resultados de las encuestas y entrevistas, se infiere que es necesario dar más énfasis en explicar la teoría del tema, que los docentes necesitan incluirla en sus secuencias didácticas, que lo ideal sería incluir el tema como una unidad de aprendizaje, que es necesario implementar acciones para dejar un ambiente saludable para el futuro o que se incluya con otra propuesta pero que realmente es fundamental hacer algo.

Respecto a la validación de la propuesta los resultados fueron así. Para efectos de esta investigación y para validar la propuesta, se determinó compartir la estrategia con profesionales que han trabajado en el área de ciencias experimentales, se utilizó el Método Delphi, primero para seleccionar y comprobar que las personas escogidas pueden actuar como expertos, utilizando una metodología cuyo objetivo consiste en determinar el nivel de competencia de un candidato a experto (Varela, 2016).

La metodología del aporte fue presentada a los expertos en un documento y se aplicó una encuesta de opinión iterativa.

En base a los resultados u opiniones, se buscaría mejorar o cambiar las partes del aporte según la recomendación de los expertos. Se realizó la validación como una previsión del comportamiento de las características de la metodología y su efectividad. En la figura 4 se detalla lo que contestaron los expertos:



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Validación por expertos.

Conclusiones y Recomendaciones.

A consideración de la autora, en proyectos implementados anteriormente y a la luz de trabajos publicados por investigadores internacionales y nacionales, se muestra el esfuerzo por implementar acciones en los planteles, pero son acciones individuales y esporádicas, el vacío que se detecta es que no hay seguimiento, ni procedimientos estandarizados para dar continuidad en los niveles educativos, en esta propuesta las transformaciones que se desean, con el cambio de la metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de educación ambiental, mejorarán de una manera directamente proporcional, cuando los maestros se den cuenta y se involucren verdaderamente para que los alumnos aprendan de una manera más objetiva y dirigida a tener bases más firmes y aplicar lo aprendido a su vida cotidiana para solucionar problemas reales.

Las recomendaciones, en caso de implementar la estrategia, son: deberá haber un alumno como jefe del grupo o brigada y un padre de familia que dirija cada área a mejorar, por ejemplo, un padre o madre encargados de los pintores, o de los que monitorean oficinas y así de cada área.

Deberá haber una labor sistemática y consecuente en la implementación del Modelo en el currículo, para que el alumno obtenga las habilidades proactivas y pueda hacer un análisis crítico para elevar la capacidad de resolver problemas ambientales.

Bibliografía

1. ARROYO J. (2021). Proyectos prioritarios de la SEMS 2021-2024, COSFAC México. Consultado el 6/10/2021 http://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/es_mx/sems/Que_la_DGETI_sea_punta_de_lanza_en_el_cambo_del_Marco_Curricular_Comun_Arroyo_Ortiz
2. BROECKER, W., (2021). Las múltiples caras de la globalización. Cambio climático provocado por el hombre. Consultado el 31/08/2021 https://elpais.com/planeta_futuro/1535575652_076292.
3. DOF. (2019). Diario Oficial de la Federación. Consultado el 30/09/2019, https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5573858&fecha=30/09/2019
4. GARCÍA, W. (2019). Centro Mario Molina para estudios sobre energía y medio ambiente. Consultado el 18/11/2021 <https://centromariomolina.org/cambio-climatico/temas/educacion-en-cambio-climatico/>
5. GARZÓN E, ACUÑA L. (2016). Integración de los proyectos transversales al currículo. Redalyc Scielo Volumen 16, Número 3 Septiembre-Diciembre pp. 1-26. Consultado el 25/08/2021 <https://www.redalyc.org/pdf/447/44746861010.pdf>
6. GÓMEZ, T. Los desafíos ambientales de México en el 2021. Obtenido de Mongabay Periodismo Ambiental Independiente. Consultado el 18/11/2021 <https://es.mongabay.com/2021/01/desafios-ambientales-mexico-2021-acuerdo-de-escazu-nuevas-leyes-bosques-clima/>
7. GUTIÉRREZ J. (2018). Estrategias didácticas de enseñanza y aprendizaje desde una perspectiva interactiva. Toluca, México. DIDEPA-UAEM.
8. INEC. (2018). Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Acciones y programas. Consultado el 15/10/2021 <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/causas-del-cambio-climatico>
9. ONU. (2019). (1). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Naciones Unidas, Nueva York, (2019). Consultado el 4/11/2021 https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2019_Spanish.pdf
10. ONU. (2019). (2). Departamento de Información Pública, Conferencia Mundial virtual (17 al 19 de mayo) en Berlín. Consultado el 4/11/2021 <https://es.unesco.org/news/unesco-quiere-que-educacion-ambiental-sea-componente-clave-planestudio%>
11. ONU. (2021). Convención Marco Naciones Unidas, Cambio Climático. Consultado el <https://observatoriop10.cepal.org/es/tratados/convencion-marco-naciones-unidas-cambio-climatico>.
12. SEMS. (2019). La Nueva Escuela Mexicana: principios y orientaciones pedagógicas. 22/11/2021 <https://dfa.edomex.gob.mx/sites/dfa.edomex.gob.mx/files/files/NEM%20principios%20y%20orientacion%3%ADn%20pedago%3%ADgica.pdf>
13. SEMS. (2019). Líneas de Política Pública para la Educación Media Superior http://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13005/1/images/L%3%83%C2Dneas%20de%20pol%3%83%C2ADtica%20p%3%83%C2BABlica_Disenio.pdf Consultado el 22/11/2021

14. SEP. (2021). Infografía. Educación Básica
<https://educacionbasica.sep.gob.mx/multimedia/RSC/BASICA/Documento/201912/201912-RSCkgI0o27185-InfografiaPEMCCTE-2019-20.pdf> 4/11/2021
15. USICAM. Características de la Nueva Escuela Mexicana (2021). Consultado el 4/11/2021
<https://gobmx.org/nueva-escuelamexicana/>
16. UNESCO. (2019). La Declaración de Berlín sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible
<https://en.unesco.org/sites/default/files/esdfor2030-berlin-declaration-es.pdf>. Consultado el 20/05/2021
17. UNESCO. (2021). Educación Ambiental Consultado el 4/11/2021
<https://en.unesco.org/sites/default/files/esdfor2030-berlin-declaration-es.pdf>
18. VARELA R. M, DÍAZ B. L, & GARCÍA D. R. (2016). Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud UNAM. México D.F., México.

RA-MAT. REALIDAD AUMENTADA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Autor: Paredes Basilio Edgar

Correo electrónico: paredes_e@hotmail.com

Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios No. 5

Línea de investigación: Desarrollo tecnológico.

Introducción

La Realidad Aumentada (RA) puede definirse como un sistema en el que los entornos reales y virtuales se combinan (Durlach y Mavor, 1995), con el fin de complementar la percepción e interacción con el mundo real, brindando al usuario un escenario real aumentado con información complementaria dada por un dispositivo electrónico que puede ser una computadora, una tableta, un celular, etc. (De Pedro, 2011), donde la superposición de los objetos ocurre como si realmente existieran (Kato, 2010), en la que no se simula el mundo real por uno virtual, sino que, al contrario, se mantiene el contacto con el mundo real con información que enriquece el entorno y permite una comprensión y visualización integral (Basogain, Olabe, Espinosa, Rouèche y Olabe, 2007).

Con base en lo anterior, uno de los objetivos de esta investigación es promover el uso de la Realidad Aumentada (RA) en el aula, para el desarrollo de competencias disciplinares en las asignaturas de Matemáticas, incorporando la RA en objetos de aprendizaje (OA), que faciliten a los alumnos del Bachillerato Tecnológico, la apropiación de conocimientos disciplinares y su transferencia en diferentes campos del conocimiento para la resolución de problemas de manera heurística. Para esto se desarrollaron OA, a través del empleo de herramientas de desarrollo de RA como ARToolkit, GeoGebra 3D y del empleo de dispositivos móviles.

Planteamiento del problema

En los recientes resultados de la prueba PLANEA 2017 (PLANEA, 2017), en matemáticas, seis de cada diez estudiantes se ubican en el nivel I (66%); casi dos de cada diez se ubican en el nivel II (23 %); en el nivel III, sólo ocho de cada cien estudiantes (8%); en el nivel IV, casi tres estudiantes de cada cien (2.5%). En los resultados de la prueba PISA 2018 (PISA, 2018), los estudiantes en México obtuvieron puntajes más bajos que el promedio de la OCDE en matemáticas.

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

Si consideramos que actualmente la RIEMS en el marco curricular común, incluye a las competencias disciplinares como parte importante que dan sustento a la formación de los estudiantes en el perfil del egresado, se hace necesario la implementación de estrategias y recursos didácticos que permitan la apropiación de conocimientos disciplinares en matemáticas y su transferencia en diferentes campos del conocimiento para la resolución de problemas de manera heurística. Con base en lo anterior, se requiere actualizar los medios didácticos de enseñanza de las matemáticas, considerando el nivel de desarrollo del pensamiento formal de los estudiantes, aportando una importante cuota de motivación e interés para mejorar el entendimiento y desarrollar las competencias disciplinares de las asignaturas de matemáticas, facilitando a los estudiantes explorar el entorno que les rodea de manera distinta, disfrutando de un proceso de aprendizaje interactivo y enriquecedor.

Un propósito formativo central de la educación tecnológica es desarrollar la capacidad de los jóvenes para generar soluciones innovadoras que impliquen sistemas tecnológicos. El propósito anterior favorece la adopción de una perspectiva didáctica, desde la cual, la solución de problemas mediante alternativas tecnológicas sea un espacio en el que convergen la articulación y la aplicación de saberes. Sin embargo, algunos autores como Chiappetta (1976), Desautels (1978) y Tellier (1979) señalan que la mayoría de los estudiantes del bachillerato no han desarrollado el pensamiento formal tal como lo define Piaget, notándose esto en una carencia de las estructuras de razonamiento hipotético-deductivo, manifestándose una problemática que persiste en los planteles del Bachillerato Tecnológico, como es el poco desarrollo del pensamiento formal en los estudiantes y su dificultad para el logro de las competencias disciplinares principalmente en las asignaturas de matemáticas.

Con base en lo anterior, se plantearon las siguientes preguntas de investigación: ¿El uso de la RA en el aula, favorece el desarrollo de las competencias disciplinares en las asignaturas de matemáticas en los estudiantes del bachillerato tecnológico? ¿El uso de la RA facilita la transferencia de conocimientos disciplinares de las asignaturas de matemáticas, para la resolución de problemas de manera heurística? ¿La RA es capaz de proporcionar a los estudiantes del bachillerato tecnológico, experiencias de aprendizaje fuera del aula de manera contextualizada?

Objetivo general

Generar y promover entornos de aprendizaje con Realidad Aumentada en el aula que permitan a los estudiantes del bachillerato tecnológico, el desarrollo de las competencias disciplinares en las asignaturas de matemáticas.

Objetivos específicos.

- Utilizar objetos de aprendizaje con Realidad Aumentada (RA) elaborados con GeoGebra 3D y otras herramientas de RA que puedan ser utilizados en el aula, como un recurso didáctico para el desarrollo de competencias disciplinares en la asignatura de matemáticas en los alumnos del bachillerato tecnológico.
- Difundir el uso de dispositivos móviles y el desarrollo de aplicaciones de RA para los mismos, permitiendo extender el aula teórica a espacios alternos para el estudio de las matemáticas.

Hipótesis

El uso de la Realidad Aumentada (RA) en el aula, facilita a los estudiantes del bachillerato tecnológico el desarrollo de las competencias disciplinares de las asignaturas de matemáticas.

Marco teórico

Un sistema de Realidad Aumentada (RA), es aquel que complementa el mundo real, mediante el uso de elementos virtuales generados por computadora que parecen coexistir en el mismo espacio que los elementos reales (Azuma, 2001); es decir, en la RA el usuario ve el mundo real con elementos virtuales superpuestos o combinados con el mundo real que le rodea. Si bien esta tecnología existe desde hace algunas décadas, sólo recientemente la RA se ha vuelto accesible para las personas en general, gracias a los avances en procesamiento realizados en computadoras de escritorio, notebooks e incluso equipos móviles, al igual que en otras tecnologías. En la actualidad las aplicaciones de RA están tan a la mano como cualquier otra aplicación de PC o smartphone.

La Realidad Aumentada es una tecnología prometedora presente en muchas aulas, que puede ayudar a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como también favorecer la motivación y el interés de los estudiantes (Prendes, 2015). Algunas investigaciones analizan la asociación entre el logro de aprendizaje en matemáticas, el estilo cognitivo en la dimensión dependencia-

independencia de campo y la realidad aumentada (RA) en un ambiente virtual de aprendizaje (Pulido, 2015). En México se han descrito experiencias en el diseño y producción de un recurso didáctico con uso de tecnología de Realidad Aumentada para promover habilidades de visualización espacial relacionadas con el aprendizaje del Cálculo, confirma que la Realidad Aumentada en la educación incrementa la motivación de los estudiantes por aprender sobre Matemáticas (Salinas, et. al., 2013).

Algunos autores sustentan la relevancia que tienen los ambientes virtuales y de realidad aumentada para las matemáticas, de tal forma que mediante la estrategia de visualización el estudiante puede interactuar con modelos de realidad aumentada como lo haría con modelos reales (Esteban, et al., 2006). Por otra parte, algunos autores expresan la importancia de convertir el aula en un espacio de aprendizaje ubicuo para entender la relación 2D-3D de tal forma que se favorezca el pensamiento espacial que es esencial para el pensamiento científico, el cual es utilizado para representar y manipular información en el aprendizaje y en la resolución de problemas (De la Torre, et. al., 2013).

Otros autores consideran que las tecnologías actuales como la WEB 2.0, los dispositivos móviles, los entornos virtuales o la realidad aumentada, tienen el potencial para descubrir y proporcionar nueva información en cualquier ámbito (Carmigniani, et. al., 2010), por otra parte, algunos más han investigado las ventajas del empleo de estas tecnologías en la transmisión y creación de conocimiento para el aprendizaje, ya que facilitan la adaptación y contextualización de los contenidos, lo que se ha denominado “aprendiendo a aprender con la tecnología” (Miglino & Walker, 2010).

Se han desarrollado herramientas para facilitar el aprendizaje matemático utilizando Realidad Aumentada y aplicaciones móviles, de manera que su utilización contribuya de forma positiva en el aprendizaje de temas matemáticos (Sosa-Jiménez, et. al.,2018) y la aplicación de estrategias metodológicas con el uso de TIC's y tecnologías emergentes al momento de consolidar el aprendizaje en los estudiantes que presentan un rezago educativo (Orden Yambay, 2017).

Metodología

El tiempo de desarrollo del proyecto fue de dos semestres (semestrales 2-2018 y 1-2019), utilizando recursos materiales y económicos propios, siendo el autor quien desarrolló tanto la planeación, el desarrollo y la implementación del proyecto. Se contó con el apoyo de un equipo multidisciplinario integrado por docentes de las áreas de programación y matemáticas que participaron en el desarrollo y aplicación de los OA empleados en la investigación. El proyecto contempló el diseño y desarrollo de objetos de aprendizaje (OA) que incorporan la tecnología de RA, para ello se utilizaron diferentes herramientas de desarrollo como Google SketchUp, ARToolKit y GeoGebra 3D y Aumentaty Creator, así como diferentes modelos tridimensionales.

El proyecto constó de tres etapas que fueron desarrolladas, coordinadas y supervisadas por el autor de la investigación, siendo las siguientes:

1. Diseño de la aplicación y de los contenidos. Se consultaron a los docentes en las diferentes asignaturas de matemáticas para el diseño de los OA, principalmente en el diseño de las interfaces graficas de usuario (GUI) y de los contenidos de cada asignatura.
2. Generación de los contenidos. El autor participó en la generación de los contenidos de los OA, utilizando para ello las herramientas antes mencionadas y seleccionando los recursos 3D disponibles a través de Internet.
3. Desarrollo de la aplicación en la plataforma de RA. Se desarrollaron los elementos de RA que se incorporarían a los OA, para ello se utilizaron las herramientas ARToolKit y Aumentaty Creator, así como Google SketchUp.

La presente investigación es de alcance descriptivo, con un marco teórico referencial etnográfico y de teoría fundamentada. Se utiliza la técnica de encuesta para la recolección de datos para lo que se utilizaron diferentes instrumentos. El análisis de la información se realizó de acuerdo con las etapas propuestas por Bardin (2011): pre-análisis (1ª), exploración del material (2ª) y tratamiento de los resultados, inferencia e interpretación (3ª).

El tratamiento de los datos obtenidos en el desarrollo de la investigación se realizó en dos etapas:

1. Tabulación de los datos. La información proporcionada por los cuestionarios se ordenó en varias tablas.

2. Análisis de los datos. A partir de las tablas de datos se procedió a realizar un análisis descriptivo y se elaboró una síntesis de resultados.

Se utilizaron diferentes herramientas de software para el manejo y procesamiento estadístico de los datos tales como Microsoft Excel, Google Forms y SPSS.

Viabilidad técnica y financiera

Al utilizar software libre y gratuito, así como el equipamiento existente en los planteles de la DGETI, los costos asociados en el desarrollo, capacitación o equipamiento disminuyen no siendo necesario realizar alguna inversión adicional a menos que se desee adquirir herramientas más sofisticadas de modelado 3D. Lo anterior hace que el proyecto sea viable en las condiciones actuales de infraestructura y equipamiento de los planteles de la DGETI.

Viabilidad social

El empleo de la RA como parte de las TIC, permite introducir las competencias, contenidos y capacidades relativas con la alfabetización digital, partiendo de una revisión e integración al currículum, considerando el referente que proporcionan las diferentes prácticas sociales y culturales propias de la sociedad de la información, la lectura y el aprendizaje que se haga de ellas, y las necesidades formativas de las personas en esta nueva realidad.

Relevancia y originalidad

El presente proyecto es innovador, porque presenta el desarrollo de una clase, en el contexto de los planteles de la DGETI, incorporando una importante cuota de motivación e interés al permitir mejorar el entendimiento y aumentar la producción de conocimiento mediante la ejecución de ejercicios prácticos con RA. Así mismo, la ejecución de esta propuesta educativa en el aula, utilizando esta tecnología, permite complementar las experiencias del mundo real con información virtual asistida por una computadora, misma que puede ser seleccionada por los docentes e incorporarla en diversos OA. La utilización de esta poderosa herramienta didáctica permitirá mejorar significativamente la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de competencias disciplinares en los alumnos del Bachillerato Tecnológico, preparándolos para las exigencias del mundo globalizado en el que vivimos, disminuyendo la brecha digital existente con relación a los países más desarrollados. Así mismo, el uso de la RA por parte de los docentes

favorecerá el desarrollo de nuevas estrategias y la elaboración de OA destinados a aquellas asignaturas que requieren manejar un alto nivel de abstracción para su comprensión.

Análisis de resultados

Se consideró como el Universo de estudio, la población de alumnos del sexto semestre del Bachillerato Tecnológico, en el turno matutino, que realizan sus estudios en la modalidad escolarizada, en el CETis No. 49, durante el ciclo escolar febrero 2021 – julio 2021. Con el propósito de asegurar la mayor representatividad de la muestra, se utilizó el método probabilístico aleatorio por conglomerados. La unidad de selección natural, definida en el conglomerado, es el grupo de 40 estudiantes, mismos que corresponden al total de grupos existentes en el plantel de referencia, se trabajó con dos grupos; el grupo “A” llevaba la asignatura de matemáticas de forma teórica sólo con la información que proveía el docente, como tradicionalmente se ha impartido en la escuela; el grupo “B” llevaba a la práctica el conocimiento teórico que el profesor les proveía a través del empleo de OA con RA, para ejemplificar conceptos de matemáticas. Al término del semestre se evaluó a ambos grupos a través de dos herramientas: un examen de conocimientos teóricos y prácticos, y un cuestionario para conocer como ellos consideraban el aprendizaje adquirido a lo largo del curso.

En el Grupo A, donde los alumnos tomaron el curso en forma teórica: El 70% consideró que el curso era regular y el 30% que era malo. El 90% consideró que la forma de aprender y generar conocimiento era anticuada, monótona y que no había condiciones que generarán habilidad para resolver problemas, el 10% respondió que si se daban las condiciones para dar nuevo conocimiento. El 80% contestó que los temas no quedaban claros y el solo el 20% mencionó que la claridad de estos, era regular. El 60% contestó que la manera en cómo se impartía la clase no tenía sentido. El 90% respondió que la clase era tediosa, y el 10% no respondió. En el Grupo B, donde los alumnos tomaron el curso en un ambiente con RA. El 90% consideró que el curso era bueno y el 10% que era regular. El 85% consideró que la forma de aprender y generar conocimiento era favorable y que les permitía generar nuevo conocimiento y habilidades para la resolución de problemas. El 90% contestó que los temas quedaban claros. El 85% contestó que la clase de la manera en cómo se impartía tenía sentido. El 80% respondió que la clase era dinámica. Al comparar los resultados anteriores, los alumnos donde se implementó el ambiente de aprendizaje con RA obtuvieron

mejores resultados en el examen de conocimientos teóricos y prácticos, así como un mayor interés por los temas vistos en clase.

Conclusiones

Mediante la RA se proporcionan experiencias de aprendizaje en el aula y más allá de ésta, más contextualizadas y basadas en el descubrimiento. En las disciplinas que requieren una formación práctica, la RA permite a los estudiantes visualizar los procesos, captando detalles que en un entorno bidimensional pasarían desapercibidos. Las aplicaciones de RA en dispositivos móviles y en combinación con software colaborativo favorecen la construcción social del aprendizaje en interacción con el entorno físico.

Por otra parte, el empleo de la RA como parte de las TIC, permitió introducir las competencias, contenidos y capacidades relativas con la alfabetización digital, partiendo de una revisión e integración al currículo, considerando el referente que proporcionan las diferentes prácticas sociales y culturales propias de la sociedad de la información.

El uso de dispositivos móviles proporcionó experiencias de aprendizaje en el aula y más allá de ésta, más contextualizadas y basadas en el descubrimiento. Finalmente, haciendo un comparativo de los resultados obtenidos en las pruebas realizadas en los estudiantes, se observan mejores resultados en el grupo donde se utilizaron los OA que incorporaron la RA, por otra parte, en las encuestas realizadas, los estudiantes mostraron una mayor preferencia por las clases donde se utilizó la RA, manifestando un mayor interés por las asignaturas de matemáticas y un dominio de los temas abordados.

Bibliografía

- Azuma, R.T. (2001). *Augmented Reality: Approaches and Technical Challenges*. *Fundamentals of Wearable Computers and Augmented Reality*, W. Barfield, Th. Caudell (eds.), Mahwah, New Jersey.
- Bardin, L. (2002). *Análisis de contenido*. Madrid: Ediciones Akal.
- Carmigniani, J. et. al. (2010). *Augmented reality technologies, systems and applications*. *Multimedia Tools and Applications*, 51 (1), 341-347.
- Chiappetta, E. L. (1976). *A review of Piagetian studies relevant to science instruction at the secondary and college level*. *Science Education*, 60(2), 253-261.
- De la Torre, J., Martín, N., Saorín, J., Carbonell, C., & Contero, M. (2013). *Entorno de aprendizaje ubicuo con realidad aumentada y tabletas para estimular la comprensión del espacio tridimensional*. *RED. Revista de Educación a Distancia* (37), 1-17.

- De Pedro, J. (2011). Realidad aumentada: un nuevo paradigma en la educación superior. En E. Campo, M. García, E. Meziat y L. Bengochea (Eds.). Educación y sociedad: Actas del Congreso Iberoamericano Educación y Sociedad: Universidad de la Serena (Chile), 5, 6 y 7 de octubre de 2011(pp. 300-307). Servicio de Publicaciones.
- Desautels, P. (1978). La pensée formelle, Montréal: Collège de Rosemont, Département de physique. Montreal.
- Durlach, N. I. y Mavor, A. S. (Eds.) (1995). Virtual Reality: scientific and technological challenges. Washington: National Academy Press.
- Esteban, P., Trefftz, H., & Restrepo, J. (2006). Estrategias de visualización en el cálculo de varias variables. Revista Educación y Pedagogía, 18(45), 119131.
- Kato, H. (2010). Return to the origin of Augmented Reality [Archivo de vídeo]. Presentation at IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality 2010 (Seoul, Korea). Panel discussion: «The Future of ISMAR: Converging Science, Business, and Art» (organized by Henry Fuchs and Christian Sandor). Recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=b33eqcVz7X8>
- Miglino, O.; Walker, R. (2010). Teaching to teach with technology a project to encourage take up of advanced technology in education. Procedia Social and Behavioral Sciences, 2(2), 2492-2496.
- Orden Yambay, M. C. (2017). Realidad aumentada como marcadores bidimensionales y tridimensionales como material de apoyo en la asignatura de matemáticas en el colegio de bachillerato intensivo María Angélica Idrobo (Bachelor's thesis).
- Prendes Espinosa, C. (2015). Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas. Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación, 46, 187-203.
- Pulido, R. D. B. (2015). Incidencia de la realidad aumentada sobre el estilo cognitivo: caso para el estudio de las matemáticas. Educación y educadores, 18(1), 7.
- Salinas, P., González-Mendivil, E., Quintero, E., Ríos, H., Ramírez, H., & Morales, S. (2013). La realidad aumentada y el aprendizaje del Cálculo.
- Sosa-Jiménez, E., López-Martínez, J., Chi-Pech, V., & Sosa-Tzec, O. (2018). Diseño de una aplicación móvil con realidad aumentada para coadyuvar en el proceso de aprendizaje matemático. Avances en Interacción Humano-Computadora, (1), 48-50.
- Tellier, J. (1979). Développement intellectuel et apprentissage au niveau collégial. Service de recherche pédagogique. Cégep de St-Jérôme, Basogain.

USO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL QUE FACILITE EL PROCESO EVALUATIVO DOCENTE Y MOTIVE AL ALUMNO A MEJORAR SU RENDIMIENTO ESCOLAR

Autores: Ramírez Castro, Misael; Méndez Rosado, Guadalupe.

Correo electrónico: misael.ramirez.ce44@uemstis.sems.gob.mx

Guadalupe.mendez.ce44@dgeti.sems.gob.mx

Centro de Estudios Tecnológicos Industriales y de Servicio No. 44

Línea de investigación: Desarrollo tecnológico.

Introducción

La evaluación educativa es un proceso continuo y personalizado dentro del sistema de enseñanza-aprendizaje, cuya finalidad es conocer la evolución de cada estudiante, permitiendo generar estrategias para garantizar que se alcancen los objetivos educativos definidos para su nivel. A lo largo de cada ciclo escolar los procesos de evaluación semestral de cada materia, han tenido diferentes problemas de captura de calificaciones por parte de los maestros hacia la institución. A través de los años estos problemas se han agudizado, debido al el exceso de horas de carga académica. Esto dificulta que el docente pueda evaluar con rapidez a cada uno de los alumnos, por grupo o por materia. Ya que el docente puede impartir diferentes materias y diferentes grupos. Por otra parte, el reglamento de control escolar contempla el 80% de asistencias de los alumnos en el modelo educativo de modo presencial, lo que determina si el alumno pueda estar sujeto a una evaluación ordinaria. El docente lleva un control adecuado para evaluar estos procesos de cada uno de los estudiantes, tomando en cuenta las diferentes formas de evolución de aprendizaje como son evaluación diagnóstica, formativa, sumativa, basada en objetivos, entre otras. Es importante señalar que, para asentar una calificación a un estudiante, el maestro debe contabilizar todas las actividades (tareas, trabajos, exámenes, asistencia, etc.) para formar una calificación final.

Cuadro 1. Reporte en excell de índices de acreditación por semestre y materia.

SEMESTRE SEPT-DIC-2020 REPORTE DE EVALUACIÓN 2DO PARCIAL

ALUMNOS NO ACREDITADOS POR GRUPO

Clase	Profesor	Asignatura	NO ACREDITADOS	%
5A-CM				
32	PÉREZ ORTEGA ERICK OCTAVIO	CI	0	0.00
	TRUJILLO PÉREYRA CESAR ROBERTO	I5	4	12.50
	AREVALO MELENDEZ GRACIELA LEONOR	FII	1	3.13
	CORDOVA JOSÉ LUIS	CTSyV	1	3.13

Promedio/grupo

Academia Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico/ López Fortiz.
INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

	COLIN MORALES JULIANA	GIFPF	3	9.38	
	TOLEDO ROMAN FERNANDO	GIFPM	0	0.00	
	YAÑEZ HUERTA OFELIA	Tut			
	TOTAL		9		4.69
5A-PRM					
25	BLANCAS BALBUENA RAMIRO	CI	7	28.00	
	TRUJILLO PÉREYRA CESAR ROBERTO	I5	2	8.00	
	MUNDO LÓPEZ ENEDINO	FII	1	4.00	
	NOLASCO OBISPO ANTONIA	CTSyV	5	20.00	
	OCAMPO MARTÍNEZ BLANCA MIRIAN	MMTS	3	12.00	
	LÓPEZ CONTRERAS LUIS JESÚS	SAyB	2	8.00	
	CARDENAS SALINAS JUAN ANTONIO	Tut			
	TOTAL		20		13.33
5B-PRM					
33	BLANCAS BALBUENA RAMIRO	CI	11	33.33	
	SÁNCHEZ QUÍROZ FABIOLA	I5	9	27.27	
	AREVALO MELENDEZ GRACIELA L.	FII	8	24.24	
	CORDOVA JOSÉ LUIS	CTSyV	4	12.12	
	OCAMPO MARTÍNEZ BLANCA MIRIAN	MMTS	9	27.27	
	LÓPEZ CONTRERAS LUIS JESÚS	SAyB	11	33.33	
	TRUJILLO PÉREYRA CESAR ROBERTO	Tut			
	TOTAL		52		26.26
Clase	Profesor	Asignatura	NO ACREDITADOS	%	
5A-PM					
32	BLANCAS BALBUENA RAMIRO	CI	9	28.13	
	SÁNCHEZ QUÍROZ FABIOLA	I5	2	6.25	
	AREVALO MELENDEZ GRACIELA L.	FII	1	3.13	
	NOLASCO OBISPO ANTONIA	CTSyV	2	6.25	
	MENDEZ ROSADO GUADALUPE	CBDWeb	1	3.13	
	MORALES SÁNCHEZ URIEL HUGO	DAWCBD	9	28.13	
	BELTRAN OCHOA EDNA VICTORIA G.	Tut			12.50
	TOTAL		24		
5B-PM					
29	BLANCAS BALBUENA RAMIRO	CI	9	31.03	
	SÁNCHEZ QUÍROZ FABIOLA	I5	7	24.14	
	BELLO GUADARRAMA LUIS	FII	2	6.90	
	CORDOVA JOSÉ LUIS	CTSyV	2	6.90	
	MARTINEZ GILES ERIC	CBDWeb	6	20.69	
	MORALES SÁNCHEZ URIEL HUGO	DAWCBD	9	31.03	
	DEL ROSAL SALVADOR MAYRA	Tut			
	TOTAL		35		20.11

Academia Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico/ López Fortiz.
INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

5A-SMM				
23	PÉREZ ORTEGA ERICK OCTAVIO	CI	2	8.70
	TRUJILLO PÉREYRA CESAR ROBERTO	I5	3	13.04
	AREVALO MELENDEZ GRACIELA L.	FII	4	17.39
	NOLASCO OBISPO ANTONIA	CTSyV	12	52.17
	ROMÁN DELGADO SERGIO	CEBRLan	2	8.70
	ORTEGA RIVERA ERIC OSWALDO	DRLan	5	21.74
	ORTEGA RIVERA ERIC OSWALDO	Tut		
	TOTAL		28	20.29
Clase	Profesor	Asignatura	NO ACREDITADOS	%

Los datos proporcionados en el cuadro uno, han sido validados por la institución y por los departamentos del plantel. Estos resultados muestran el índice de reprobación por cada materia del segundo parcial del periodo Agosto – Enero del 2020 de los alumnos que están cursando el quinto semestre en el Centro de Estudios Tecnológicos Industriales y de Servicios No. 44. El semestre está dividido en momentos de evaluación llamados parciales, al finalizar cada parcial el consejo directivo de la institución que está conformado por el Departamento de Servicios Docentes y la Subdirección Académica, convocan a reuniones de todos los maestros divididos en áreas de acuerdo a las materias que imparten, ya sea de tronco común (materias de formación básica) o de especialidad (estas materias están enfocadas para la formación laboral). Las academias se reúnen para recopilar información de los avances obtenidos, así como los índices de reprobación. Esto lleva al replanteamiento de alternativas que puedan ayudar a mejorar estos índices. A través del intercambio de experiencias, actividades, material didáctico, etc., ayudando a los docentes a identificar las causas que llevan a los estudiantes a reprobado por diversos factores. La tabla la dan a conocer cada fin de parcial y la realiza de manera manual el departamento correspondiente. En ese sentido, la creación de una aplicación móvil digital que ayude al docente a llevar un control de evaluación por cada alumno de acuerdo con la materia, y a los estudiantes a llevar un monitoreo de avances por cada actividad que entreguen, los ayudará a mejorar los procesos de evaluación, reduciendo tiempos, factor estrés para así entregar en tiempo y forma las calificaciones al plantel educativo.

Fuentes de Información

- Centro de Estudios Tecnológicos Industriales y de servicios No. 44. Ubicada en Av. Otilio Montaño S/N Col. AltaVista, Cp. 62010. Tel. 01 77731388.

- Oficina de Docentes del Plantel.
- Oficina de Control Escolar.
- Docentes que imparten Materias de tronco común.
- Dirección del Plantel.

Planteamiento del Problema

A lo largo del periodo de evaluación del Centro de Estudios Tecnológico y de Servicios No. 44, los docentes tienen que analizar las estrategias didácticas para establecer las actividades correspondientes a los temas que deben desarrollar durante el semestre. En este sentido los docentes elaboran sus instrumentos de evaluación que les permitirán evaluar los conocimientos adquiridos en clase. El proceso de evaluación es continuo, ya que el docente lleva el control y registro de las actividades desarrolladas por los alumnos dentro del aula. Estos registros están plasmados en hojas impresas que permiten hacer el registro diario por alumno de cada grupo y materia, llevando entonces el control de pases de asistencias, rubricas de evaluación, trabajos en clase, tareas, participaciones, trabajos extraordinarios, exámenes, calificaciones. Cada semestre está conformado por tres parciales, en cada parcial se evalúan las actividades asignando una ponderación a cada concepto. Al llegar a las fechas de evaluación establecidas por la institución educativa, los docentes tienen que revisar toda la documentación impresa o digital en formato de Excel o Word para poder reunir los criterios de evaluación, sumando todos los aspectos evaluativos que tuvo el alumno para llegar a una calificación final. Este proceso lleva tiempo, exceso de trabajo del docente ya que a su cargo tiene más de un grupo y cada grupo está conformado por alrededor de 30 – 50 alumnos.

Para el docente este período de evaluación del parcial suele ser muy demandante y estresante, ya que diversos factores pueden ocasionar errores humanos como, por ejemplo:

- Sumar los porcentajes de acuerdo con los porcentajes establecidos en la materia.
- Contabilizar puntos extra.
- Contabilizar trabajos y tareas.
- Contabilizar asistencias.
- Calificar exámenes parciales y poner una calificación.
- Asentar una calificación final.
- Evaluar proyectos

Por parte del alumno los problemas que presentan son:

- No llegan puntuales a clase, ocasionando retardos en la asistencia. De acuerdo con el reglamento de la institución está sujeto a reprobación el parcial con 3 faltas, si estas no están justificadas.
- No entregan las actividades marcadas en clase.
- En el proceso de evaluación el maestro contabiliza los trabajos dejados durante el parcial para asentar la calificación correspondiente, y el alumno puede extraviar las actividades que puedan corroborar que ya fueron entregadas.

Estos problemas son habituales por los alumnos del plantel en cada parcial, llevando al maestro a volver a revisar los apuntes y corroborar las actividades ya entregadas; Estos factores suelen ser estresantes y afectan el proceso de evaluación, ya que puede estar sujeto a errores humanos que puedan surgir al momento de asentar las calificaciones finales. Planteando el problema, nos lleva a la formulación de la pregunta que permitirá resolver el problema: **¿Si se aplicara una herramienta digital que llevara el control de las asistencias, trabajos de entrega, reducirían los índices de reprobación de los alumnos en el proceso de evaluación por parte del docente?**

Objetivo General

El objetivo general es tener el control en forma digital, que le ayude al docente a poder tener los elementos evaluativos necesarios para que el alumno pueda aprobar la materia, en el modelo educativo de forma presencial.

Objetivo Especifico

Es generar con más rapidez los procesos de evaluación de forma sistematizada de cada parcial de manera rápida y eficaz en la evaluación del docente hacia el alumno. Y que el alumno pueda ver en tiempo real su progreso de avance para cada materia.

Justificación

Para poder resolver el problema y evitar la carga de trabajo del docente, se pretende el desarrollo de una aplicación Móvil y Web, que permita llevar el control de registro de todas las actividades que realice el alumno en clase como son:

- Asistencia.

- Entrega de trabajos, tareas, investigaciones, participaciones, exposiciones, proyectos finales.

Estas actividades del alumno serán registradas por la aplicación móvil por medio escaneo de un código denominado QR. Que a través de esta aplicación llevará el proceso de registro de todas las actividades desarrolladas en clase almacenadas en una base de datos, esta base de datos estará alojada en un servidor remoto. El código QR será un identificador del alumno. El docente y el alumno por medio de la aplicación web podrán visualizar los registros diarios de las actividades entregadas o no entregadas. Permitiendo cotejar cada trabajo. Esto permitirá monitorear en tiempo real los avances dentro del semestre, y si existiera alguna aclaración poder resolverla en tiempo y lograr obtener una calificación aprobatoria del parcial o semestre.

Con esta aplicación Móvil – Web se solucionarán los procesos evaluativos del docente, dejando a un lado el papeleo que muchas veces son complicados en poner orden y control los registros de los alumnos. Entregando en tiempo y forma las calificaciones del docente hacia el plantel educativo. Con el desarrollo de esta aplicación aumentará la eficiencia en los temas de control de asistencias, evaluación continua, con la ayuda de la tecnología, que permitirá tener de manera adecuada, veraz, eficiente la información requerida, apoyándonos e ir eliminado el uso indiscriminado de papel. Pretendemos tener un software que sea sustentable que no requiera de muchos recursos tecnológicos, para su uso, simplemente será ejecutable en un dispositivo móvil compatible con Android, el uso de la aplicación no requiere de mucha capacitación es de fácil uso.

Investigacion Aplicada

Se utilizó la investigacion aplicada ya que contamos con cierta experiecia en el manejo de evaluación continua, por nuestra labor Docente, ya que buscamos simplificar el trabajo con la ayuda de la tecnología y que esta nos permita resolver o cubrir las necesidades de implementar un software en dispositivos moviles para llevar un control integral de las evaluaciones de los alumnos y estas se puedan consulltar en cualquier momento, e incluso en algún momento se podría compartir esta informacion con la pagina oficial de la escuela. Esta investigacion nos ayudó a recolectar o tener en cuanta las diferentes problemáticas que enfrentan los docentes para la evaluación de los alumnos y la forma en que se controlan manualmente, desde la asistencia, participación, evaluación continua, tareas, investigaciones, trabajos, proyectos, entre otros.

Evaluar a los alumnos requiere de tiempo, dedicación diaria. Y es de manera personal, lo que resulta en muchas ocasiones sobrecargarse de elementos para evaluar, tomando en cuenta las herramientas a considerar como son las rúbricas, portafolio de evidencias, lista de cotejo, cuadros sinópticos, mapas mentales, cuestionarios, exámenes, formularios. Todos estos elementos se deben evaluar y que mejor que disponer de una herramienta tecnológica que permita capturar las evaluaciones, calificaciones y asistencias de cada alumno. Y estas estén guardadas en una base de datos para su uso posterior, como puede ser desde una consulta de la situación académica de cierto alumno, asistencias, trabajos y tener al momento su promedio parcial diario, generando una ayuda para el docente ya que a través de esta aplicación se sacará el promedio, contando con los elementos que se evaluaron en el parcial, para que cuando soliciten la información las autoridades correspondientes, sean fáciles de capturar en la aplicación del SISEEMS.

La pandemia covid -19, favoreció de manera importante el uso de la tecnología educativa, más del 80% de la planta docente del CETis 44, maneja el uso de las plataformas para clases on line, dispositivos móviles, que permiten que el profesorado use los programas informáticos para simplificar su trabajo. Ayudando a que el docente se familiarice con las herramientas tecnológicas y piense en herramientas que le ayuden a mejorar, el control de sus evaluaciones continuas.

Hipótesis

Los docentes tendrán mejor control del proceso de evaluación continua hacia los alumnos, utilizando la herramienta desde su dispositivo android. Con la ayuda de la herramienta el alumno se motivará a superarse en sus actividades dentro del aula, llevando el monitoreo en tiempo real y control de sus evaluaciones, asistencias, participación.

Desarrollo de la Didáctica

Para este proyecto de investigación se manejaron diferentes tecnologías que permiten el manejo de todos los procesos para el funcionamiento del proyecto. Se ha desarrollado una aplicación móvil que permite llevar el control de cada actividad evaluada por el docente hacia los alumnos. Esta aplicación maneja diferentes plataformas de programación, que se mencionan a continuación:

- Android Studio. Es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de apps para el sistema Operativo Android, que permite el uso de plantillas de código para compilar funciones de Apps.
- Java. Lenguaje de programación orientado a objetos a través de clases, que permiten realizar procesos para la operatividad de las aplicaciones enfocadas en Móviles.
- PHP. Lenguaje de programación que permite el desarrollo de aplicaciones web dinámicas. Teniendo una comunicación de conexión entre el servidor y la interfaz del usuario.
- MySQL. Es un sistema de gestión de base de datos (SGBD) de código abierto basado en lenguaje de consultas estructurado (SQL).

La aplicación móvil consiste en escanear un código QR, que permite abrir los permisos de cámara de un celular, y proceder a realizar el escaneo con tecnología con lector QR. El código QR, será el número de control del estudiante impreso en su credencial o nombre de la materia, datos exclusivos de cada Institución Educativa donde estudie el alumno. Una vez que el lector QR identifique el número de control o nombre de la materia, se guardará en variables independientes que permitirán alojar los valores temporalmente. Estos valores guardados (número control, nombre, materia), se mandarán a través de una URL generada por clases, métodos y procedimientos dentro de la misma aplicación móvil basadas en lenguajes de programación Java orientada a Objetos y Android para aplicaciones Móviles. Una vez que esté generada la URL, la aplicación abrirá los permisos de entrada-salida de internet, así los valores guardados (número de control, nombre de la materia) podrán viajar por medio de estos protocolos Web, hasta llegar al Servidor donde esté alojada la Base de Datos. Ejemplo: https://www.asistenciaseducacion.com/webservice/utills.php?ope=9&par_matricula=49027&par_iddocente=8&par_clavemateria=MOVILES-IOS&par_parcial=1

La URL direcciona los datos, para que los servicios web se ejecuten de acuerdo con los valores mandados. Este servicio es creado como una clase en lenguaje de programación de PHP llamada “utills.php”, que se encuentra alojada en la carpeta “webservice”, dentro del sitio web y alojado en un Servidor Web (Hosting). Ejemplo: <https://www.asistenciaseducacion.com/webservice/utills.php>.

Así mismo se indica en la URL el procedimiento al cual se quiere acceder, junto con los parámetros de salida (número de control o nombre de materia), generados por la aplicación móvil. Estas acciones serán realizadas mediante peticiones del servicio web. El cual se encargará de realizar la

conexión y llamadas a procedimientos almacenados en la base de datos. Ejemplo parámetros de salida: ?ope=9&par_matricula=49027&par_iddocente=8&par_clavemateria=MOVILES-IOS&par_parcial=1.

Una vez que se mandó a llamar a los procedimientos, estos ejecutarán las consultas que se le esté indicando, ya sea: inserción, búsqueda, actualización, etc. Consultas que permitirán arrojar resultados de las tablas de la base de datos. Esta base de datos está diseñada en lenguaje de programación Mysql. Una vez terminada la consulta, el resultado arrojado se mostrará en una página de internet, que lo tomará como cadena de texto plano en JSON () para tomar dichos valores. Entonces la aplicación Móvil tomará los resultados y los guardará en variables con tipo de datos enteros o de cadena. Una vez guardados los valores se prosigue para su análisis y mostrar en pantalla los resultados deseados en pantalla del celular.

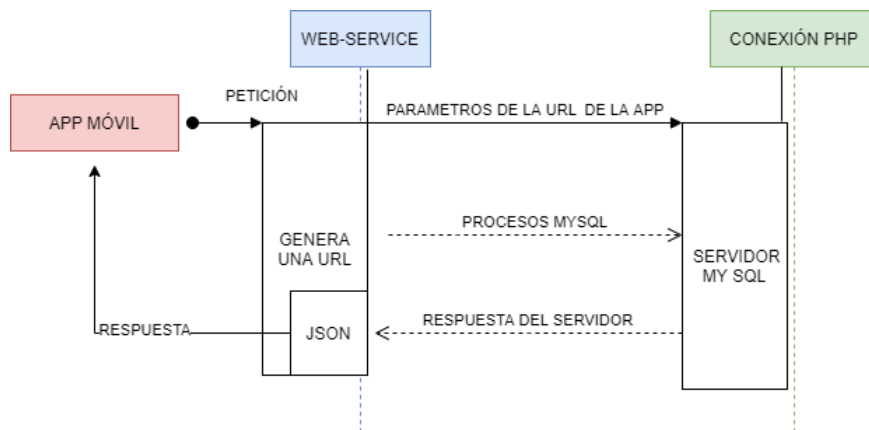


Figura 1. Arquitectura de Aplicación Móvil.

Cabe señalar que todos los procesos de ejecución los realizara la aplicación Móvil. Mostrando resultados en las siguientes vistas:

Vista Docente:

- Registro de asistencia del alumno.
- Registro de trabajos entregados del alumno.
- Registro de tareas entregadas del alumno.

Vista Alumno:

- Total, asistencia y faltas por materia del alumno.

Las acciones que se realizan en el manejo de la aplicación se llevarán dentro del aula para el registro de las actividades en tiempo real por el docente o alumno. A continuación, se describe el procedimiento:

- 1.- Acceso a la aplicación. Introducir los datos en los campos de usuario y contraseña. → Enviar: Se mandarán los datos para su validación.
- 2.- Tipo de usuario Estudiante: Selección de la opción. → Opción: Registro de asistencia por clase. → Selección de Materia. → Escaneo del Código QR de la Materia. → Salir.
- 3.- Tipo de usuario Docente. → Selección de una actividad (Escaneo de Asistencia, Escaneo de Tareas, Escaneo de Trabajos). → Opción-Actividad (Asistencia, Tareas, Trabajos). → Selección de Materia. → Selección de Parcial (1, 2, 3). → Escaneo del QR del número de control del alumno. → Salir.

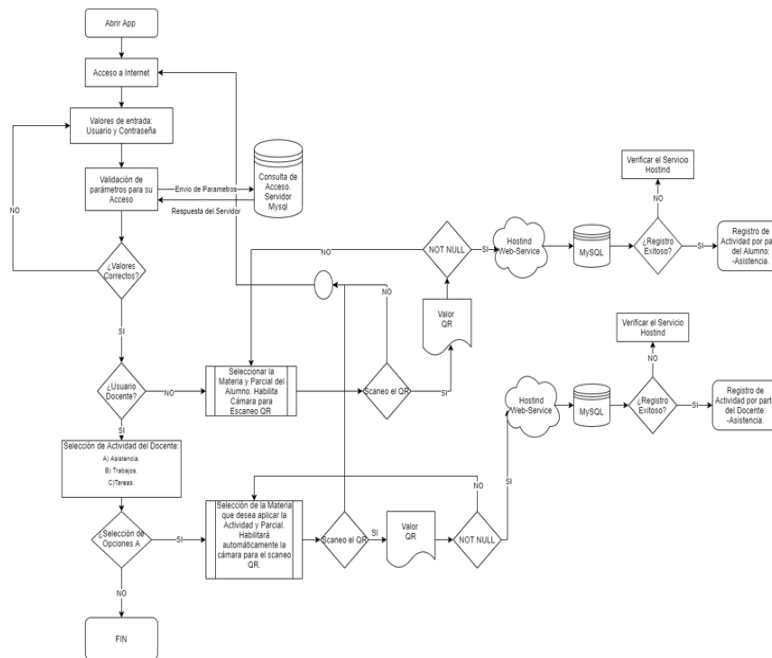


Figura 2. Esquema de Procesos.

CÓDIGO

Registro de Asistencia. Método llamado registro_asistenciaDocente_webservice, que manda los parámetros a la URL y recibe los resultados de la respuesta del Web Service para su análisis.

```
public void registro_asistenciaDocente_webservice(final String barcode){ try {
    Toast.makeText(getApplicationContext(), "Numero de Actividad"+valorfinal_num_actividad,
    Toast.LENGTH_SHORT).show();
    // Se crea una lista que guardará lo que traiga la consulta SQLite del método
```

consulta_idDocente

```
final ArrayList<String> recibelista_SQLite= consulta_idDocente();
if(!recibelista_SQLite.isEmpty()){
    if(recibelista_SQLite.get(1).length(>0){
        final String matricula_alumno = barcode;
        final String id_docente= recibelista_SQLite.get(1);
        final String materia= valorfinal_nom_materia;
        final int parcialfinal=parcial;

        // se declara un objeto de la clase ApiService = a la clase retrofit = a la metodo
getAPIService de la clase RetrofitClient
        final ApiService apiService= RetrofitClient.getAPIService();
        String ope= "9";

        //LLamada al web service de la clase ApiService el cual agrega la url, seleccionamos <>
        // Call<registro_asistencia_Alum_Docente_Response> call =
apiService.api_registro_asistencia_alumno_docente(ope,matricula_alumno,id_docente,valorfinal_
nom_materia,valorfinal_num_actividad,parcialfinal);

        //tomamos el obtejo call y accedemos al metodo enqueue () dentro de los parentesis
ponemos new Callback el cual sobrescribira los metodos

        //onResponse,onFailure
        call.enqueue(new Callback<registro_asistencia_Alum_Docente_Response>() {
            @Override
            public void onResponse(Call<registro_asistencia_Alum_Docente_Response> call,
Response<registro_asistencia_Alum_Docente_Response> response) {
                //Ocuparemos este metodo para hacer las operaciones
                //dentro de este método seleccionamos lo que está
en<registro_asistencia_Alum_Docente_Response>
                //El cual es la clase que ocuparemos para acceder a las variables privadas
                //accedemos al metodo body de la cuerpo de la respuesta
                registro_asistencia_Alum_Docente_Response result = response.body();
                //Si la respuesta es exitosa isSuccessful & el resultado osea getmensaje_resultado no
trae null. //Toast.makeText(getApplication(), "Tipo :" + result.getPar_mensaje()+""+result.
getPar_nombre(), Toast.LENGTH_LONG).show(); if(response.isSuccessful() && result !=null){
```

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

```
//Hacemos otra comparacion si el de la variable privada getmensaje es diferente a
null. if(result.getMensaje()!=null){
    //Hacemos las comparaciones correspondientes
    if(result.getMensaje().equals("qr_no_estudiante")){
        Toast.makeText(getApplicationContext(), "El QR que se acaba de escanear, no
hace Refrencia a ningun alumno inscrito al Cetis No.44. No se registra ninguna Asistencia!!!!",
Toast.LENGTH_SHORT).show();
    }else if (result.getMensaje().equals("alumno_ya_Registrado")){
        Toast.makeText(getApplicationContext(), "La Asistencia del Alumno, ya se
registró el día de hoy!!!, Nombre del Alumno: "+result.getNombre()+" Grupo:
"+result.getGrupo()+" Parcial: "+parcialfinal, Toast.LENGTH_SHORT).show(); }else
if(result.getMensaje().equals("no_existe_relacion_alumno_maestro_materia")){
    Toast.makeText(getApplicationContext(), "El alumno no se puede registrar!!!,
no está inscrito en la Materia o No está inscrito con el Docente!!!. Favor de revisar la QR o la
persona. Nombre del Alumno: "+result.getNombre()+" Grupo: "+result.getGrupo(),
Toast.LENGTH_SHORT).show();
    }else if(result.getMensaje().equals("Asistencia_del_alumno_registrada")){
        Toast.makeText(getApplicationContext(), "La Asistencia del Alumno, fue
registrada correctamente el día de hoy!!!, Nombre del Alumno: "+result.getNombre()+" Grupo:
"+result.getGrupo()+" Parcial: "+parcialfinal, Toast.LENGTH_SHORT).show(); } }else{
    Toast.makeText(getApplicationContext(), "El Web Service trajo null, no entra al if",
Toast.LENGTH_SHORT).show(); }
    //Toast.makeText(getApplicationContext(), "El Web Service trajo null, no entra al
if"+result.getMensaje(), Toast.LENGTH_LONG).show(); }
```

Interface

Clase que permite poner los parámetros para con el método POST en la dirección de la URL.

```
public interface ApiService { @POST("/webservice/utills.php") Call<LoginResponse>
api_login(@Query("ope") String ope, @Query("username") String username, @Query("password")
String pass); }
```

Clase Retrofit

Esta clase permite unir los parámetros y la dirección de la página y crear la URL donde se van a hacer las peticiones al Servidor, arrojando un resultado impreso en el navegador en forma de cadena de texto y los interpretará JSON.

```
public class RetrofitClient {private static String BASEURL; private static Retrofit etRetrofitInstance()
{   BASEURL = "http://www.asistenciaseducacion.com/";
    //BASEURL = "http://atejedap.site/";
    Gson gson = new GsonBuilder().setLenient().serializeNulls().create();
    HttpLoggingInterceptor.Logger fileLogger = new HttpLoggingInterceptor.Logger() {
        @Override public void log(String s) {try {
            FileOutputStream outputStream = new FileOutputStream(new
File("/sdcard/loghttp.txt"), true);
            outputStream.write(s.getBytes());
            outputStream.write('\r');
            outputStream.write('\n');
            outputStream.close();
        } catch (FileNotFoundException e) {
            e.printStackTrace();
        } catch (IOException e) {e.printStackTrace(); } } };
}
```

Procesos de Mysql

Procedimiento que permite insertar las asistencias, trabajos y tareas de los datos obtenidos por la aplicación Móvil. Proceder registro_Asitencia (IN par_matricula VARCHAR (45), IN par_id_docente INT, IN par_clave_materia VARCHAR (45), IN num_actividad INT, IN par_parcial INT,OUT par_mensaje VARCHAR(45), OUT par_nombre VARCHAR(100), OUT par_grupo VARCHAR(45) BEGIN IF (EXISTS (SELECT a.id_matricula FROM u503698847_cetis_app.alumnos AS a WHERE a.id_matricula=par_matricula)) THEN INSERT INTO u503698847_cetis_app.asistencia_alumno (`id_matricula`,`id_materia`,`asistencia_materia`,`clave_materia`,`id_actividades`,`id_parcial`) VALUES (par_matricula, var_idmateria, NOW(),par_clave_materia,num_actividad,par_parcial) ; END IF;

Conclusiones

La aplicación móvil sirve para llevar el registro de las actividades de evaluación continua del docente como son: registro de asistencia, de trabajos y de tareas. Ayudando al docente a tener un mejor control de información de las calificaciones por alumno, grupo y materia. Esto permitirá realizar los procesos de evaluación de forma rápida, eficaz y efectiva para llegar a la calificación final del alumno. Detectando de forma oportuna aquellos estudiantes que estén a punto de reprobar para su pronta intervención en retroalimentación de los conocimientos. Estos datos podrán ser obtenidos directo de la exportación de registros de la Base de Datos. Por parte del estudiante la aplicación le permite monitorear las asistencias y faltas que tiene día con día en cada materia. Mismos datos se mostrarán dentro de una vista de la aplicación móvil. Actualmente la aplicación se encuentra en la segunda fase de desarrollo en una plataforma Web donde el docente accederá vía internet, facilitando el uso de la información que requiere la base de datos de la aplicación

Recomendaciones

Se recomienda que por cada actividad que realice el docente en el aula de acuerdo a su planeación docente, la registre en algunas de las opciones de la aplicación móvil para llenar la base de datos del programa y este pueda realizar las actividades correspondientes de control de evaluaciones.

Bibliografía

- Centro de Estudios Tecnológicos Industriales y de servicios No. 44. Ubicada en Av. Otilio Montaña S/N Col. AltaVista, Cp. 62010. Tel. 01 77731388.
- Cortés, C. M. y M. Iglesias, L. (2004). Generalidades sobre Metodología de la Investigación. Universidad Autónoma del Carmen. Colección material didáctico (10). Campeche. México.
- Fidiás, G. A. (2012). El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica. Ed. Episteme. Caracas. Recuperado de: <http://evidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACION-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>.
- Forte, J. A. (2013). Formalización del protocolo de comunicación entre aplicaciones para dispositivos móviles java (Bachelor's thesis, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura. Universidad Nacional de Rosario).
- Hernández, S. R.; C. Fernández, C.; M.P. Baptista, L. (2014). Metodología de la investigación. Ed. Mac Graw Hill. México. D.F.
- Liu, J. y Yu, J. (2011). Investigación sobre desarrollo de aplicaciones android. En 2011 4ª Conferencia Internacional sobre Redes Inteligentes y Sistemas Inteligentes (págs. 69-72). IEEE.
- Minera, F. (2011). Desarrollo PHP y MySQL. USERSHOP.
- Soriano, J. E. A. (2011). Android: Programación de dispositivos móviles a través de ejemplos. Marcombo.

PROGRAMACIÓN DE APP PARA GENERAR EXPEDIENTES DIGITALES, ALUMNO- DOCENTE

Autores: López Huerta, María Guadalupe; Hernández Onchi, Víctor Manuel

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 181

Paracho Michoacán

Línea de investigación: Desarrollo tecnológico.

Introducción

Algunos de los problemas principales que enfrenta la educación media superior históricamente son el abandono, la deserción y reprobación escolar de miles de los jóvenes que se matriculan en este nivel educativo. Es cierto que una causa importante del problema está vinculada a aspectos socioeconómicos; sin embargo, estudios confirman que también hay causas de gran impacto relacionadas con aspectos escolares y personales, en los cuales tenemos capacidad de incidir. Por lo anterior se plantea desarrollar e implementar una aplicación en la cual se puedan registrar las incidencias de cada alumno como: retardos, faltas y comportamientos inadecuados que menciona el reglamento escolar; así como sus necesidades de apoyo en su rendimiento escolar, apoyo económico, etc.; de igual manera las incidencias de los docentes como: retardos, inasistencias, falta de actualización, no desempeñar su papel de tutor, incidencias que se trabajarán en conjunto con las áreas de servicios docentes, escolares y tutores de grupos para de tal manera mejorar las situaciones que están afectando el desarrollo de nuestra institución educativa. Estos registros se harán a base de un código QR, una vez escaneado este código se mostrará el nombre del alumno o docente según sea el caso y un enlace que nos llevará a la aplicación para mostrar su expediente e historial de reportes. Ya dentro del expediente del alumno o docente nos dará la opción de agregar un nuevo reporte y arrojará una sugerencia de los programas federales que podemos trabajar según sea la problemática o necesidad.

Planteamiento del problema.

De acuerdo con la ENDEMS, la presencia de problemas escolares o personales entre los jóvenes puede ser determinante en la decisión de abandonar la escuela, incluso más que los temas económicos; de ahí que su solución se vuelve urgente. Es aquí donde la escuela puede incidir atendiendo directamente el problema: ofreciendo alternativas de apoyo y respaldo a los alumnos con un grado mayor de vulnerabilidad frente a este problema. Se ha detectado que existen pocas

medidas de acción inmediata ante el abandono y deserción escolar en Educación Media Superior, como sería contactar de inmediato al estudiante que deja la escuela o a sus padres (Superior, 2015). De acuerdo con las problemáticas que los estudiantes en riesgo presentan en la escuela, y que sus maestros pueden identificar ya sea dentro o fuera del salón de clases, éstas pueden agruparse en tres áreas de atención: **indisciplina, reprobación e inasistencias** recurrentes. Si bien todas estas problemáticas pueden ser atendidas de manera preventiva desde la escuela, a través de diversos mecanismos, tales como el diálogo con los padres de familia o la intervención del maestro mediante tutorías, también hay prácticas en la escuela que pueden llevar a la separación del estudiante del plantel (Superior, 2015).

Por lo anterior nos planteamos las siguientes preguntas: *¿se podrán implementar medidas para identificar de manera inmediata los problemas de indisciplina, reprobación e inasistencias de los estudiantes? De identificar a tiempo la situación del alumno y tomando las medidas necesarias ¿se disminuirán los índices de abandono, reprobación y deserción escolar?*

Objetivo general

Desarrollar e implementar una aplicación que genere expedientes electrónicos, para agilizar el proceso de registro de las incidencias y deficiencias del alumno o docente conociendo así sus necesidades, para posteriormente vincularlos a programas federales y estrategias integrales de carácter nacional, y así disminuir el índice de reprobación, abandono y deserción escolar del CBTis 181 de Paracho Michoacán.

Objetivos específicos

- Agilizar algunos procesos de servicios escolares.
- Impulsar a la actualización docente.
- Reducir en 9.43% el índice de abandono escolar y aumentar en 20% la eficiencia terminal.
- Generar propuestas de acuerdo con programas federales.
- Reducir el uso de papelería.
- Agilizar procesos haciendo uso de códigos QR.

Hipótesis

Mediante el desarrollo e implementación de una aplicación que genera expedientes electrónicos, para agilizar el proceso de registro de las incidencias y deficiencias del alumno y/o docente

conociendo así sus necesidades, para posteriormente vincularlos a programas federales y estrategias integrales de carácter nacional, es posible disminuir el índice de reprobación, abandono y deserción escolar del CBTis 181 de Paracho Michoacán

Marco teórico

Metodologías de desarrollo de software

A continuación, se enumeran las metodologías de desarrollo de software que se analizaron para seleccionar la adecuada para la programación de nuestra aplicación.

- Modelo de cascada
- Modelo de espiral
- Metodología de prototipo
- Desarrollo rápido de aplicaciones (rad)
- Metodología de programación extrema (xp) (Gómez, 2017)

Tecnologías de desarrollo utilizadas.

A continuación, se enumeran las tecnologías que se utilizaron para la programación de app para generar expedientes digitales, alumno-docente.

- HTML5
- CSS3
- JavaScript
- MySQL (Robledano, 2017)
- Material design (DESIGN, 2018)
- Librería para generar el código QR mediante PHP
- Bootstrap (Bootstrap, 2018)
- Algoritmos de encriptación de contraseñas en PHP (php.net, 2016)

Programas federales

Se investigaron los programas federales con los que se puede trabajar para apoyar en solucionar las deficiencias de los alumnos o corregir su conducta dentro del plantel, programas que se enumeran a continuación.

- Movimiento contra el abandono escolar (Pública, 2011)
- Manuales yo no abandono (Pública, 2011)
- Programa “síguele, caminemos juntos” (Superior, 2015)

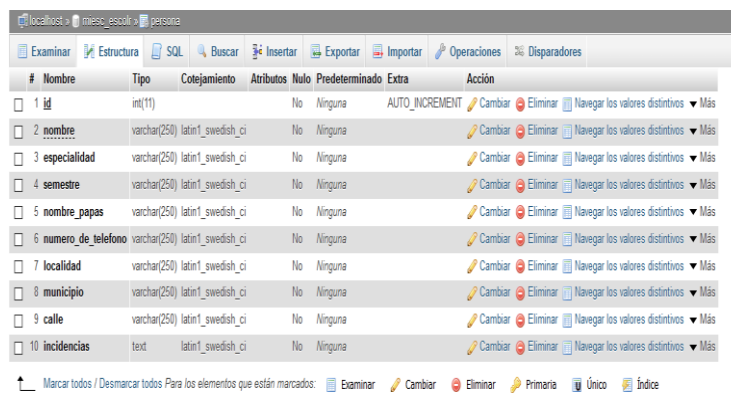
- Programa nacional de becas (Superior, 2015)
- Construye t (Superior, 2015)
- Programa nacional de tutorías (Pública, 2011)
- Programa de orientación educativa (Superior, 2015)

Metodología de software aplicada

La metodología que se aplicó para el desarrollo de esta aplicación es la metodología de prototipos. El modelo de prototipos permite que todo el sistema, o algunas de sus partes, se construyan rápidamente para comprender con facilidad y aclarar ciertos aspectos en los que se aseguren que el desarrollador, el usuario, el cliente estén de acuerdo en lo que se necesita así como también la solución que se propone para dicha necesidad y de esta forma minimizar el riesgo y la incertidumbre en el desarrollo, este modelo se encarga del desarrollo de diseños para que estos sean analizados y prescindir de ellos a medida que se adhieran nuevas especificaciones, es ideal para medir el alcance del producto, pero no se asegura su uso real (Peleeger., 2002).

Proceso de desarrollo por prototipos

El proceso que se lleva a cabo en la implementación de la metodología de prototipos comienza en la recolección y refinamiento de requisitos, en donde se realiza la aplicación de alguna herramienta para recolectar los datos.



The screenshot shows a database management interface with a table structure view for a table named 'persona'. The table has 10 columns with the following details:

#	Nombre	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Extra	Acción
1	id	int(11)			No	Ninguna	AUTO_INCREMENT	Cambiar Eliminar Navegar los valores distintos ▼ Más
2	nombre	varchar(250)	latin1_swedish_ci		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Navegar los valores distintos ▼ Más
3	especialidad	varchar(250)	latin1_swedish_ci		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Navegar los valores distintos ▼ Más
4	semestre	varchar(250)	latin1_swedish_ci		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Navegar los valores distintos ▼ Más
5	nombre_papas	varchar(250)	latin1_swedish_ci		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Navegar los valores distintos ▼ Más
6	numero_de_telefono	varchar(250)	latin1_swedish_ci		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Navegar los valores distintos ▼ Más
7	localidad	varchar(250)	latin1_swedish_ci		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Navegar los valores distintos ▼ Más
8	municipio	varchar(250)	latin1_swedish_ci		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Navegar los valores distintos ▼ Más
9	calle	varchar(250)	latin1_swedish_ci		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Navegar los valores distintos ▼ Más
10	incidencias	text	latin1_swedish_ci		No	Ninguna		Cambiar Eliminar Navegar los valores distintos ▼ Más

Figura 1. Base de datos

Aquí se procede a realizar un pequeño diseño del prototipo, esto para dar una idea de cómo puede verse el sistema a desarrollar.

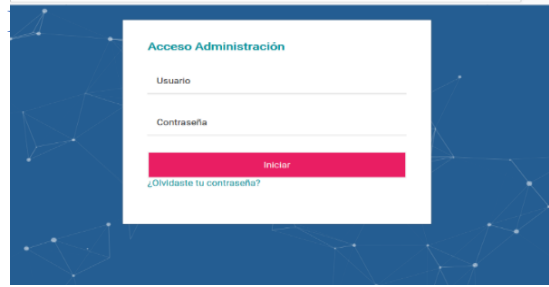


Figura 2. Prototipo inicial

Ahora bien, una vez realizado el diseño rápido, se lleva a cabo la construcción del prototipo, donde se aterrizaron los requerimientos y el diseño. Aquí se desarrolla el prototipo, el cual es una idea un poco más real al que se pretende llegar a realizar.

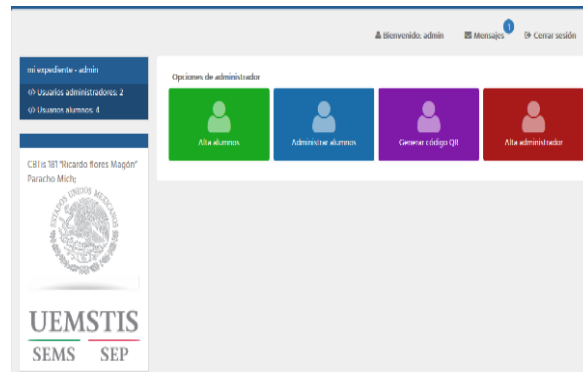


Figura 3. Construcción inicial del prototipo

Una vez construido, se procede a mostrárselo al cliente, quien realizará una evaluación del prototipo, esto para ver si cumple con los requerimientos. Una vez finalizado este punto de evaluación del prototipo, se procede a realizar un refinamiento de este, en donde se modificarán algunos puntos para que éste realice las actividades quizás de manera diferente. (I., 2011)

Descripción y tipo de investigación

- Tiempo: este proyecto se ha venido desarrollando desde junio del 2018, organizando los tiempos de manera que se pueda cumplir con la metodología que se eligió para la elaboración del prototipo.
- Recursos económicos, materiales y humanos: de recursos económicos se requiere la compra de un servidor, aproximadamente \$790.00, sin embargo, una limitante fue la falta de recurso para la compra del servidor y así poder alojar nuestra aplicación, por lo tanto, la

albergamos en un servidor local, esperamos en un futuro tener el apoyo económico para adquirir un servidor propio.

- Proceso o actividades clave: la actividad clave fue estar en contacto con la problemática, indagar más sobre las necesidades de alumnos y docentes para poder impactar sobre ellas, anteriormente se explicó el desarrollo de la metodología que se aplicó para este prototipo, y el cronograma de actividades se encuentra plasmado en la bitácora correspondiente.
- Coordinación y supervisión: se nos apoyó con la coordinación y supervisión de nuestro asesor tanto técnico como metodológico, así como también se trabajó con el personal de la institución, servicios escolares y docentes que nos proporcionaron la información precisa para implementar la idea completa del software.

El tipo de investigación que se realiza es aplicada, ya que se pretende resolver un problema en específico y de aplicación práctica.

Desarrollo de prototipo

Para el desarrollo del prototipo se utilizaron varios lenguajes de programación para el frontend se manejó el framework bootstrap se anexan las siguientes figuras del proceso de desarrollo.

```
if(“undefined”==typeof jQuery)throw new Error(“Bootstrap’s JavaScript requires jQuery”);+function(a){“use strict”;var b=a.fn.jquery.split(“ ”)[0].split(“.”);if(b[0]<2&&b[1]<9||1==b[0]&&9==b[1]&&b[2]<1)throw new Error(“Bootstrap’s JavaScript requires jQuery version 1.9.1 or higher”)}(jQuery),+function(a){“use strict”;function b({var a=document.createElement(“bootstrap”),b={WebkitTransition:“webkitTransitionEnd”,NozTransition:“transitionend”,OTransition:“oTransitionEnd otrransitionend”,transition:“transitionend”};for(var c in b){if(void 0!==(a.style[c]||a.style[“ms.”+c])return(“end:”+c)};return!}a.fn.emulateTransitionEnd=function(b){var c=1,d=this;a(this).one(“bsTransitionEnd”,function(){c-=1});var e=function(){c|=a(0).trigger(a.support.transition.end)};return setTimeout(e,b,this),a(function(){a.support.transition-b(),a.support.transition&&(a.event.special.bsTransitionEnd={bindType:a.support.transition.end,delegateType:a.support.transition.end,handle:function(b){return a(b.target).is(this)?b.handleObj.handler.apply(this,arguments):void 0}})})(jQuery),+function(a){“use strict”;function b(b){return this.each(function(){var c=a(this),e=c.data(“bs.alert”);if(c.data(“bs.alert”)&&e=new d(this),“string”==typeof b&&e[b].call(c))}var c=[data-dismiss=alert”],d=function(b){a(b).on(“click”,c,this.close)};d.VERSION=“3.3.4”,d.TRANSITION_DURATION=150,d.prototype.close=function(b){function c(){g.detach().trigger(“closed.bs.alert”).remove()}var e=a(this),f=e.attr(“data-target”);f||(f=e.attr(“href”),f=f&&f.replace(/.*(?=[\s]+$)/,“”));var g=a(f);b&&b.preventDefault(),g.length||g=e.closest(“alert”),g.trigger(b=a.Event(“close.bs.alert”),b.isDefaultPrevented())|g.removeClass(“in”),a.support.transition&&g.hasClass(“fade”)g.one(“bsTransitionEnd”,c).emulateTransitionEnd(d.TRANSITION_DURATION):c()};var e=a.fn.alert;a.fn.alert=b,a.fn.alert.Constructor=d,a.fn.alert.noConflict=function(){return a.fn.alert=e,this},a(document).on(“click.bs.alert.data-api”,c,d.prototype.close)})(jQuery),+function(a){“use strict”;function b(b){return this.each(function(){var d=a(this),e=d.data(“bs.button”),f=“object”==typeof b&&b;e||d.data(“bs.button”)e=new c(this,f),“toggle”==b?e.toggle():b&&e.setState(b)};var c=function(b,d){this.$element=a(b),this.options=a.extend({},c.DEFAULTS,d),this.isLoading=!1};c.VERSION=“3.3.4”,c.DEFAULTS={loadingText:“loading...”},c.prototype.setState=function(b){var c=“disabled”,d=this.$element,e=d.is(“input”)?“val”:“html”,f=d.data(),g=“Text”,null==f.resetText&&d.data(“resetText”,d[e]()),setTimeout(a.proxy(function(){d[e](null==f[b]?this.options[b]:f[b]),“loadingText”==b?(this.isLoading=!0,d.addClass(c).attr(c,c)):this.isLoading&&(this.isLoading=!1,d.removeClass(c).removeAttr(c)),this),0)},c.prototype.toggle=function(){var a=!0,b=this.$element.closest(“[data-toggle=buttons]”);if(b.length){var c=this.$element.find(“input”);“radio”==c.prop(“type”)&&c.prop(“checked”)&&this.$element.hasClass(“active”)a=!1;b.find(“active”).removeClass(“active”)}a&&c.prop(“checked”),i=this.$element.hasClass(“active”).trigger(“change”)else this.$element.attr(“aria-pressed”,this.$element.hasClass(“active”))a&&this.$element.toggleClass(“active”);var d=a.fn.button,a.fn.button=b,a.fn.button.Constructor=c,a.fn.button.noConflict=function(){return a.fn.button=d,this},a(document).on(“click.bs.button.data-api”,“[data-toggle=button]”,function(c){var d=a(c.target);d.hasClass(“btn”)||
```

Figura 4. Desarrollo frontend



Figura 5. Frontend final de la aplicación

Para desarrollar el backend de la aplicación se utilizaron los lenguajes PHP, Javascript y JQuery anexando las siguientes figuras del proceso de desarrollo.

```
?php session_start();
include("../Connections/conectar.php");
//redireccionar si no inicia session
if(!isset($_SESSION['usuario']))
{
    header("Location: ../index.php");
}
ini_set('error_reporting', 0);
?>

<?php
require 'conexion.php';
if(isset($_POST['registrarse']))
{
    $nombre = $_POST['nombre'];
    $especialidad = $_POST['especialidad'];
    $semestre = $_POST['semestre'];
    $nombre_papas = $_POST['nombre_papas'];
    $numero_de_telefono = $_POST['numero_de_telefono'];
    $localidad = $_POST['localidad'];
    $municipio = $_POST['municipio'];
    $calle = $_POST['calle'];
    $incidencias_menores = isset($_POST['incidencias_menores']) ? $_POST['incidencias_menores'] : null;
    $incidencias_mayores = isset($_POST['incidencias_mayores']) ? $_POST['incidencias_mayores'] : null;
    $incidencias_graves = isset($_POST['incidencias_graves']) ? $_POST['incidencias_graves'] : null;

    //+incidencias menores
    $arrayIncidenciasMenores = "";

    $num_array = count($incidencias_menores);
    $contador = 0;

    if($num_array>0){
        foreach ($incidencias_menores as $key => $value) {
            if ($contador != $num_array-1)
                $arrayIncidenciasMenores .= $value.' ';
            else
                $arrayIncidenciasMenores .= $value;
            $contador++;
        }
    }
}
```

Figura 6. Código PHP alta de alumnos

Bienvenido: admin Mensajes 1 Salir de alta alumnos

Nombre(s) y apellidos _____

Especialidad _____ Semestre _____

Nombre Papá(s) _____

Número de teléfono _____ Localidad _____

Municipio _____ Calle _____

Incidencia alumno

Faltas menores Necesidades del Alumno

Retardo Autoestima

Figura 7. Vista Frontend alta de alumnos

```
3
4 <select name="cod">
5 <option value="1">seleccione alumno</option>
6 <?php
7 $objeto_mysqli = new mysqli('localhost','root','','miesc_escolr');
8
9 $query = "SELECT id FROM persona";
10 $resultado=$objeto_mysqli->query($query);
11 if($resultado != false)
12 {
13     $sql = "SELECT * FROM 'persona'";
14 }
15 else
16 {
17     echo 'la consulta a ocurrido un error!';
18 }
19
20 for ($i=0;$i < $resultado->num_rows; $i++){
21
22     $fila_usuario=$resultado->fetch_assoc();
23     echo "<option>https://www.miex181.com/admin/modificar.php?id=".$fila_usuario['id']."</option>";
24
25 }
26
27 $objeto_mysqli->close();
28 ?>
29 </select>
30 <br><br>
31 <p style="color:#333">L: La más baja calidad<br>
32     M: Calidad media<br>
33     Q: buena calidad<br>
34     H: La más alta calidad
35 </p>
36
37 Nivel:<select name="niv">
38 <option>L</option>
39 <option>M</option>
40 <option>Q</option>
41 <option>H</option>
42 </select>
43
44 Tamaño:<select name="tam">
45 <option>5</option>
46 <option>10</option>
47 <option>15</option>
48 <option>20</option>
```

Figura 8. PHP generar códigos QR de alumnos

Bienvenido: admin Mensajes 1 Salir de QR

seleccione alumno

L: La más baja calidad
M: Calidad media
Q: buena calidad
H: La más alta calidad

Nivel: L Tamaño: 5

Código de: <https://www.miex181.com/admin/modificar.php?id=9>

Generar código QR




Figura 9. Vista Frontend generación de código QR de alumnos

Viabilidad técnica

Para la implementación de la aplicación se requiere un dispositivo móvil con navegador web y accesos a internet, por lo anterior el proyecto es viable ya que actualmente cualquier persona tiene a su alcance estos elementos.

Viabilidad financiera

Este es un proyecto institucional por lo cual los gastos necesarios que se requieren para su mantenimiento y uso serán solventados por el mismo plantel, indudablemente el gasto que se realiza es anual y es relativamente poco en comparación con los resultados y efectos de mejora continua que se reflejarán en el plantel.

Descripción de impacto social

Este prototipo tiene un impacto en el medio ambiente pues contribuye a disminuir el uso de papel ya que es bastante el que se genera cuando se reporta a alguien, indudablemente la aplicación ofrece la opción de imprimir, pero ya no es tan necesario pues podemos ver la información desde bien el dispositivo móvil, Tablet o PC. Teniendo gran impacto en el ambiente educativo pues ayuda

a mantener una comunicación constante entre el alumno, docente y padre de familia para contribuir al disminuir el índice de reprobación, abandono y deserción escolar, además de generar mayor número de personas con bachillerato terminado en la sociedad.

Relevancia y originalidad

Esta aplicación es original y relevante pues no se ha desarrollado una aplicación con tales características así que será de gran aporte para este ámbito. Es interactiva, fácil de usar y sobre todo cumple su función para el logro de los objetivos planteados.

Innovación e implementación

Este prototipo es de gran innovación ya que según las investigaciones realizadas no hay en el mercado algo igual, un software que nos genere expedientes de los alumnos y docentes, igualmente nos vincule al programa federal para apoyar en la necesidad de la persona, además de que sea un proceso fácil y rápido de realizar. Su implementación aún no se logra al 100%, solo se han realizado pruebas con algunos grupos sin embargo hemos tenido buenos resultados.

Análisis de resultados

Para determinar los resultados tomamos como prueba un grupo de alumnos que ingresó en el semestre 1-2016, y que optaron por la especialidad de soporte y mantenimiento de equipo de cómputo, mencionando a continuación su historial de reprobación, deserción y abandono escolar.

Semestral 2-2016. El semestre inició con 34 alumnos en este grupo, y finalizo de la siguiente manera: Se puede apreciar que solamente 17 alumnos que representan el 50% del grupo fueron alumnos regulares, el resto debía al menos una materia lo cual los colocó en riesgo de abandono o deserción escolar.

A	17 (ALUMNOS) APROBADAS TODAS
1R	1 ALUMNO, 1 REPROBADA
2R	5 ALUMNOS, 2 REPROBADAS
3R	3 ALUMNOS, 3 REPROBADAS
+3R	8 ALUMNOS, MAS DE 3 REPROBADAS

Figura 10. Alumnos en el semestral 2-2016

Semestral 1-2017. El semestre inició con 27 alumnos, comparando la información con el semestre anterior se puede analizar que desertaron 7 alumnos lo cual representa el 20.5% del grupo; en su tercer semestre finalizaron de la siguiente manera: Se puede apreciar que solamente 12 alumnos

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

que representan el 44.4% del grupo fueron alumnos regulares, el resto debía al menos una materia lo cual los colocó en riesgo de abandono o deserción escolar.

A	12 (ALUMNOS) APROBADAS TODAS
1R	3 ALUMNO, 1 REPROBADA
2R	3 ALUMNOS, 2 REPROBADAS
3R	3 ALUMNOS, 3 REPROBADAS
+3R	6 ALUMNOS, MAS DE 3 REPROBADAS

Figura 11. Alumnos en el semestral 1-2017

Semestral 2-2017. El semestre inició con 22 alumnos, comparando la información con el semestre anterior se puede analizar que desertaron 5 alumnos lo cual representa el 18.5% del grupo; en su cuarto semestre finalizaron de la siguiente manera: Se puede apreciar que solamente 12 alumnos que representan el 54.5% del grupo fueron alumnos regulares, el resto debía al menos una materia lo cual los colocó en riesgo de abandono o deserción escolar.

A	12 (ALUMNOS) APROBADAS TODAS
1R	3 ALUMNO, 1 REPROBADA
2R	2 ALUMNOS, 2 REPROBADAS
3R	2 ALUMNOS, 3 REPROBADAS
+3R	3 ALUMNOS, MAS DE 3 REPROBADAS

Figura 12. Alumnos en el semestral 2-2017

Semestral 1-2018. El semestre inició con 17 alumnos, comparando la información con el semestre anterior se puede analizar que desertaron 5 alumnos lo cual representa el 22.7% del grupo; en su quinto semestre finalizaron de la siguiente manera: Se puede apreciar que solamente 11 alumnos que representan el 65% del grupo fueron alumnos regulares, el resto debía al menos una materia lo cual los colocó en riesgo de abandono o deserción escolar.

A	11 (ALUMNOS) APROBADAS TODAS
1R	2 ALUMNO, 1 REPROBADA
2R	2 ALUMNOS, 2 REPROBADAS
3R	1 ALUMNOS, 3 REPROBADAS
+3R	1 ALUMNOS, MAS DE 3 REPROBADAS

Figura 13. Alumnos en el semestral 1-2018

Semestral 2-2018. El semestre inició con 17 alumnos regulares, y se agregaron 2 alumnos recursadores, comparando la información con el semestre anterior se puede analizar que no hubo deserción en esta ocasión. Es importante recalcar que antes de terminar el semestre se trabajó con este grupo como prueba de la aplicación, los alumnos que estaban en riesgo de abandono escolar eran seis, el tutor del grupo y docentes que imparten clases en ese grupo reportaron varias veces

que tres de esos alumnos hacen uso de sustancias nocivas para la salud por lo cual el sistema nos sugiere vincularlos al apoyo de un centro de rehabilitación a consideración del padre de familia, a pesar de que los tres alumnos reportados aceptaron el apoyo de recibir terapia, no podemos decir que ya no consumen estas drogas, sin embargo, al atender la situación en conjunto con servicios escolares, padres de familia y alumnos involucrados, estos últimos se mantuvieron al margen de no volver a reincidir con la actividad dentro del plantel. Los tres alumnos restantes que se encontraban en peligro de abandono escolar, fueron reportados al momento de que el titular de la materia de cálculo integral los reportara como alumnos con “bajo desempeño”, ya que a pesar de asistir puntualmente a sus clases, no entregan tareas, tienen bajo rendimiento en sus exámenes, por lo cual al momento de reportar este indicador la aplicación nos sugiere “trabajar el manual 4 de yo no abandono, *Manual para implementar la tutoría entre pares (alumno-alumno)*”, cuando fue el momento de realizar sus exámenes extraordinarios o recursamientos estos alumnos tuvieron los conocimientos para aprobar su materia.

Conclusión y recomendaciones

Anteriormente se reportaban a muy pocos alumnos con incidencias de conducta o necesidades, pues no se llevaba un control en tiempo y forma ya que todo se hacía en forma verbal, por escrito, o encontrar a la persona encargada del mismo era completamente tedioso, y debido al reporte tardío de estos alumnos se presta a desatender sus casos y de alguna manera aumentar los índices de abandono, reprobación y deserción escolar, ahora con el desarrollo y aplicación del software “programación de app para generar expedientes digitales, alumno-docente”, este proceso se agiliza ya que es más fácil hacer los reportes desde el celular mediante códigos QR, los cuales facilitan el trabajo de buscar el expediente físico de cada alumno pues ahora es de manera digital, y además propone una solución de acuerdo a los programas federales propuestos para la Educación Media Superior. También se lleva un control de los docentes, es importante mencionar que hubo cierto rechazo ante esta función pues algunos compañeros se resisten al cambio, a trabajar bajo las reglas establecidas, como impartir sus clases de manera puntual, asistir a clases, actualizarse en la materia que imparten, etc., sin embargo, son reglas y obligaciones que como trabajadores debemos seguir para el buen funcionamiento del plantel, ofreciendo de tal manera una educación de calidad para nuestros estudiantes.

Bibliografía

- Bootstrap. (2 de septiembre de 2018). *Bootstrap*. Obtenido de Bootstrap: <https://getbootstrap.com/>
- DESIGN, M. (20 de octubre de 2018). *MATERIAL DESIGN*. Obtenido de MATERIAL DESIGN: <https://material.io/design/>
- Gómez, K. (27 de julio de 2017). *MegaPractical*. Obtenido de MegaPractical: <https://www.megapractical.com/blog-de-arquitectura-soa-y-desarrollo-de-software/metodologias-de-desarrollo-de-software>
- I., B. J. (2011). *Reseña del Modelo de Prototipo*. mayo.
- Peleeeger., S. L. (2002). *Ingeniería de software*. . Pearson Education.
- php.net. (12 de junio de 2016). *php.net*. Obtenido de php.net: <http://php.net/manual/es/faq.passwords.php>
- Pública, S. d. (10 de agosto de 2011). *gob.mx*. Obtenido de gob.mx: https://www.dgb.sep.gob.mx/acciones-y-programas/siguele/PROGRAMA_SIGUELE_DBASE.pdf
- Robledano, A. (13 de mayo de 2017). *tutellus*. Obtenido de tutellus: <https://www.tutellus.com/tecnologia/desarrollo-web/programacion-web-desde-cero-html5-css3-y-javascript-12566>
- Superior, S. d. (30 de enero de 2015). *SEP Secretaria de Educación Pública*. Obtenido de SEP Secretaria de Educación Pública: http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11390/8/images/movimiento_contra_abandono_escolar.pdf

FUNDIR AGUJAS

Autores: Piñan Martínez, María Cristina; Almanza Guerrero, Fernando

Correo electrónico: mariacristina.pinan.ce43@dgeti.sems.gob.mx f.almanza@hotmail.com

Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios No. 43.

Línea de investigación: Desarrollo tecnológico.

Introducción

La predisposición actual de los diferentes sectores de salud no cuenta con un sistema adecuado para la eliminación de desechos cortopunzantes, siendo los de mayor peligro las jeringas y lancetas desechables, existiendo el peligro inminente de contagio de enfermedades por corto punzantes o pinchazos accidentales de VIH-SIDA, hepatitis B y C, siendo las más peligrosas y contagiosas. De acuerdo con los nuevos datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), cerca de 325 millones de personas padecen una infección crónica por el virus de la hepatitis B (VHB) o de la hepatitis C (VHC). El VIH, que continúa siendo uno de los mayores problemas para la salud pública mundial, se ha cobrado ya casi 33 millones de vidas. Sin embargo todo laboratorio que presta los servicios para análisis de muestras está regido por la NORMA Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-1995, que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que presten servicios de atención médica, ya que estos son contaminantes para el medio ambiente y salud humana que vienen siendo un foco de alerta. Pero no se cuenta realmente con un dispositivo que en el momento de tomar las muestras de sangre para su análisis se puedan demoler las agujas utilizadas y evitar dichos contagios para los prestadores de servicios en el sector salud. Tras la nueva crisis sanitaria global causada por el coronavirus, desnudó serios problemas estructurales en infraestructura y equipamiento en el sector Salud e Instituciones educativas las cuales ofertan la carrera en el área de salud. La COVID-19 mostró la difícil situación del sector en el país, sin embargo, para el C.E.T.i.s 43 de Xochitepec, Morelos de la Especialidad de Laboratorista Clínico está es la gran oportunidad, única, para ser parte de este cambio. Lo que ha generado, incorporando la innovación tecnológica, el proyecto llamado Fundir agujas. Que destruya todos los riesgos de contaminación. Donde quiera que hay una aguja usada, hay una alarma de infección; destruyéndola, todos los peligros de transmisión son eliminados.

Planteamiento del problema

El aumento en el uso y manejo de las jeringas y lancetas desechables ha dado parte muy importante en crear un prototipo tecnológico que se encargue de destruir la aguja subcutánea, instantes después de su utilización reduciendo en su totalidad el riesgo de contagio de enfermedades por corte o pinchazos accidentales dentro de los laboratorios del sector salud, así como instituciones educativas en el área de la salud. Ofrece más garantías para evitar riesgos de contagio que el uso de contenedores normado por la secretaria de salud.

Objetivo General

Fabricar un fundidor eléctrico portátil de agujas hipodérmicas y lancetas desechables, el cuál excluya el peligro de contagio de enfermedades coligadas al corte o pinchazos accidentales a la manipulación de estas.

Objetivos Específicos

Valuar el funcionamiento del aparato, mediante formulismo de ensayos.

Optar por el tipo de material de fabricación del transformador de microondas que soporta altas temperaturas para fundir la aguja hipodérmica, así como las lancetas desechables.

Detallar los tipos fundamentales del proceso de fundir la aguja subcutánea y lancetas desechables, para la opción del mejor método a utilizar.

Hipótesis

El Fundidor de agujas que se efectúa logrará ser utilizado en cualquier sector de salud sea público o privado, así como en instituciones educativas que tengan la especialidad en el área de salud ya que no requiere de un adiestramiento específico para su uso y manejo.

El aparato poseerá la capacidad de excluir en su totalidad la aguja subcutánea que se haya utilizado para la extracción de sangre y la lanceta desechable garantizando una esterilización de más de 1400 grados centígrados, eliminando cualquier virus o bacteria que contribuyan al contagio de enfermedades altamente infecciosas para el ser humano.

Marco teórico

Los residuos peligrosos generados por diferentes sectores de la salud ocupan un lugar trascendente en la producción de enfermedades y accidentes laborales, en el deterioro del ambiente y la salud

pública. Es considerado desecho a todo material, sustancia, solución, mezcla u objeto para los cuales no se prevé un destino inmediato y deba ser eliminado o dispuesto en forma permanente. Los residuos infecciosos según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), son aquellos generados durante las diferentes etapas de la atención de salud (diagnóstico, tratamiento, inmunizaciones, extracción de sangre, entre otros) que contienen patógenos. Las fuentes principales de desechos biológicos peligrosos son los hospitales y las instituciones educativas en el área de salud. Se estima que de 10 a 25% de los desechos generados en las instituciones de salud son peligrosos, por ello constituyen un factor importante de riesgo para el personal que interviene en su manipulación. El carácter infeccioso de sus elementos y la frecuente presencia de objetos punzo cortantes incrementan los riesgos de contraer una enfermedad como consecuencia de la manipulación de los desechos dependiendo de la naturaleza del agente causal, el tipo y grado de exposición y de la salud del huésped. Las enfermedades de particular interés en la actualidad son la hepatitis B, hepatitis C y el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA). En 2010, la administración de inyecciones en condiciones no seguras llegó a causar 33 800 nuevas infecciones por VIH, 1,7 millones de infecciones por el virus de la hepatitis B y 315 000 infecciones por el virus de la hepatitis C. En un sujeto que experimenta un pinchazo con una aguja previamente utilizada en una paciente fuente, el riesgo de infección por el VHB, el VHC y el VIH es del 30%, el 1,8% y el 0,3%, respectivamente” (Organización Mundial de la Salud, 2015). La Organización Mundial de la Salud (OMS) promueve el uso de dispositivos que separen la aguja metálica inmediatamente después del suministro de una a medicación o extracción de sangre a cualquier paciente, disminuyendo el riesgo de infección por corte accidental de este tipo de objeto cortopunzante (Organización Mundial de la Salud, 2006).

Residuos peligrosos biológico-infecciosos (rpb)

Son aquellos materiales generados durante los servicios de atención médica que contengan agentes biológico-infecciosos, y que puedan causar efectos nocivos a la salud y al ambiente.

Clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos

Para efectos de la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental-salud, ambiental-residuos peligrosos biológico-infecciosos-clasificación y especificación de manejo, los residuos peligrosos biológico-infecciosos se clasifican en: sangre, cultivo y cepas, patológicos, objetos punzocortantes.

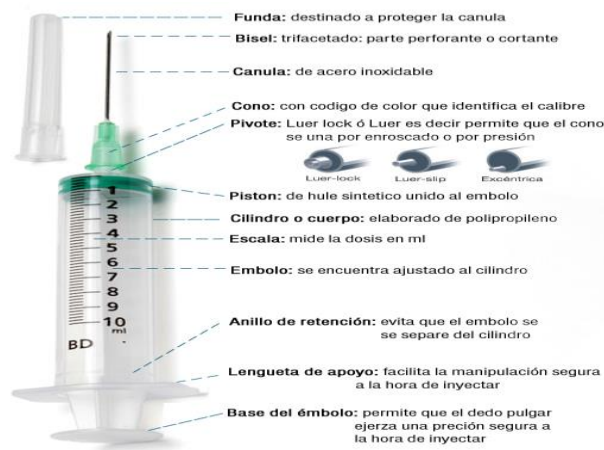


Fuente: NOM-087 SEMARNAT-SSA1-2002.

Fig. 1 Clasificación y envasado de los residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI).

Objetos punzocortantes: Los que han estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, únicamente: tubos capilares, navajas, lancetas, agujas de jeringas desechables, agujas hipodérmicas, de sutura, de acupuntura y para tatuaje, bisturís y estiletes de catéter, excepto todo material de vidrio roto utilizado en el laboratorio, el cual deberá desinfectar o esterilizar antes de ser dispuesto como residuo municipal.

Los trabajadores, alumnos en las áreas de salud, personal destinado al transporte de desechos hospitalarios y personas que se dedican al reciclaje de basura se ven afectados por cortes o pinchazos accidentales con las agujas hipodérmicas de las jeringuillas dando como consecuencia el contagio de diversas enfermedades entre las cuales las más peligrosas y por las cuales se han producido muertes se encuentran (VIH) y la hepatitis B (VHB) o C (VHC) (EU-OSHEA, 2008), en la figura 2 se detallan las partes de una jeringa.



Fuente: atensalud.com

Fig. 2 Partes de una jeringa

La aguja, se fabrica a partir de una lámina de acero inoxidable que se dobla en forma de tubo, para luego mediante un proceso de extrusión conformado en frío alargar el tubo y reducir su diámetro. Auténtico equivalente al tipo AISI 304 el cual se funde a 1400°C y posee una resistividad de $0.72\mu\Omega\cdot m$ (Corporativo DL, S.A., s.f.).

Cuadro 1. Diferentes medidas de las agujas subcutáneas.

MEDIDAS EN PULGADAS DE LAS AGUJAS	MEDIDAS EN mm	DIAMETRO DE LA CANULA
25 G 1"	25 x 5	0.5 mm
23 G 1"	25 x 6	0.6 mm
21 G 1"	25 x 8	0.8 mm
21 G 1 ½"	40 x 8	0.8 mm

Lanceta: Llamamos lancetas a un elemento terminado en punta que se utiliza para realizar una pequeña incisión en la piel y conseguir de esta forma un pequeño volumen de sangre capilar, utilizado habitualmente para analizar diferentes componentes sanguíneos, como puede ser la glucosa, el lactato, la hemoglobina. Existen lancetas de diferentes medidas en función del diámetro o grosor del elemento punzante, así como de la longitud del ‘punzón’ que va a realizar una incisión más o menos profunda. La combinación del grosor o diámetro del elemento punzante junto con su longitud va a determinar la obtención de un mayor o menor volumen de sangre como resultado de

la punción y la necesidad de utilizar lancetas de una u otra medida en función del volumen de sangre necesario para el análisis. A la hora de medir el grosor de la lanceta se utilizan dos tipos de unidades: Milímetros (mm) o Gauge (G). El uso de los milímetros en la medición del punzón de la lanceta no supone ningún problema para su comprensión, ya que estamos habituados a utilizar este tipo de medida y a mayor valor en mm supone un mayor grosor de la lanceta. El uso de Gauge (G) como unidad de medida de lancetas, agujas hipodérmicas, se está generalizando a la hora de objetivar el grosor de la lanceta y tiene un significado totalmente diferente a la medida anterior (mm). En este caso, a mayor valor de G, el grosor de la lanceta es menor. La unidad de medida Gauge (G) referida a agujas hipodérmicas, catéteres, lancetas, representa el número de unidades que entran en 1 cm^2 . Cuanto mayor sea el grosor de la lanceta o del catéter, menos unidades entrarían en 1 cm^2 y su valor en G será menor. Existe una tabla de correspondencia entre las medidas en mm y las medidas en G, que aproximadamente y en las medidas más habituales, es la siguiente:

Grosor de las lancetas; diámetro en G - diámetro en mm



Fig. 3 Diferentes tipos de lancetas.

Horno microondas **TRANSFORMADOR**. El transformador se compone de 3 bobinados, que debemos medir estando el mismo desconectado del equipo. Bobinado primario de 220V. ¿Dispone de 2 Fástons de salida es el bobinado de hilo de cobre grueso, $R = 1,6?$ ¿Bobinado secundario de 2000 V. ¿Dispone de 1 Faston de salida y el otro extremo unido al chasis del trafo, es el bobinado de hilo de cobre fino $R = 107?$ alimenta al condensador mediante cable grueso. Bobinado secundario de 4000 V. 2 cables largos de salida, con fáston macho protegidos en los extremos, es un bobinado de pocas

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

espiras, $\zeta R < 0,4$? situado en el centro del trafo, por un lado, se conecta directamente al magnetrón y por el otro, al otro terminal del condensador y al diodo que deriva a masa. 21 220V 2000V 4000V.



Fuente: <https://www.monografias.com/trabajos107/horno-microondas-partes-y-testeo-componentes/horno-microondas-partes-y-testeo-componentes2.shtml>

Fig. 4. Composición de un transformador

Destrucción por inducción

Existen diversas aplicaciones para la inducción electromagnética, entre una de las principales la destrucción de metales, fundición, procesos de soldadura entre otras que se producen por la corriente eléctrica que fluye a través de un conductor eléctrico el cual produce calor por el efecto Joule. Se utiliza la inducción electromagnética para calentar materiales para forja y dar uniformidad, tratamiento a superficie de metales, además de fabricación de semiconductores (Flores, 2009). La fundición de una pieza metálica se puede realizar directamente cuando se pasa una corriente eléctrica por sus extremos, esto es posible debido a que por la pieza a fundir pasa un gran amperaje a un bajo voltaje que lo hace más eficiente y seguro a la hora de realizar este proceso (Uniovi, 2005).

Electrodos

Para los sistemas eléctricos que utilizan corriente eléctrica alterna, se designa como electrodos a las conexiones del circuito que van hacia el objeto que actuará bajo la corriente eléctrica (EcuRed, 2016).

Desarrollo de la metodología

El proceso metodológico que se llevó a cabo para la construcción del prototipo tecnológico, el cual tiene como propósito dar soluciones técnicas que benefician a la comunidad estudiantil y sectores en el área de la salud de enfermedades contagiosas al desechar las agujas subcutáneas y lancetas. En este proyecto se utilizó el procedimiento descriptivo el cual ayudó a mostrar paso a paso el desarrollo del prototipo y su funcionamiento, el cual consiste en la construcción y puesto en funcionamiento fundir agujas.

Cuadro 2. Material y costo para la construcción del prototipo tecnológico.

Materiales	Cantidad	Costo
Transformador de Microondas	1 pza.	\$ 100.00
Cable del 12	2 metros	\$ sin costo
Clavija blindada aterrizada 2 polos 3 hilos	1 pza.	\$ 20.00
Termofit (termo contráctil) GPN ¼"6.3 mm	1 metro	\$ 8.00
Terminal anillo amarillo 1/4	2 pza.	\$ 9.00
Terminal ojillo amarillo semi 12-10 5/16	2 pza.	\$ 9.00
Madera	½ metro	\$ sin costo
Tornillos	4 pza.	\$ sin costo
SW balancín on/off c/luz 3pin 1p-1t 15A	1 pza.	\$ 0.00
TOTAL:		\$ 176.00

Proceso o actividades clave: El proceso realizado para la construcción del prototipo Tecnológico implicó considerar los siguientes componentes:

1.- TRANSFORMADOR DE MICROONDAS

Montaje de los elementos eléctricos

Primeramente, se tiene que quitar el embobinado secundario o de alta tensión con una cortadora, seguidamente se retira el embobinado. Se coloca una tabla de 21cm fijando el transformador para que no se mueva con 4 tornillos, utilizar el cable de 1X16mm para el porta electrodo y el otro cable del 12 se va utilizar para rodear el transformador que es lo que se va utilizar para derretir el acero de la aguja que serían los 2m, utilizando 2 conectores de termófit, colocar las tapaderas de adelante y por detrás para ir construyendo una caja y se colocará el interruptor y a parte el cable que llevará a los electrodos, un pulsador y en la punta de ellos se colocará el conector. La entrada de corriente que será a 110 volt ± 10 y consume una corriente de 1.0 Amperes. El funcionamiento de este está basado en la fundición del metal por medio de un arco eléctrico que hace que se eleve la

temperatura hasta los 1000°C en solo unos cuantos segundos fundiendo el acero inoxidable de las agujas. Cabe mencionar que solo durante segundos (2 segundos) que toma fundir la aguja es cuando consume corriente y en el otro polo del transformador donde se colocará el pulsador o el porta electrodo de manera que cuando se encienda entrará la corriente al transformador. En la parte trasera se colocará una tabla de 12cm a la que se le hicieron 9 perforaciones para la entrada y salida del calor que genera el transformador cuando se encuentra trabajando y no se caliente.

Materiales utilizados para realizar la construcción de la estructura para fundir agujas

Cuadro 3. Lista de materiales

Materiales	Descripción
Madera	21 cm X 12cm
Tornillos para madera	16pzas. para ensamblar la caja
Resistol para madera	¼ de utilización

Etapas de ensambladura de la estructura

La construcción de la estructura se realizó de la siguiente manera:

Diseño de las piezas que conformarán la estructura. Se realizaron 4 cortes con las siguientes medidas para formar la estructura donde irán colocados el transformador y la parte eléctrica.

Revisión de las medidas de los cortes con las medidas del diseño. Fijar las piezas de los materiales que correspondan entre sí, utilizando tornillos para madera y así tener una buena inmovilización de las partes. Atornillar la base del transformador y las salidas del cable para su conexión. Al no tener un aparato apropiado para calcular la alta temperatura que se produce al fundir la aguja, se efectuó una comparación entre el color que mostraba al fundir y la tabla de colores respecto a la temperatura de la figura 9. En la Fig. 14 que es la comparación entre Escala de Temperatura se aprecia la comparación.

Fotos de los pasos en cómo se fue construyendo el prototipo



Fig. 6 eliminando el embobinado secundario



Fig. 7 colocando el cable y enrollándolo en el transformador



Fig. 8 midiendo y cortando la madera y fijando el transformador en ella.



Fig. 9 Pruebas de como funde las jeringas



Fig.10 Prototipo terminado "fundir agujas "

Pruebas y Resultados

Para las pruebas de fundir agujas se utilizaron las jeringas de 3, 5 y 10 mL con agujas y lancetas que se encuentran también en venta en las farmacias, además se realizó la prueba con el transformador que se eligió. Se realizó la prueba error para así a su vez medir el tiempo en que se fundían.

Descripción y tipo de investigación

Esta investigación es la construcción de un prototipo tecnológico, de gran importancia para mejorar la vida de las personas y cubrir necesidades de todo tipo. Donde llevamos a cabo un proceso, definido en un plan, como se diseñó y que fuera capaz de cubrir la necesidad de los usuarios (personal de salud y estudiantes). Sin embargo, para poder desarrollar y tener claro en qué consistiría y cómo se debía llevar a cabo, se afinó debido a la problemática encontrada dentro del laboratorio de análisis clínicos del C.E.T.i.s 43, así como en el sector salud, sobre los desechos de las agujas siendo foco de infección en su manipulación.

Población

Este prototipo tecnológico está dirigido tanto a la comunidad estudiantil en el Área de la salud y a todos los laboratorios y sector salud (instituciones gubernamentales y particulares).

Viabilidad técnica

Con el objetivo de realizar una correcta viabilidad técnica del PROTOTIPO TECNOLÓGICO, se han determinado los requisitos mínimos necesarios para comprobar si éste es técnicamente competente y si posee la capacidad de generar resultados de calidad aceptable. Al realizar este prototipo se observó que el material empleado es fácil de conseguir, así como algunas piezas fueron recicladas para la construcción de este. El prototipo en su totalidad no es complejo y con una viabilidad económica. Los requerimientos de conocimientos para la realización de este prototipo abarcan, electricidad, así como el diseño de mecanismos y conexiones eléctricas.

Viabilidad Financiera

El prototipo tiene una viabilidad financiera y económica porque la materia prima utilizada en su construcción es de bajo costo y reciclado obteniéndose de los hornos de microondas inservibles. Lo anterior perfecciona el proceso y disminuye los costos, en el Cuadro 2: Material y costo para la construcción del prototipo tecnológico, se muestran los costos de lo solicitado en la construcción

de este prototipo. El costo-beneficio del fundir agujas, puede implementarse para su fabricación hacia los sectores de la salud.

Respeto a la viabilidad financiera, la mayor parte de la materia prima seleccionada es económica y fácil de conseguir, sin embargo, este prototipo se realizó con materiales existentes en lugares donde realizan reparaciones de hornos de microondas y expendios de materiales de electricidad para atender la problemática que incide en los contagios que prevalecen por la mala manipulación de las jeringas y lancetas utilizadas, de tal manera que pueda ser replicado para el uso y venta en áreas de salud.

Viabilidad Social

Se implementará en nuestra institución este prototipo para fomentar en los jóvenes el hábito de la fundición de las agujas subcutáneas una vez ya utilizadas y evitar contagios al manipular los desechos biológicos peligrosos infecciosos y que nuestra comunidad estudiantil adquiera el interés de crear nuevos prototipos que sean de beneficio en cada una de sus especialidades. Así mismo, dar a conocer a los miembros de la comunidad cómo reutilizar materiales reciclables y darle funcionalidad en la construcción de sus prototipos. Se pretende elaborar fundidores de agujas evitando los contagios por picaduras o desecharlas directamente en las bolsas de basura y propagar contagios en las personas al manipular estos desechos. Respecto a la viabilidad social, este prototipo es de gran ayuda para fundir las agujas ya utilizadas en los diferentes sectores de la salud por lo cual representa un sustento social.

Innovación e implementación

De acuerdo con Drucker (1986), “Las innovaciones tecnológicas surgen de la explotación de una serie de campos que pueden representar oportunidades para la empresa. De una forma genérica, estos campos están caracterizados por los siguientes hechos: Los conocimientos constituyen una fuente de ideas para la innovación”. Estas ideas surgen de una variedad de fuentes, que van desde la teoría científica a la pura experiencia práctica. El progreso tecnológico genera conocimientos que, en parte, llegan al dominio público a través de ferias, revistas especializadas, congresos, archivos de patentes y, en especial, a través de los canales que proporcionan las conocidas autopistas de la información. Es un prototipo que a corto plazo será de gran utilidad en el sector salud e igualmente en instituciones que tengan la especialidad en el área de salud e indispensable para evitar contagios

de enfermedades que ponen en riesgo la salud de las personas al manipular las agujas y lancetas ya utilizadas. Este prototipo tecnológico, ofrece una prevención y mantiene la seguridad del personal en áreas de salud y estudiantes que utilizan el laboratorio clínico. Contribuir con la salud del personal que manipula dichos artefactos permitirá una sociedad más sana. Al tener presente esta herramienta tecnológica en nuestra institución se logrará que el alumno se concientice y de valor al cuidado de su salud.

Análisis de resultados

Se aplicaron encuestas a 44 alumnos del 3ºB y 51 alumnos del grupo 3ºA de la Especialidad de Laboratorio Clínico con la siguiente pregunta:

La breve explicación del prototipo fundir agujas, ¿lo consideras aceptable para el manejo de los residuos peligrosos infecciosos?

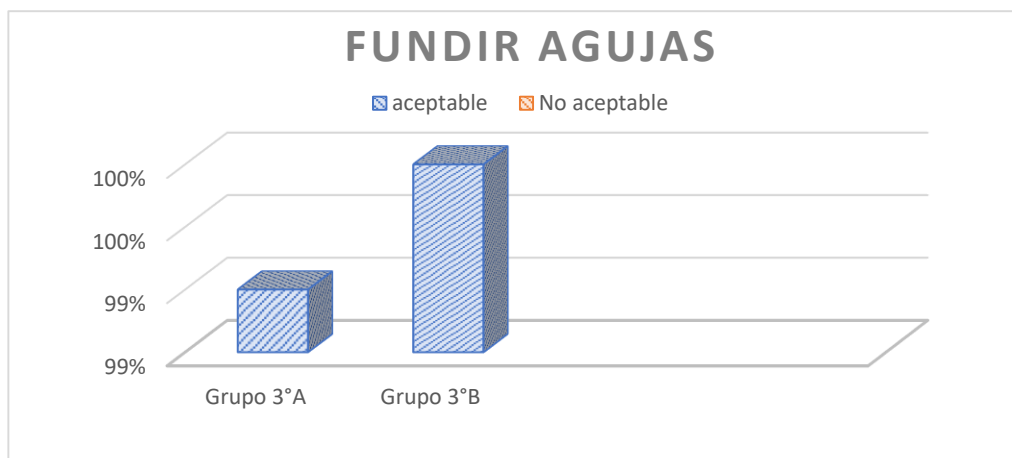


Fig. 11 Encuesta realizada a los alumnos de 3er. Semestre

El análisis arrojó diferencias estadísticamente significativas mostrando que el 99% de los alumnos les pareció muy buen proyecto tecnológico, mencionando que será de gran utilidad en esta área clínica y prevención de enfermedades contagiosas e infecciosas y el 1% significa porque el alumno no asistió a clases por enfermedad. Por último, se sistematizaron los resultados obtenidos de acuerdo con las actividades ejecutadas durante la investigación realizada haciendo uso de instrumentos de recolección de información tales como: Encuesta y Escala de estimación.

Conclusiones y recomendaciones:

El funcionamiento y garantía del prototipo se vio mostrada en las pruebas que se realizaron al fundir las agujas subcutáneas de diferentes calibres, así como las lancetas, disolviéndolas en tiempos aceptables y eliminando el peligro que existe de una punción al manipular o desecharlas y evitar los contagios de enfermedades que ponen en riesgo nuestra salud.

Recomendaciones

Para alcanzar a fundir la aguja subcutánea y lancetas se recomienda introducir el punzocortante en la placa con los electrodos y realizar una leve presión para asegurar que sea fundida adecuadamente y los residuos caigan en forma de gotas en el recipiente de desechos. Este prototipo es de bajo costo, fácil manejo y transportación de este.

Bibliografía

- Pablo T. (2016) Horno microondas. Partes y testeo de componentes. Monografías. Recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos107/horno-microondas-partes-y-testeo-componentes/horno-microondas-partes-y-testeo-componentes2.shtml>
- CO.FA.ER. (2006) Medidas y Aplicaciones de las agujas más utilizadas en farmacias. Recuperado de https://www.google.com/search?q=medidas+de+las+agujas+de+las+jeringas&rlz=1C1HLDY_esMX781MX781&oq=MEDIDAS+DE+LAS+AGUJAS+DE+LAS+JERINGAS&aqs
- Biolaster (2018) Las Lancetas y sus Medidas. Recuperado de <https://www.biolaster.com/news/1535360320/>
- EcuRed. (2016). EcuRed Conocimiento con todo y para todos. Obtenido de EcuRed Conocimiento con todo y para todos. Recuperado de <https://www.ecured.cu/Electrodo>
- Flores A. (2009). Sistema De calentamiento por inducción en un inversor medio puente de carga resonante. Instituto Tecnológico de Sonora. Sonora México
- Organización Mundial de la Salud (2020) VIH/sida. OMS. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hiv-aids>
- Organización Mundial de la Salud (2017). Los datos más recientes ponen de relieve la necesidad de actuar urgentemente a nivel mundial contra las hepatitis. OMS. Recuperado de <https://www.who.int/es/news/item/21-04-2017-new-hepatitis-data-highlight-need-for-urgent-global-response>
- ATENSALUD (2017). La vía Parenteral. Gestión en cuidados integrales de enfermería. Recuperado de <http://www.atensalud.com/2017/04/farmacologia-geriatrica-la-via.html>
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT -SSA-1-2002. (2005). Diario Oficial. Primera Sección. P. 9-14.
- Ortopedia Plantía (2020). Lancetas de Seguridad Desechables. Recuperado de <https://plantaortopedia.com/lancetas-de-seguridad-desechables/>
- Uniovi. (20 de abril de 2005). Hornos de resistencias y calentamiento. Francisco.uniovi.es. Recuperado de: <http://www6.uniovi.es/usr/fblanco/Leccion11.HornosResistencia.RESISTENCIAS.CALENTAMIENTO.pdf>

ACCESO Y REGISTRO PARA ESTUDIANTES DEL CBTIS 50 MEDIANTE SISTEMAS EMBEBIDO BAJO LA NUEVA MODALIDAD

Autores: Espinosa Castro, Javier Eduardo; Meléndez Pulido, Julio

Correos electrónicos: javierespinoza@cbtis50.edu.mx, julmel28@hotmail.com

Línea de investigación: Desarrollo tecnológico.

Introducción

En la actualidad se está viviendo una época bastante difícil tanto en nuestro país como en el mundo entero debido a la pandemia de COVID-19, pues este virus nos ha orillado a tomar estrictas medidas tanto sanitarias como médicas. Desde hace ya varios años se ha implementado el uso de la tecnología como una herramienta bastante útil en el campo de salud.

Planteamiento del problema y Justificación

A fin de poder cumplir lo mejor posible con estas medidas se ha hecho uso de la tecnología, pues un uso común son los termómetros digitales que se encuentran en la mayoría de los establecimientos a los que se acude ya que la temperatura es una indicación clave de alguna alteración en la salud. Sin embargo, el chequeo de la temperatura es solo momentáneo y no es registrado, motivo por el cual en los lugares donde se interactúa con personas durante un tiempo prolongado como lo son las escuelas, suelen darse más contagios que en lugares donde se está al aire libre, por otro lado al realizarse el chequeo solo a los alumnos los padres de familia desconocen los rangos de temperatura corporal con los que sus hijos ingresaron al plantel, e incluso desconocen si el alumno en verdad asistió al plantel. Por lo anterior, el presente trabajo plantea un sistema de acceso y registro de alumnos que asisten al plantel enviando en forma reporte una alerta SMS (mensaje de texto) a los padres de familia en donde se les indicará la temperatura del alumno, así como la confirmación de que el alumno está ya en el plantel, de igual forma se les enviará una alerta al momento que el alumno abandone las instalaciones

Objetivo General

Evitar el contagio y propagación del virus COVID-19 dentro del plantel.

Objetivos Particulares

- Tener un control de datos de temperatura de cada uno de los alumnos
- Mantener informados a los padres de familia del acceso del alumno al plantel
- Restringir el acceso a estudiantes y personal que sobrepasan el valor de temperatura permitido

Marco Teórico

Coronavirus

Los coronavirus son una extensa familia de virus que causan enfermedades tanto en animales como en humanos, en estos últimos se manifiestan como enfermedades de infecciones respiratorias que pueden ir desde resfriados hasta enfermedades más graves como el MERS (Síndrome Respiratorio de Oriente Medio) y el SARS (Síndrome respiratorio agudo severo o grave; en español). Es de la familia de los coronavirus que se despliega el COVID-19, el cual es un acrónimo *Coronavirus disease 2019*, en español: enfermedad por coronavirus de 2019 y que se denomina SARS-CovV-2 que en español es coronavirus tipo 2 del síndrome respiratorio agudo grave (Flores, 2020).

COVID 19

Es una enfermedad infecciosa causada por la familia de los coronavirus y que fue descubierta en el año 2019 cuando el virus estallara con un brote en Wuhan, China en diciembre de 2019. Este virus dio como resultado a una pandemia que ha afectado a gran parte de países del mundo entero.

Sintomatología. Según la Clínica Mayo (2019) los síntomas más habituales son la fiebre (mayor a 38°C), tos, cansancio, pérdida del gusto o del olfato. Por su parte la Universidad Nacional Autónoma de México menciona que existen síntomas como congestión nasal, dolor de cabeza, conjuntivitis, dolor de garganta, diarrea, erupciones cutáneas o cambio de color en los dedos de las manos o pies (Flores, 2020). De estos últimos síntomas, la Clínica Mayo resalta que no son tan comunes, pero sí pueden estar presentes.

Sistema embebido

Un sistema embebido es un sistema de computación diseñado para realizar funciones específicas y cuyos componentes se encuentran integrados en una placa base, el procesamiento central del sistema se lleva a cabo gracias a un microcontrolador y un microprocesador que incluye interfaces

de entrada y salida, así como una memoria de tamaño reducido dentro del mismo chip. Estos sistemas pueden ser programados directamente en lenguaje hablado del microcontrolador o utilizar algún otro lenguaje como el lenguaje C ó C++ mediante compiladores específicos. Estos sistemas embebidos generalmente son utilizados para tareas de computación en tiempo real. Gracias al uso de estas placas se pueden desarrollar varios proyectos de tipo estudiantil y profesional, Pues son plataformas muy amigables con las cuales se pueden construir proyectos con fines educativos ya que se emplean mucho en la comunidad escolar en áreas de carreras técnicas.

Dentro de estas plataformas se encuentra la Raspberry pi la cual funciona con un microprocesador y contiene varias terminales USB, HDMI, Ethernet, antena wifi, etc. así como puertos de entrada y salida digital, al contar con todos estos beneficios esta plataforma se puede considerar como una minicomputadora.

RFID

Por sus siglas en Ingles Radio Frecency Identificación es un lector de identificación automática de productos u objetos, similar al de la lectura de códigos de barras, pero los RFID facilitan la creación de sistemas que almacenan mucha más información, identificar un producto u objeto como único, aunque este pertenezca a una misma clase (Herrera, et al., 2009). Se compone de tres partes o módulos básicos:

- Tag o tarjeta, que es el dispositivo lector y un sistema de cómputo que contiene una base de datos
- Antena
- Transductor radio

El lector de RFID genera un campo de radiofrecuencia que estimula a una antena contenida en el encapsulado de la tarjeta, generándose una corriente eléctrica que permite que un microcircuito sea capaz de transmitir sus datos al lector (Herrera, *et al*, 2009). Cuando se requiera de los daros se hace una petición y la tarjeta responde a dicha solicitud

Termómetro

Son instrumentos que tienen “propiedad termométrica” la cual puede variar uniformemente con la temperatura, y que el diseño del termómetro debe ser tal que la medición sea reproducible

(Domínguez, s/f). Este invento tuvo sus inicios con el griego Claudio Galeno con el termoscopio florentino que consistía en un bulbo de vidrio con un largo extendido hacia abajo colocado dentro de un recipiente que contenía agua con colorante, su funcionamiento era que las fluctuaciones de temperatura hacen que el aire se expanda o se contraiga, así las variaciones eran cuantificadas en una escala del tubo (Domínguez, s/f). Existen distintos termómetros como el de Galileo, de columna (mercurio y alcohol), así como los de gas, resistencia y bimetálicos; pero para los fines de este trabajo nos centraremos en los termómetros infrarrojo.

Termómetro infrarrojo

Estos termómetros permiten la medición de temperatura sin contacto ya que emplean la radiación infrarroja de los cuerpos. Su zona de medición es cónica, extendiéndose a medida que se aleja del cuerpo al que se está midiendo la temperatura, gran parte de estos termómetros poseen un rayo láser piloto para su mejor orientación y solo pueden medir la temperatura superficial, por lo cual no les es posible hacerlo a través de un cristal (Domínguez, s/f).

Barrera de Acceso

Se le nombra torniquete a un arreglo de metales que debido a su estructura forman una barrera y con ayuda de un sistema electrónico permite o impide el acceso de personal a un determinado lugar, el dispositivo electrónico es el encargado de reconocer y autorizar o denegar el acceso.

SMS (Short Message Service)

Los SMS fueron conceptualizados por primera vez en 1980 y en los últimos 10 años se han convertido en un medio importante de comunicación tanto a nivel personal como corporativo. Las normas del envío de mensajes de texto inicialmente adoptan el protocolo GSM y luego estuvieron disponibles en una amplia variedad de redes incluyendo las 3G. El SMS es posible gracias a la estructura sólida creada por Torres y satélites celulares, estos centros remotos generan canales de control cuando envías un mensaje de texto viaja por esos dos canales de control a la torre correspondiente la cual marca la ruta hacia el canal correspondiente del receptor, estos mensajes de texto pueden incluir hasta 160 caracteres, pero los servicios modernos pueden dividir automáticamente mensajes más largos para que el texto se envíe completo. Los SMS fueron conceptualizados por primera vez en 1980 y en los últimos 10 años se han convertido en un medio importante de comunicación tanto a nivel personal como corporativo.

Desarrollo

Para poder cumplir con el objetivo general de trabajo y particulares, se adquirieron los siguientes materiales:

- Sistema embebido Raspberry pi 3
- Termómetro infrarrojo
- Lector de tarjetas RFID
- Tarjeta RFID

Una vez teniendo estos materiales se propone formar la siguiente estructura:

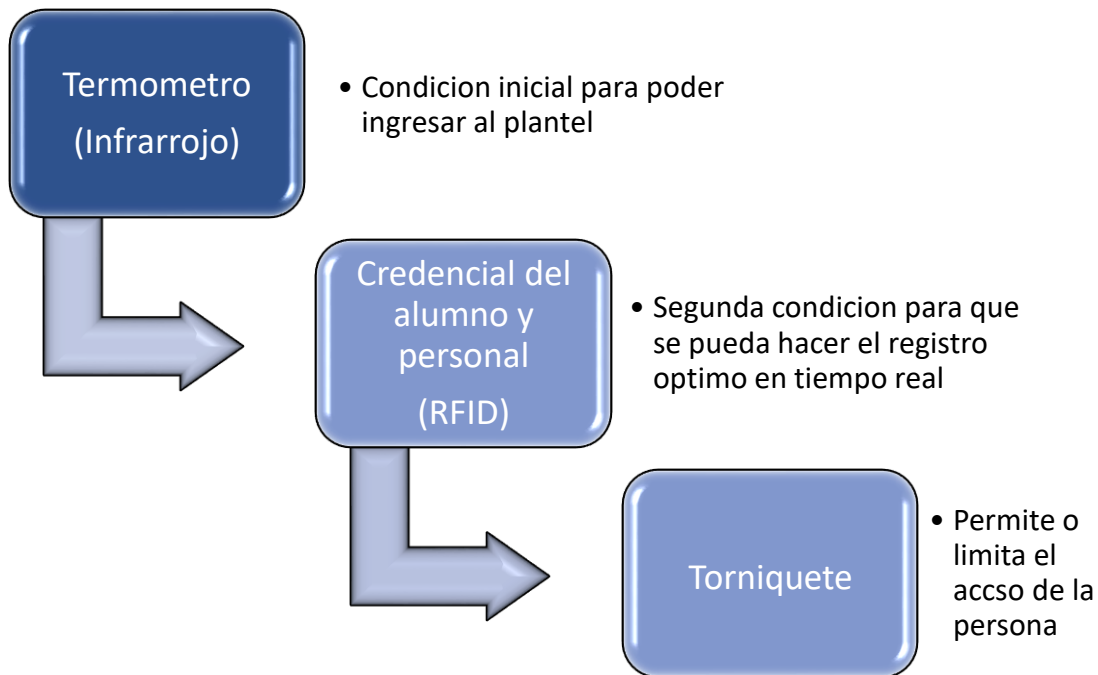


Figura 1. Diagrama a bloques de estructura 1

Dentro del sistema embebido Raspberry Pi 3 se realizará la programación para que ésta comande el sistema electrónico que permita o limite el acceso al personal tomando como condiciones iniciales la temperatura y si la persona que está intentando ingresar pertenece o no al plantel, esta búsqueda la realiza en la base de datos construida con los datos de cada alumno, docentes y personal administrativo del plantel.

La base de datos se construyó en la plataforma Oracle, ya que está permitida la interacción con el ambiente del lenguaje C, y a su vez se aprovechó este mismo para hacer la programación del resto del sistema, y así poder leer las variables en los pines digitales del dispositivo.

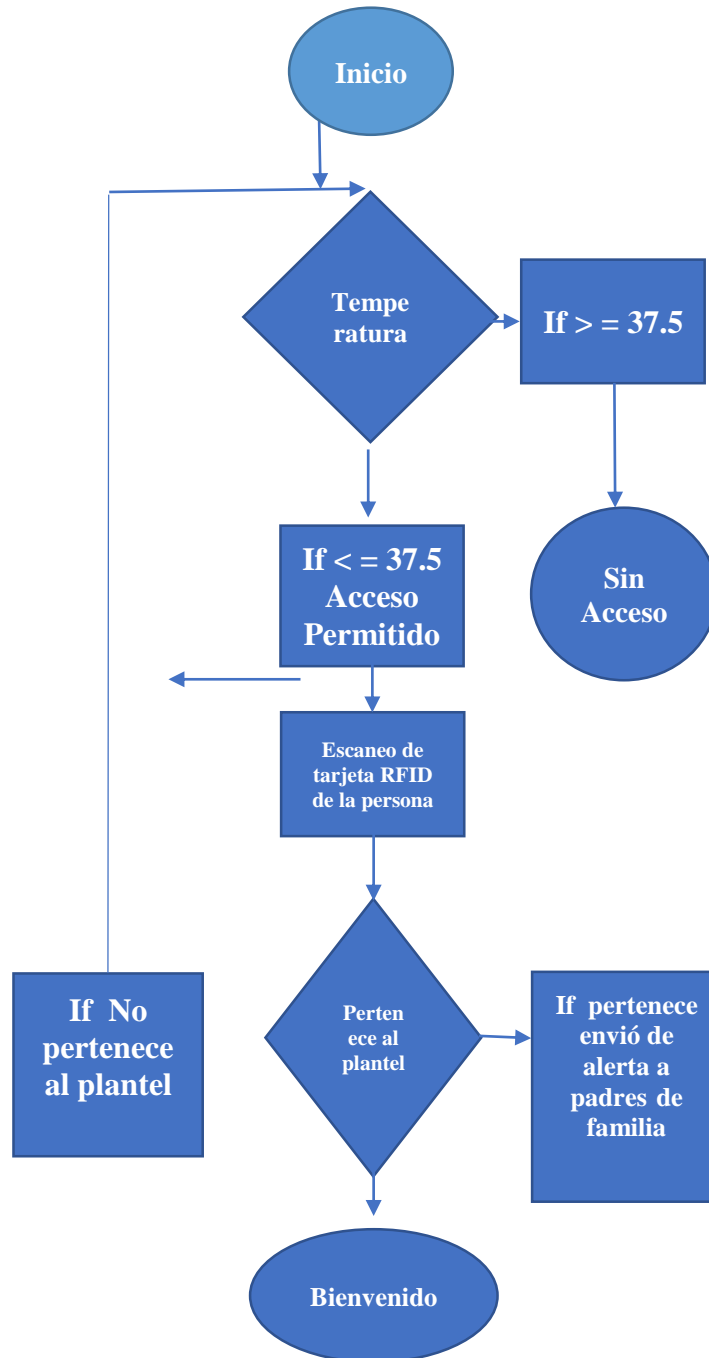


Figura 2. Diagrama a bloques de estructura 2

Código de programación

```
// Declaración de variables
float temperatura;
char cadena[]=" grados Celsius\n";
void setup()
{ pinMode(2, OUTPUT); //conectamos el LED verde al pin digital 2
  pinMode(3, OUTPUT); //conectamos el LED amarillo al pin digital 3
  pinMode(4, OUTPUT); //conectamos el LED rojo al pin digital 4
  Serial.begin(9600); //configuramos el puerto serie }
void loop()
{ // calculamos la temperatura en °C a partir de la lectura del sensor analógico conectado al pin 0
  temperatura = ((analogRead(0) / 1023.0) * 5.0) / 0.01;
  //si la temperatura es mayor de 37.5°C, enciende el LED rojo
  if (temperatura > 26.0) {
    digitalWrite(2, LOW);
    digitalWrite(3, LOW);
    digitalWrite(4, HIGH); }
  //si la temperatura es menor de 37.5°C, enciende el LED verde
  else if (temperatura < 22.0) {
    digitalWrite(2, HIGH);
    digitalWrite(3, LOW);
    digitalWrite(4, LOW); }
  //si la temperatura está entre 22°C y 26°C, enciende el LED amarillo
  else {
    digitalWrite(2, LOW);
    digitalWrite(3, HIGH);
    digitalWrite(4, LOW); }
  //iniciamos el puerto serie
  Serial.print(temperatura);
  Serial.print(cadena);
  delay(5000); }
```

Viabilidad técnica

El modelo planteado anteriormente es muy viable en todos sentidos e indiscutiblemente lo es en la parte técnica ya que el sistema embebido Raspberry Pi 3 cuenta con diversas características que permiten ejecutar procesos rápidamente, pues esta se basa en el funcionamiento de un microprocesador y con ello tenemos un almacenamiento de memoria externo, lo cual agiliza todos los procesos, por otro lado tenemos conectividad wifi, que ahorra toda la parte de cableado Ethernet, así mismo el lector rfid también es inalámbrico, esto da como resultado un sistema electrónico compacto y bastante útil. Otra característica técnica es que todo este sistema es de un bajo consumo energético pues la corriente consumida por todo el sistema no va más allá de un Ampere. Todo el sistema ya construido funcionaría con un voltaje de 12Vcd.

Vialidad Financiera

Al momento de construir el presente sistema, se consideraron varios puntos y uno de los mas importantes fue el costo que este generaría y se decidió construir ya que los precios son bajos en comparación con los sistemas ya existentes en el mercado. Los costos que se generaron son los siguientes:

Tarjeta Raspberry Pi 3 \$1,700.97

Lector RFID: \$87.00

Termómetro: \$284.00

Total: \$2,071.97

Como se puede observar el precio es bajo comparando con los sistemas ya existentes en el mercado ya que estos productos prefabricados oscilan desde los MXN\$ 21,000 hasta los 49,000 pesos.

Relevancia y originalidad

Al ser una propuesta enfocada a atacar un problema se consideraría el uso de alguna tecnología hecha por alguna empresa con varios años de experiencia, sin embargo, la relevancia de este producto consta de varios puntos tanto educativos como tecnológicos y sociales, pues uno de los objetivos es transmitir conocimiento a los alumnos mediante prácticas enfocadas directamente a resolver problemas, así mismo desarrollar las diversas competencias genéricas y profesionales, mostrándoles también la relación que lleva la parte teórica y la parte práctica, y demostrar también la transversalidad que existe en las diversas materias que llevan en todo su plan de estudios.

Al utilizar materiales que se usan día a día en las prácticas de laboratorio se genera un sistema que ataca un problema preciso a bajo costo y que a su vez se tienen informados a los padres de familia de la estancia de sus hijos en el plantel ya que hasta ahora no existe ningún sistema en el cual los padres tengan la certeza y la tranquilidad de que el alumno ya ingresó y salió del plantel, Asimismo se lleva un registro de las temperaturas con las cuales tanto alumnos como personal del plantel ingresan a él, esto con la finalidad de reducir los contagios del virus COVID-19. Por otro lado, se hace uso de las diversas herramientas informáticas y tecnológicas con las cuales cuentan la mayoría de los planteles y una de ellas es el envío de mensajes de texto masivo cuando se quiere dar un aviso, de tal forma que se puede reutilizar enviando diario las alertas ya mencionadas anteriormente. Se utilizan los mensajes de texto y no plataformas como whatsapp ya que en diversas ocasiones el consumo de datos llega a ser un costo económico que no está al alcance de todos, de tal forma que un mensaje de texto es mucho más barato y siempre están activos ya que no dependen de datos móviles, esto también fue pensado ya que algunas veces estas plataformas entran en mantenimiento y no se pueden utilizar en comparación de los mensajes de texto que siempre están activos.

Innovación e implementación

La innovación de este prototipo o propuesta se encuentra en reutilizar todas las herramientas informáticas disponibles dentro del plantel para poder generar un sistema inteligente de acceso que sea de bajo costo y que ataque un problema. La implementación brindada e innovación está conformada por el envío de alertas a los padres de familia mediante un mensaje de texto que informe tanto de la entrada como salida del alumno y junto con ello tenga la seguridad de que el alumno o el personal que esté accediendo al plantel está en condiciones saludables para permanecer en el, de lo contrario se tome la acción necesaria. Así mismo se envíe el dato de temperatura con la cual el alumno ingresó al plantel. Lo anterior se pretende implementar en la entrada principal del plantel C.B.T.I.S 50, donde es el mayor flujo tanto de alumnos como docentes y personal administrativo.

Análisis de Resultados

Al llevarse a cabo las pruebas necesarias para comprobar la efectividad del sistema se tuvo el registro de más de 800 personas por día, entre alumnos, docentes y personal administrativo. El

envío de alertas por mensaje de texto se realizó con éxito ya que los alumnos tienen horarios diferentes y esto facilita a que no se sature el envío de estos mensajes. La opinión de los padres de familia fue muy satisfactoria pues les estuvo llegando la alerta en tiempo real y temperatura leída de cada uno de los alumnos que ingresó al plantel, esto les brindó en cierta forma tranquilidad, pues ya tenían la certeza de que sus hijos estaban en la escuela, Asimismo, al término de sus clases y al momento de abandonar el plantel volvieron a hacer su registro con su tarjeta RFID y de igual forma les fue notificado a los padres que los alumnos ya abandonaban las instalaciones. Otro punto importante fue que al ser un mensaje de texto no les ocasionaba un costo extra a las personas que reciben la información (Alerta). Dentro del plantel también fue exitoso el registro de datos de los alumnos, pues se puede construir la base de datos y de esta forma tomar asistencia Autónoma. Cabe mencionar que al dejar la temperatura como condición inicial de acceso al plantel se logra tener la tranquilidad que dentro de él no tendremos alguna persona con síntomas tan delicados de salud.

Conclusiones y recomendaciones

Sin duda la parte principal de una escuela son los alumnos, es por eso por lo que debemos hacer todo lo posible por mantener activas las escuelas sin olvidarnos de la situación que se está viviendo en todo el mundo, mientras más precauciones tomemos, menos riesgos correremos.

Si el uso de la tecnología nos puede ayudar a contrarrestar los factores de riesgo debemos aprovecharlo y enfocar a los estudiantes a innovar e implementar de mejor forma todas las herramientas que ya están disponibles y a su vez desarrollar las competencias que estén dentro del proyecto que se esté elaborando. La nueva escuela mexicana propone un ambiente de colaboración entre escuelas y padres de familia y es por ello que se les contempla en el presente trabajo.

Bibliografía

- Domínguez, R. (s/f). *Los Termómetros*, Química UNAM. https://amyd.quimica.unam.mx/pluginfile.php/5741/mod_resource/content/2/Term%C3%B3metros_Tipos.pdf
- Flores, R. (2020). Material Informativo COVID-19. *Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México*, Vol. 1. 3-32. <http://www.ii.unam.mx/es-mx/Covid-19/Documents/MaterialInformativoCOVID.pdf>
- Herrera, J. Pérez, P. & Marciano, M. (2009). Tecnología RFID, Aplicada al Control de Accesos. *Politibis*, vol. (40) pp. 57- 62 <http://www.scielo.org.mx/pdf/poli/n40/n40a9.pdf>
- Herrero, J. & Sánchez, J. (2015). Una Mirada al Mundo Arduino, *Tecnología@ y Desarrollo*, vol. 13. Pp. 4-28. https://revistas.uax.es/index.php/tec_des/article/view/617
- Mayo Clinic (2019). *Enfermedad del coronavirus 2019 (COVID 2019)*. <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/coronavirus/symptoms-causes/syc-20479963>

INCLUSIÓN EDUCATIVA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL EN EMS

Autor: Pérez López, Juana Lidia

Correo electrónico: juanalidia.perez.cb229@dgeti.sems.gob.mx

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No.229

Línea de Investigación: Desarrollo tecnológico

Introducción

"La educación inclusiva y de calidad se basa en el derecho de todos los alumnos a recibir una educación de calidad que satisfaga sus necesidades básicas de aprendizaje y enriquezca sus vidas" (UNESCO, 2008). La educación especial, si bien puede ser vista como una preocupación del sistema educativo por buscar alternativas para personas con algún tipo de discapacidad, para algunos autores (Guajardo, 1999; Edler, 2008; López, 2008) constituye un acto de segregación, pues se configura a partir de un proceso excluyente de las escuelas regulares de alumnos por causa de alguna deficiencia física o mental. En México, la oferta educativa especial se ha orientado al nivel básico, que comprende la educación preescolar, primaria y secundaria, con la creación de instituciones que enseñan los conocimientos indispensables a través de sistemas específicos de apoyo, tales como el sistema braille, en el caso de ciegos y débiles visuales, y el lenguaje de señas mexicano para personas con problemas de habla y audición (Silvia Patricia Aquino Zúñiga, 2012). En esta investigación, se tienen en cuenta las experiencias personales de alumnos con discapacidad visual, que están cursando sus estudios de bachillerato; puesto que sus vivencias en el entorno social educativo, han permitido identificar claramente las deficiencias de tipo actitudinal y logístico, entendido éste por la carencia de ayudas adecuadas y de las facilidades tecnológicas que permitan el óptimo aprovechamiento de la enseñanza de las matemáticas, en especial de la aritmética a personas ciegas o con baja visión, que estén incluidos en aulas regulares de EMS. En respuesta a la necesidad de tener una inclusión educativa de personas con discapacidad visual en un ambiente de estudios escolarizados de EMS, centrándose en una de las problemáticas más significativas y complejas como es el aprender matemáticas (aritmética), puesto que es un conocimiento que requiere mucha práctica incluso para estudiantes con sistema escolarizado, se propone un software que da lectura a documentos de texto plano sin ningún formato y expresiones aritméticas a través de voz; la cual se desarrolla con el lenguaje de programación Java con entorno desarrollador NetBeans (última versión), utilizando particularmente la librería Speech Recognition la cual se

encarga de convertir el texto a voz, facilitando el desarrollo de habilidades y destrezas a través del manejo de una nueva herramienta tecnológica que se adapta a las condiciones cotidianas, con las que las personas invidentes trabajan en su día a día, permitiendo la comunicación dentro del contexto escolarizado.

Planteamiento del problema

El problema de esta investigación radica en las dificultades que enfrentan los estudiantes con discapacidad visual durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y en específico de la aritmética, en el contexto de inclusión dentro del aula regular. El periódico el Milenio da a conocer que la brecha para la inclusión educativa de las personas que tienen discapacidad en México aún es muy amplia: apenas el 46.5% de los niños y jóvenes de entre 3 y 29 años, es decir menos de la mitad de quienes presentan algún tipo de esta condición acude a la escuela, son datos que presenta la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (ENADID) 2014, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). La encuesta reporta que la mayor asistencia a la escuela es de la población con discapacidad visual incluyendo a quien usa lentes. De acuerdo a la investigación realizada, según el INEGI, la discapacidad visual en México corresponde a un 58.4% con respecto al total de la población con discapacidad. La mayoría de estudiantes con discapacidad visual obtuvo su formación básica rodeados de maestros especiales y cuidados familiares que solo los educaron para lo más indispensable como es el sobrevivir en un entorno geográfico y social, hasta que se enfrentaron con la disyuntiva de quedarse en casa o salir y continuar con sus estudios en escuelas regulares, a tratar con gente nueva y ampliar sus espacios disminuyendo sus miedos.

Por otro lado, encontramos que los factores que impiden un óptimo proceso de aprendizaje de las matemáticas de personas con discapacidad visual son: la inexistencia de materiales, la falta de orientación de los docentes impartida por las facultades de educación para atender estas particularidades, el propio desinterés de los maestros en ejercicio por aprender de estas circunstancias de discapacidad y la poca disposición manifestada por ellos para brindar una educación adecuada a sus estudiantes con ceguera, en el momento que están en el aula. Lo anterior, interpretado desde las personas directamente implicadas en el proceso educativo, particularmente los docentes, estudiantes e instituciones. Finalmente, la falta de creatividad al realizar acciones y actividades de parte del maestro, antes de iniciar la clase o durante la misma en búsqueda de facilitar el aprendizaje de las matemáticas para que esta población obtenga un nivel competitivo.

En las instituciones educativas de EMS que no se especializan en la atención de personas con discapacidad visual, no existe infraestructura tecnológica que permita apoyar a los profesores y alumnos en el aprendizaje de las matemáticas. Dispositivos tales como teclados e impresoras braille son costosos y generalmente las instituciones educativas no los adquieren de manera regular. Por lo tanto, atender a alumnos con discapacidad visual en escuelas regulares deja mucho que pensar a los profesores, cuestionándose ¿Cómo le aplico el examen? ¿Debo darle un trato igual o diferente que a los estudiantes sin discapacidad? ¿Me verá muy cruel si lo repruebo?. Para el profesor, resulta complicado trabajar con esta población escolar en las diversas asignaturas, pero en especial en aquellas relacionadas con símbolos y aspectos visuales, como es el caso de las matemáticas, en donde no se tiene un sistema de escritura especial para ciegos que ayude al reconocimiento de los símbolos matemáticos.

Dado el marco anterior, y siendo la comunidad educativa en general, a la que le corresponde asumir roles de corresponsabilidad para que el derecho a la educación inclusiva, le permita a personas con discapacidad visual, si fuese la decisión de ellas, aprender matemáticas (aritmética) como herramienta que les permita forjarse una mejor y autónoma vida, al servicio de sus necesidades de sustento y al de la sociedad, de una manera activa y productiva; se propone desarrollar un software que permita la inclusión de alumnos con esta discapacidad en el contexto de estudios habitual, de tal forma que el software sea de ayuda para poder traducir las expresiones aritméticas de matemáticas a voz y de esta forma el alumno pueda resolver los ejercicios planteados.

Objetivo general

Diseñar un software que traduzca expresiones aritméticas incluidas en un documento de texto plano a voz, enfocado a personas con discapacidad visual que les sirva como herramienta para el aprendizaje de las matemáticas.

Objetivos específicos

- Realizar actividades previas de investigación.
- Definir los requerimientos del problema.
- Diseñar diagrama de casos de usos.

Hipótesis

Se espera que con el uso de este software que traduce expresiones aritméticas a voz, se favorezca la inclusión de alumnos con discapacidad visual en el aprendizaje de las matemáticas y sea de gran utilidad para los estudiantes de EMS.

Marco teórico

Inclusión y Exclusión

Según la Real Academia Española, excluir es quitar a alguien, algo del lugar que ocupaba o excluir a alguien de una comunidad. Otra definición es descartar, rechazar o negar la posibilidad de algo. De otro lado, define que incluir es poner algo y a alguien sobre una cosa o en el espacio al cual pertenece. Un ejemplo de ello en el área académica, es el uso de los textos impresos en tinta habitualmente utilizados por los docentes. El inconveniente con estas lecturas es la no adaptación de ese material impreso, de forma accesible para las personas con discapacidad visual.

La exclusión, según lo afirma Vélaz de Meldrano (2007) y la propuesta de la fundación europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y del trabajo, se define como “proceso de apartamiento de los ámbitos sociales propios de la comunidad en la que se vive, que conduce a una pérdida de autonomía para conseguir los recursos necesarios para vivir, integrarse y participar en la sociedad de la que se forma parte”. Lo anterior, muestra el reflejo de cómo una persona, al ser apartada de la sociedad, pierde las posibilidades que hacen parte de ella para poder integrarse, lo cual significa que no puede desarrollarse, al ser excluida.

A nivel educativo, se encuentra que la primera fuente de exclusión es la escuela. En general, esto sucede en todos los sistemas educativos, ocasionando segregación de los estudiantes con discapacidad, quienes son reclusos en centros especiales, debido a la falta de formación del profesorado de las instituciones escolares para atender a la diversidad. En este sentido, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, “UNESCO”, con la colaboración de agencias internacionales, ha procurado por más de 15 años, que todos los estudiantes estén libres de exclusiones y este énfasis está enfocado en tratar de promover el mecanismo de emancipación y progreso de todos los pueblos del planeta, con la preocupación por el alumnado más vulnerable.

El programa sectorial de educación 2013-2018, presenta dentro de sus objetivos para integrar el esfuerzo educativo, una mayor cobertura, inclusión y equidad educativa entre todos los grupos de la población para la construcción de una sociedad más justa, es decir que toda persona tiene derecho a recibir educación, pero sobre todo, deben generarse mecanismos que incluyan la diversidad cultural y lingüística, los requerimientos de la población con discapacidad y, en general, las barreras que impiden el acceso y la permanencia en la educación de las mujeres y de grupos vulnerables (Federación, 2013).

Discapacidad

La discapacidad es el resultado de la interacción de la persona con deficiencias de función físicas, psíquicas, intelectuales y/o sensoriales, a largo plazo o permanentes, con diversas barreras físicas, psicológicas, sociales, culturales y comunicacionales (Educación, 2013). Scharlock (2003), dice que “la discapacidad debe ser entendida desde la interacción, persona-ambiente”. Este autor sugiere que las limitaciones de una persona se convierten en discapacidad sólo como consecuencia de la interacción de la persona con un contexto que no le proporcione el apoyo adecuado para reducir sus limitaciones funcionales.

Discapacidad visual

La discapacidad visual es una condición que afecta directamente la percepción de imágenes en forma total o parcial. La vista es un sentido global que nos permite identificar a distancia y a un mismo tiempo objetos ya conocidos o que se nos presentan por primera vez. Los alumnos con discapacidad visual deben adentrarse a descubrir y construir el mundo por medio de otras sensaciones mucho más parciales, como olores, sabores, sonidos, tacto y quizá imágenes segmentadas de los objetos. El apoyo que reciban en el centro escolar y desde casa influirá de forma importante en esta construcción, pues en la medida que descubran sus posibilidades y sus habilidades podrán elaborar una autoimagen positiva indispensable para su integración escolar y social (Educativo, 2010).

NVDA

Aplicación gratuita y de código abierto para Windows (XP y Vista) que permite que las personas con discapacidad visual puedan acceder al escritorio del sistema operativo y utilizar diversos programas instalados en la computadora, a través de una voz sintética que “reproduce” o “lee” la información

de la pantalla”, de tal forma que el texto en la pantalla se convierte en una voz computarizada y de este modo se tiene un control con el mouse y las flechas del teclado (Olguin, 2011). NVDA entre sus múltiples ventajas es que es código abierto, por tal forma cualquier programador puede colaborar con el crecimiento del mismo, cabe destacar que trabaja en conjunto con herramientas tales como: Python, Scons 2 y Complementos

JAWS

JAWS informa automáticamente al usuario sobre cualquier modificación del estado de la pantalla, para garantizarle un absoluto control de la misma. Con la tecnología JAWS, una persona con discapacidad visual puede desempeñarse en su educación y en el mundo laboral en las mismas condiciones que una persona vidente, empleando el computador con programas de e-mail, procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos, internet y más (Brusquetti, 2013).

Speech Recognition

El software de la tecnología de voz de escritorio de Windows ofrece una infraestructura de reconocimiento de voz básica que digitaliza señales acústicas y recupera las palabras y los elementos de voz desde la entrada de audio. Las aplicaciones utilizan el System.Speech.Recognition espacio de nombres para obtener acceso y ampliar esta tecnología de reconocimiento de voz básica mediante la definición de algoritmos para identificar y actuar sobre los patrones de palabras o frases específicas y administrar el comportamiento en tiempo de ejecución de esta infraestructura de voz. El reconocimiento de voz incluye un tiempo de ejecución de voz, varias API de reconocimiento para programar el tiempo de ejecución, gramáticas listas para usar para el dictado y la búsqueda en Internet, y una interfaz de usuario predeterminada del sistema que ayuda a los usuarios a descubrir y usar las funciones de reconocimiento de voz (Microsoft, 2017).

Desarrollo de la metodología

El proyecto de investigación se realizó como una investigación de desarrollo tecnológico a partir de un prototipo que tiene como finalidad atender la necesidad de incluir a los estudiantes de EMS con discapacidad visual en el aprendizaje de las matemáticas dentro de un estudio cuantitativo. Esta a su vez se realiza en un nivel de investigación aplicada, ya que se realiza el diseño de tecnología de aplicación a partir de la investigación experimental con la finalidad de crear una solución para un problema en la sociedad (Espinoza, 2010). Para el desarrollo del software, se realizó la creación de

bocetos, permitiendo plasmar la idea que se tenía para el diseño de la interfaz de acuerdo a los requisitos que se establecieron con los involucrados.

Identificación, especificación y modelado

Generalización del actor

Se identifica al usuario final que es en este caso el alumno con discapacidad visual en cuanto a la funcionalidad del sistema (Figura 1).

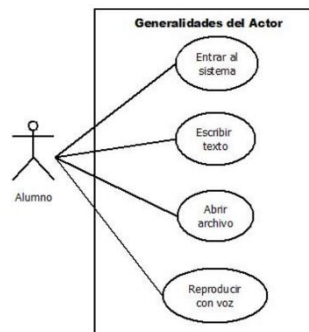


Figura 1. Generalidades del actor.

Diagrama de caso de uso general

En la Figura 2 se muestra el funcionamiento del procedimiento de forma total con la finalidad de saber cómo es la manipulación de la herramienta con el propósito de cumplir las expectativas planteadas.

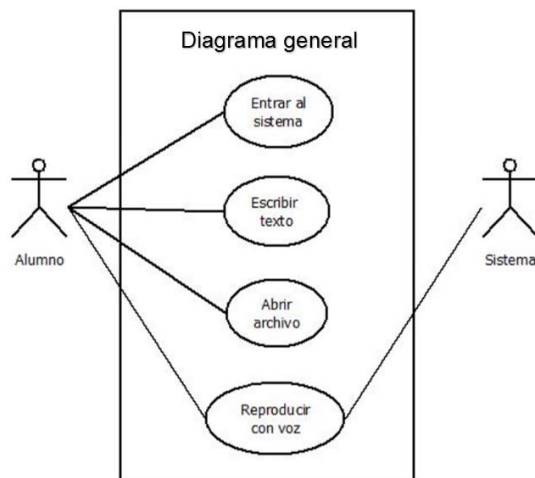


Figura 2. Diagrama de caso de uso general.

Diagrama de caso de uso Ir a ventana reproducir texto

Se muestra el primer paso solicitado para que el usuario interactúe con la herramienta, se hace referencia a una primera ventana, donde generando un evento podemos pasar a otra segunda ventana y de esta forma se podrá traducir el texto a voz (Figura 3 ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.).

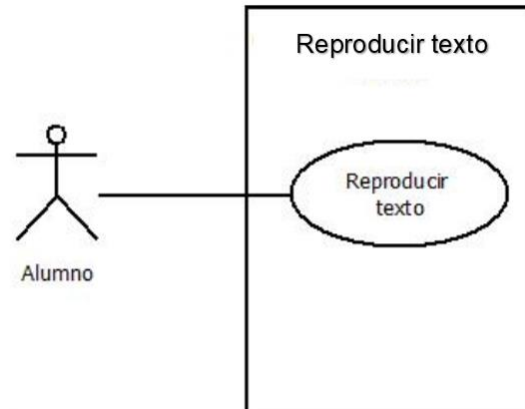


Figura 3. Caso de uso reproducir texto

Diagrama de caso de uso de escribir en cuadro de texto.

En la Figura 4 se muestra en el esquema como el usuario final podrá hacer uso de la herramienta de forma total, la herramienta cumple con la función de insertar un determinado texto con operaciones matemáticas, lo evalúa y se reproduce.

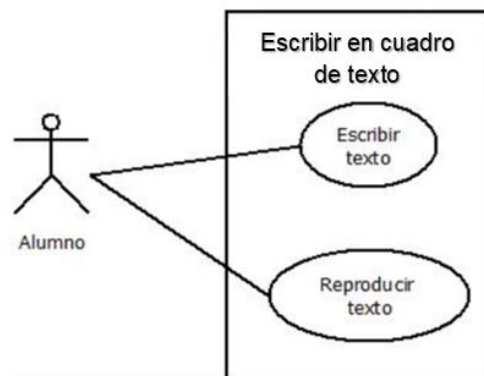


Figura 4. Diagrama de caso de uso escribir en cuadro de texto.

Diagrama de caso de uso de abrir archivo

En la ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. figura 5 se muestra en el diagrama el siguiente paso que realiza el usuario para llevar a cabo el funcionamiento total de la herramienta,

que es la parte en dónde se cumple la expectativa de escuchar en voz el contenido de un archivo con operaciones matemáticas.

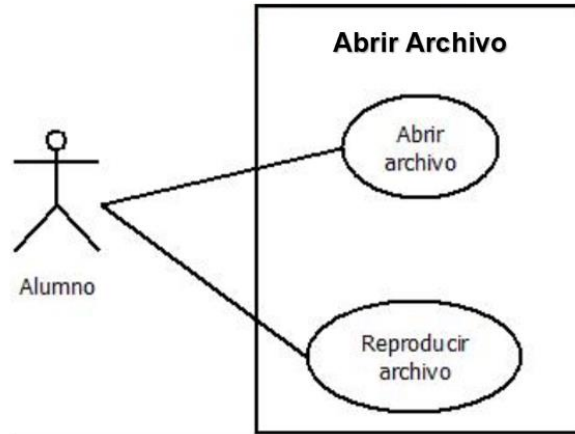


Figura 5. Caso de uso abrir archivo.

Diagrama de actividades del caso de uso general.

En la Figura 6, se muestran las actividades necesarias para un buen funcionamiento de la herramienta tomando en cuenta que, al interactuar con la misma, el usuario cuenta con dos opciones para dirigirse a una siguiente ventana donde se logrará el objetivo solicitado.

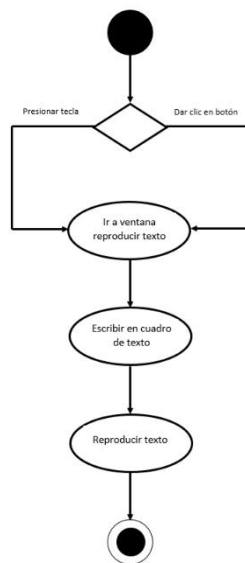


Figura 6. Diagrama de actividades del caso de uso general.

Diseño de Interfaz

En el diseño de bocetos se plasma la posible interfaz de la herramienta buscando que ésta sea fácil de manipular. Se da inicio con una ventana principal en donde mediante un botón se direcciona a la ventana de reproducir texto (Figura 7).

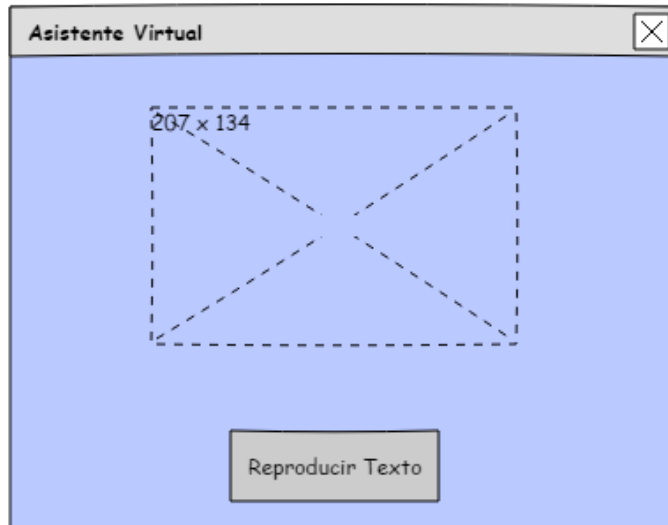


Figura 7. Propuesta de interfaz 1.

Posteriormente en una segunda ventana (Figura 8), se muestra un cuadro de texto en el cual se debe ingresar el texto que se pretende escuchar a continuación.

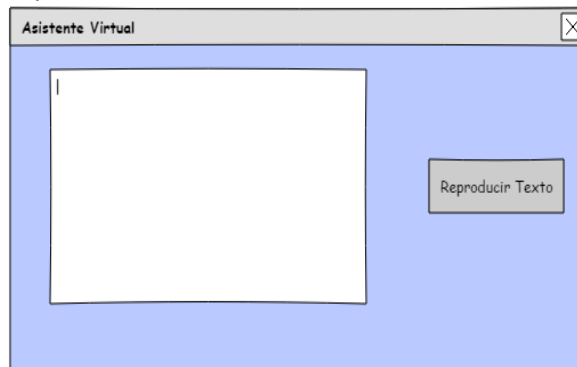


Figura 8. Propuesta de interfaz 2.

A su vez, se tendrá que ingresar un botón que indique la salida del programa Figura 9, así como la ventana donde se está trabajando.

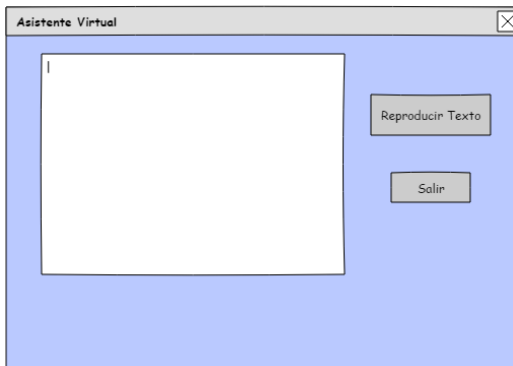


Figura 9. Propuesta de interfaz 3.

Por último, se agrega la configuración del volumen y velocidad de reproducción del texto (Figura 10).

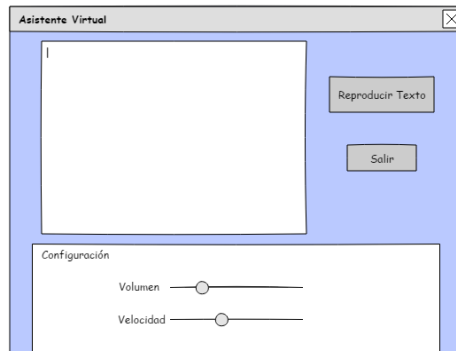


Figura 10. Propuesta de interfaz 4.

En la Figura 11 se muestra la interfaz de la segunda ventana pero implementando dos botones más que permitan retroceder a pasar al siguiente enunciado del documento a seleccionar.

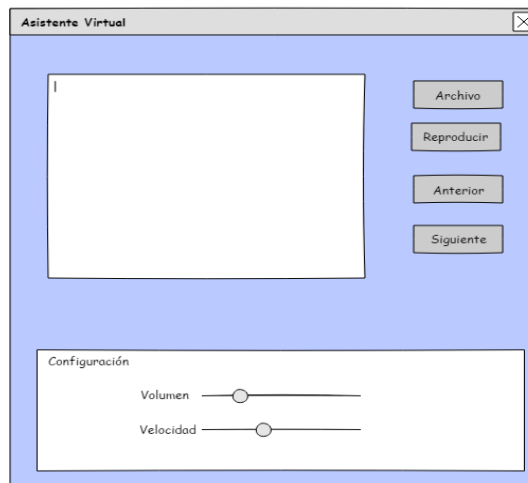


Figura 11. Ventana abrir archivo.

En la Figura 12 se aprecia la interfaz principal de la aplicación, la cual brinda dos opciones para poder dirigir a una nueva ventana, puede realizarse dando clic al botón que se visualiza o bien presionando como atajo la tecla "R".

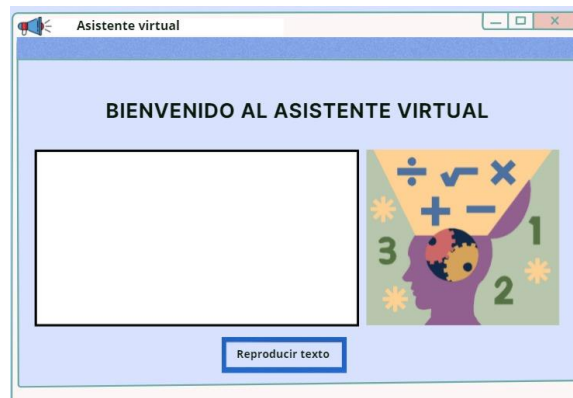


Figura 12. Ventana Principal.

En la Figura 13 se muestra la interfaz de la siguiente ventana al dar clic en el botón reproducir texto o al presionar la tecla R. Esta ventana cumple con la funcionalidad de que el usuario pueda escribir la operación aritmética que pretende escuchar o seleccionar un archivo que se traduzca a voz, dicho documento debe estar elaborado como se muestra en la Figura 14.

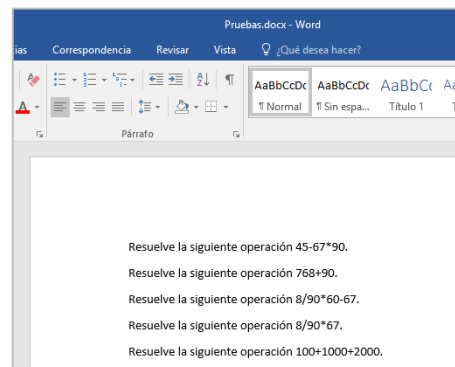
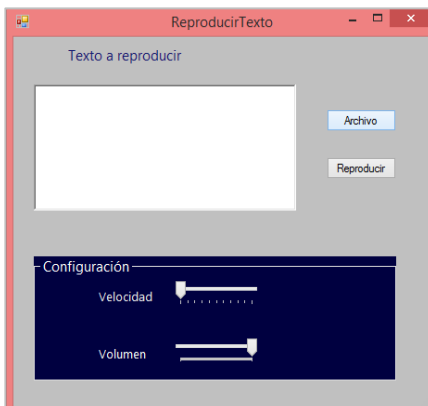


Figura 13. Segunda ventada del software. Figura 14. Formato del archivo de texto.

Una vez que el alumno de clic al botón abrir archivo (Figura 15), recurre a seleccionar en su explorador de archivos, el documento que desea leer (Figura 16).

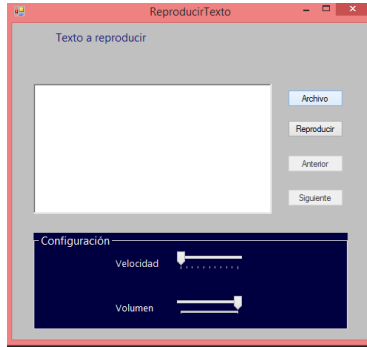


Figura 15. Botón abrir archivo

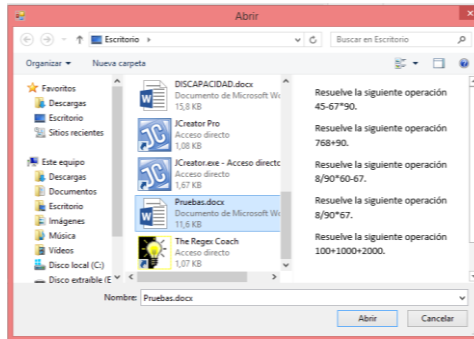


Figura 16. Seleccionar documento

Una vez que el usuario selecciona su archivo, el programa lo carga mostrando en un cuadro de texto el contenido del mismo, para que posteriormente se pueda reproducir, dando clic en el botón reproducir, como se muestra en la Figura 17.

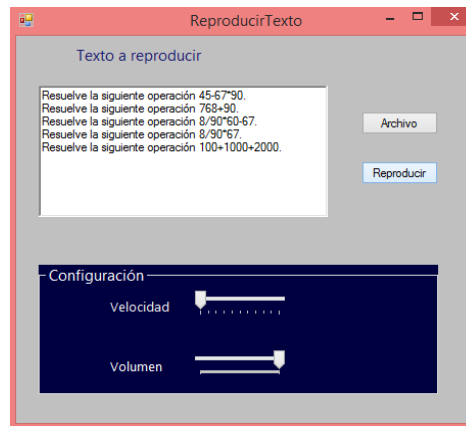


Figura17. Ejemplo 1: Leer contenido del documento de texto.

En la Figura18 se muestra la interfaz de la segunda ventana, en donde se observan las modificaciones del rediseño del prototipo, agregando dos botones de los cuales se mostrará el funcionamiento a continuación.

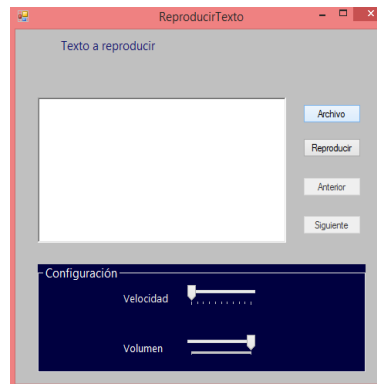


Figura 18. Rediseño de la segunda ventana.

En la Figura 19 se muestra un ejemplo de cómo se carga un documento y como se reproduce el contenido. De igual manera el usuario debe elegir el archivo deseado como se explicó en los pasos anteriores. Una vez seleccionado, la herramienta cargará dicho documento con la diferencia de que por las modificaciones realizadas ya no abrirá por completo el mismo, si no que se segmentará por líneas para que el usuario pueda escuchar pausado el contenido del texto. Una vez que se carga el archivo, se visualizará en el cuadro de texto la primera línea que contiene el mismo. Para que el usuario pueda escuchar dicha línea basta con que el usuario de clic en el botón reproducir.

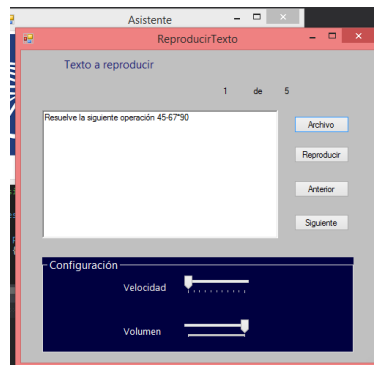


Figura 19. Ejemplo del rediseño de la herramienta.

Para que el usuario pueda pasar a la siguiente línea de texto que contiene el documento hace uso del botón siguiente, y vuelve a dar clic en el botón reproducir para que pueda escucharla (Figura20).

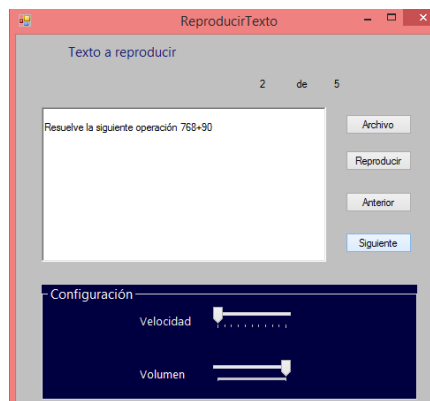


Figura 20. Función del botón siguiente.

En el caso del botón anterior permite regresar al usuario a una línea del texto que desee volver a escuchar (Figura 21).

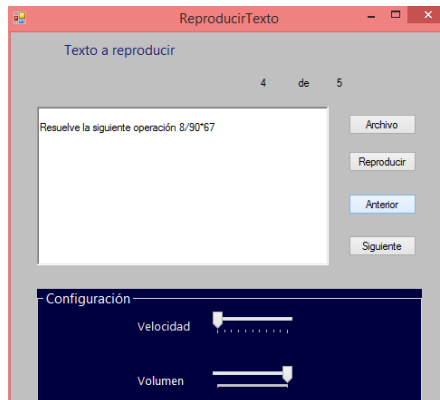


Figura 21. Función del botón anterior.

Viabilidad técnica

La selección de la plataforma Java es porque se ejecuta sobre la base de varias plataformas de hardware, lo cual permite que la aplicación pueda ejecutarse en una máquina con sistema operativo Unix, Windows, Linux o cualquier otro; atendiendo a uno de los inconvenientes que muchas veces se presenta cuando se implementa y ejecuta una aplicación desarrollada. Aunado a ello, dentro del programa de capacitación docente de la DGETI, existe un convenio con Oracle Academy, que de manera permanente brinda capacitación en el desarrollo de aplicaciones en la plataforma Java, por lo que se cuenta con los requerimientos de conocimientos para realizar este prototipo. Finalmente, los requerimientos del equipo de cómputo son mínimos: procesador Intel Core i3 en adelante, 8 GB en RAM y una arquitectura de 64 bits. Por lo tanto, se hace 100% factible el desarrollo del prototipo.

Viabilidad financiera

La decisión de elegir Java Development Kit (JDK) que proporciona el conjunto de herramientas para el desarrollo del software con Java, es porque se puede obtener de manera gratuita en internet, descargándolo desde el sitio de Oracle; por lo que no se requiere realizar ninguna inversión económica, al mismo tiempo que permite optimizar recursos para atender la problemática.

Viabilidad social

Este prototipo atiende a una de las líneas de acción de la Subsecretaría de EMS que corresponde a una “Educación con calidad y equidad” que pretende lograr que los alumnos, profesores y directivos se comprometan en otras cosas, al derecho a la igualdad y no discriminación, brindando oportunidades de acceso a los servicios educativos con especial atención a poblaciones vulnerables en un sistema de entorno escolarizado, lo cual representa un apoyo social.

Relevancia y originalidad

Actualmente existen diferentes plataformas que buscan apoyar a las personas con discapacidad visual para ser incluidas en diferentes ámbitos de la sociedad. Sin embargo, no existe una aplicación gratuita para la enseñanza de las matemáticas, que esté al alcance de las instituciones de EMS. El software que se propone, es una nueva herramienta tecnológica totalmente gratuita que se adapta a las condiciones cotidianas, con las que las personas invidentes trabajan en su día a día, permitiendo la comunicación dentro del contexto escolarizado y favoreciendo la inclusión de una población vulnerable.

Innovación e implementación

El software propuesto es una aplicación gratuita y de código abierto para cualquier plataforma de hardware que permite que las personas con discapacidad visual puedan acceder al escritorio del sistema operativo y utilizar la aplicación en la computadora a través de una voz que reproduce o lee la información de la pantalla, de tal forma que el texto plano y expresiones aritméticas en la pantalla se convierte en una voz computarizada y de este modo el alumno puede resolver los ejercicios matemáticos planteados. El software que se propone es un proyecto innovador, ya que, si bien es cierto que actualmente existen en el mercado aplicaciones como NVDA, JAWS, ORCA y SUPERNOVA que realizan tareas similares a la que se pretende realizar; también es cierto que ninguna de ellas sirve de ayuda para combinar matemáticas y texto plano, área de oportunidad que se aprovecha para el diseño e implementación de dicho proyecto.

Análisis de resultados

Este proyecto de investigación permitió conocer las experiencias personales de alumnos con discapacidad visual que están cursando sus estudios de bachillerato, e identificar las deficiencias de tipo actitudinal y logístico, entendido éste por la carencia de ayudas adecuadas y de las facilidades tecnológicas que permitan el óptimo aprovechamiento de la enseñanza de las matemáticas, en especial de la aritmética a personas ciegas o con baja visión, que estén incluidos en aulas regulares de EMS. Una de las limitantes fue el factor tiempo, por lo que el software aún se encuentra en fase de desarrollo; pero se realizaron pruebas de lectura de operaciones aritméticas básicas de suma, resta, multiplicación y división, obteniendo resultados favorables.

Conclusiones y recomendaciones

De acuerdo con el objetivo planteado se comprueba que es posible desarrollar un software que traduzca expresiones aritméticas incluidas en un documento de texto plano a voz, enfocado en personas con discapacidad visual que les sirva como herramienta para el aprendizaje de las matemáticas. Como el proyecto aún se encuentra en fase de desarrollo, se recomienda incluir contenidos de Álgebra, Geometría, Trigonometría, Cálculo diferencial e integral, identificando cualquier tipo de simbología.

Bibliografía

- Brusquetti, C. (15 de Octubre de 2013). Jaws, el software para no videntes. *abc Color*. Recuperado el 30 de Agosto de 2018, de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/jaws-el-software-para-no-videntes-627545.html>
- Educación, M. d. (Noviembre de 2013). *minedu.gob*. Recuperado el 15 de Junio de 2018, de http://www.minedu.gob.bo/micrositios/biblioteca/disco-1/alternativa_especial/analisis/242.pdf
- Educativo, C. N. (2010). *Secretaria de Educación Pública MX*. Recuperado el 14 de Junio de 2018, de Secretaria de Educación Pública MX: https://www.educacionespecial.sep.gob.mx/2016/pdf/discapacidad/Documentos/Atencion_educativa/Visual/1discapacidad_visual.pdf
- Federación, D. O. (2013). *www.dof.gob.mx/*. Recuperado el 13 de Junio de 2018, de www.dof.gob.mx/: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5326569
- Guillermo Pantaleo, L. R. (2015). *Ingeniería de Software*. Alfaomega.
- Microsoft. (15 de Enero de 2017). *Microsoft*. Obtenido de <https://code.msdn.microsoft.com/windowsdesktop/Reconocimiento-de-Voz-f6638ba7>
- Pressman, R. S. (2002). *El modelo de construcción de prototipos*. Madrid (España): Mc Graw Hill.

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLATAFORMA VIRTUAL COMO APOYO A LAS TUTORÍAS
GRUPAL EN EL CBTIS 271**

Autores: Magaña Domínguez, Eder Alan; Rodríguez Anaya, Lizett Marlene

Correos electrónicos: eder.magana@unida.edu.mx, lizett.rodriguez@cbtis24.edu.mx

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios Núm. 271

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios Núm. 24

Línea de investigación: Desarrollo tecnológico.

Introducción

El presente proyecto describe el proceso de una *Propuesta de implementación de una plataforma virtual como apoyo al Programa de Tutoría Académica Grupal en el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios Núm. 271 (CBTis Núm. 271)* con base en la necesidad de llevar una estrategia que sirva de apoyo y guía para los tutores frente a grupo y los estudiantes. La tutoría es un proceso que actualmente se lleva en el plan de estudios en los Centros de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTis) y Centros de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios (CETIs) en el país, para dar seguimiento y acompañamiento a los estudiantes durante su paso en este subsistema educativo; con el objetivo de mejorar los indicadores de reprobación, abandono escolar, deserción, embarazos no planeados, bullying, drogadicción, ausentismo entre otros. Sin embargo, en un principio los estudiantes no contaban con un apoyo, seguimiento, evidencias y retroalimentación que permitiera el desarrollo integral; por lo cual se decidió realizar la propuesta del proyecto que sirva como una herramienta de apoyo para la Tutoría grupal en un espacio Virtual, con el objetivo de mejorar los indicadores. Con lo anteriormente mencionado, se pretende desarrollar un proceso de apoyo, guía, orientación y/o acompañamiento para los tutorados mediante el uso de las TIC, principalmente para complementar su formación y para alcanzar diferentes objetivos definidos en cada nivel de tutoría y en cada sesión.

Planteamiento del problema

Actualmente, en el país, los subsistemas que forman parte del Sistema de Educación Media Superior (SEMS) enfrentan diversas necesidades y problemáticas con índices de reprobación, rezago, deserción alta y eficiencia terminal muy bajos y la pandemia mundial por el SARS-CoV-2, que inciden de manera poco favorable en la calidad de sus procesos educativos, por lo cual, se hace necesario generar proyectos que coadyuven al mejoramiento de estos. Esta situación ha provocado que las instituciones generen diversas estrategias para dar apoyo a estos estudiantes, y de esa manera

alcanzar el objetivo de responder a las demandas sociales, formando egresados que puedan incorporarse con éxito al mercado de trabajo y al nivel superior.

Por ello, durante el presente Ciclo Escolar 2021-2022 semestre septiembre 21- enero 22, se realizaron las adecuaciones para que en el CBTis Núm. 271 se contara con una plataforma virtual educativa que ayude a los tutores en la impartición de las de tutorías grupales para subsanar los lapsos en que los estudiantes no pueden asistir por los horarios poco flexibles, falta de interés, bajo seguimiento, poca retroalimentación y el aislamiento preventivo; por lo tanto, así lograr que exista una mayor participación, colaboración y comunicación en estudiantes, maestros, padres de familia, psicólogos y orientadores.

Se eligió la herramienta de **Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS) Moodle** para apoyar la clase y albergar los recursos didácticos seleccionados, ya que, todos los estudiantes encuentran mayor interés en el trabajo que englobe la tecnología donde facilite el acceso gratuito y permanente mediante un celular, computadora portátil o de escritorio, lo que hace que se esté en constante comunicación e interacción entre los que la utilizan.

Por lo anterior, se consideró iniciar esta propuesta en el primer semestre de las especialidades: Mecatrónica, Programador y Transformación de Plásticos, siendo una generación de jóvenes que utilizan activamente tecnologías como el internet y software.

Objetivo principal

Desarrollar un espacio digital en línea atendiendo las necesidades entre tutores y estudiantes que tenga como finalidad el uso, apoyo, comunicación, retroalimentación del trabajo e interacción del desarrollo de las tutorías, apoyado de las herramientas tecnológicas pertinentes para detectar oportunidades de mejoras y así enriquecer la experiencia de las tutorías grupales.

Objetivos secundarios

- Facilitar y flexibilizar las tutorías grupales.
- Evaluar a los estudiantes mediante un seguimiento continuo.
- Ayudar al estudiante en el desarrollo integral, acompañándolo en su proceso de aprendizaje.

- Mejorar la comunicación y participación de los distintos actores escolares: tutores, padres de familia y personal responsable de áreas de tutorías.

Hipótesis

La implementación de una LMS para el apoyo al Programa de Tutoría Académica Grupal en el CBTis Núm. 271, fortalecerá dentro y fuera del salón de clases el desarrollo de competencias por parte del tutor y tutorados, relacionadas con estrategias metodológicas y habilidades, facilitando así la comunicación entre estudiantes, tutores, padres de familia y personal responsable del área de tutorías y podrá disminuir indicadores escolares (abandono, embarazo no planeado, drogadicción, entre otros).

Marco teórico

La actividad tutorial tiene como propósito orientar y dar seguimiento al desarrollo de los estudiantes, y al mismo tiempo, apoyarlos en los aspectos cognitivos y afectivos del aprendizaje. Las tutorías se consideran un papel importante en el desarrollo de los estudiantes de Educación Media Superior (EMS). Por lo tanto, Herrera, Olvera y Cruz (2016), citando a Amezcua, Ochoa y Valladares, (2004) definen la tutoría grupal como:

“el proceso de acompañamiento de un grupo de estudiantes, que tiene como finalidad abrir un espacio de comunicación, conversación y orientación grupal, donde los alumnos tengan la posibilidad de revisar y discutir junto con su tutor temas de interés común, sus inquietudes y preocupaciones, para mejorar el rendimiento académico, solucionar problemas escolares, desarrollar hábitos de estudio, reflexión y convivencia social.” (p.3).

Conforme lo mencionan Vásquez, Espino y Olaguez (2014) citando a Márquez (2003):

“La implementación de los programas de tutoría tiene como principal propósito elevar la calidad académica de los alumnos, a través del conocimiento de sus habilidades y de su persona, con la finalidad de aumentar la eficiencia terminal e incidir en los índices de reprobación, deserción y rezago. Así, la tutoría tiene el propósito de prevenir problemas futuros de adaptación al escenario educativo e intervenir en cuestiones de desempeño académico.” (párr.1)

La tutoría grupal considera un valioso trabajo individual y colaborativo del tutor y de los tutorados, como menciona Tejeda (2016):

“(…) se tiene la oportunidad de favorecer el trabajo y el aprendizaje, lo que permite el seguimiento del desempeño individual y colectivo de los miembros del grupo, así como observar cuáles son las competencias y estrategias de aprendizaje que más se evidencian en el proceso formativo de los alumnos” (p.886).

Para obtener mayores resultados es importante la participación conjunta de distintos actores que forman parte del entorno y formación del estudiante, como menciona Martínez, Conejo y Rodríguez (2017) citando Cano y García (2010) (….) “la responsabilidad de la orientación no es exclusiva de los entes educativos, también se vinculan los padres de familia y los agentes sociales, ya que la orientación no es un asunto distintivo del contexto educativo (….)” (párr.5).

Con lo anterior, la tutoría apoyará en la construcción de un plan de vida que permita elegir decisiones libres, estabilidad emocional, intereses personales, alternativas académicas y laborales que el contexto ofrece. En este proceso, el trabajo de un tutor no es exclusivo de un maestro de profesión, como menciona Topping (2006) “Los tutores o preceptores pueden ser los padres u otros cuidadores adultos, los hermanos y hermanas, otros miembros de la familia, los estudiantes de un grupo similar o distintos tipos de voluntarios” (p.7).

De modo que, durante el proceso de las tutorías grupales el coordinador de tutorías y el orientador educativo, serán los encargados de realizar un plan de trabajo dentro del contexto escolar en el que se contemplan actividades diversas que facilita el sistema educativo que sirva como una base para un marco de referencia en el proceso de formación del estudiante, tales como: Manual de tutorías, Fichas Construye T, Amores Chidos, Sistema Nacional de Tutorías Académicas (SiNaTa) entre otros.

Considerando lo que menciona García, Cuevas, Vales y Cruz (2012) citando a Sánchez, Vales y Galván (2005) “(…) no existen resultados concretos de la aplicación de los programas de tutoría en México en cuanto a su impacto en el mejoramiento de la calidad educativa” (p.7).

Dicho lo anterior, el tutor y el personal de apoyo requieren concentrar y presentar los datos que permitan informar y tomar decisiones adecuadas.

Bayón, Grau, Otero, Ruiz y Suárez (2014) citando a Otero (2010) mencionan que:

(...) si el alumno llega a conocer su estilo de aprendizaje, aplica las técnicas de estudio más convenientes y adquiere adecuados hábitos de estudio, estará en condiciones de aprovechar de manera óptima su aprendizaje; y, por su parte, si el profesor conoce dichos estilos, orienta al alumno en las técnicas más adecuadas y los anima a que adquieran dichos hábitos, por supuesto que esta sinergia de esfuerzos, dará mejores resultados (p.7).

Por esta razón, es conveniente que cada Institución educativa que pertenezca al subsistema de la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI) considere, de acuerdo con sus recursos, la posibilidad de estructurar propuestas específicas que fortalezcan las acciones de la tutoría para potencializar los resultados esperados. Para favorecer nuevas estrategias de aprendizaje es necesario integrar tecnologías que faciliten el desarrollo de nuevas habilidades en su uso, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2013), citando a Lugo (2008) comenta que: “La introducción de las TICs en las aulas pone en evidencia la necesidad de una nueva definición de roles, especialmente, para los alumnos y docentes (...)” (p.16).

Por lo anterior, es necesario considerar una herramienta virtual de aprendizaje para una presentación de los contenidos, seguimiento y organización de los resultados, por el cual como menciona Ardila y Ruiz (2015) citando a Miranda (2004) definen: “Los sistemas de gestión de aprendizaje o Learning Management Systems (LMS) por sus siglas en inglés, son herramientas que se pueden emplear para administrar las tareas de los estudiantes, en los que la comunicación es personalizada y efectiva, y con lo que se puede mejorar el seguimiento al proceso formativo” (p.73).

Para poder integrar las metodologías, usuarios, documentos, multimedia, entre otros, es necesario implementar el uso del LMS Moodle, el cual Soto, Menéndez y Aguilar (2015) citando a Moodle (2012a) “es un LMS muy usado (...) por la diversidad de herramientas que ofrece en un entorno integrado (...) presenta una interfaz basada en web que ayuda a que los aprendices, tutores y

administradores inicien sesión de manera permanente y ejecutar sus actividades de enseñanza y aprendizaje diarias, además de operar con una amplia variedad de tecnologías (...) (p.3) esto permitirá que el tutor pueda trabajar con actividades propuestas; una mayor comunicación con los estudiantes; obtener resultados más amplios y presentables, organización, evaluación y seguimiento del desarrollo de los estudiantes; disminuyendo la pérdida de tiempo que se ocasiona por distintos factores.

Hechas las consideraciones anteriores, la implementación del LMS Moodle y su uso coadyuvaría en el desarrollo del proceso de las tutorías grupales permitiendo que se creen nuevos escenarios basados en enfoques metodológicos no tradicionales, caracterizados, entre otros aspectos, por un aprendizaje colaborativo en lugar de individual, por una construcción de conocimientos en lugar de una transmisión de los mismos y por la combinación de comunicaciones de tipo síncronas y asíncronas y de procesos de interacción entre tutores, estudiantes, contenidos de aprendizaje, padres de familia y personal educativo.

Desarrollo de la metodología

Descripción y tipo de investigación

La inclusión de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación está propiciando un cambio en la forma en que se desarrollan los procesos de enseñanza-aprendizaje, esto coadyuva al tutor que pueda trabajar con actividades propuestas digitales; amplie la comunicación con los estudiantes; y pueda obtener resultados más amplios y presentables. En suma, la investigación es un proceso de varias etapas que, a partir de una problemática situada o algún tema de interés relevante, se analiza, reflexiona y se compara con las aportaciones de investigaciones anteriores de otros autores ya que se tiene la finalidad de aportar nuevos hallazgos para contribuir a la población que se estudia. Es decir, la importancia de la investigación resalta en que es una fuente de conocimiento comprobable, verídico y confiable. Además de que brinda a la humanidad aportaciones de innovación y mejoras en todos los ámbitos en donde se estudia y abre un panorama para encontrar posibles soluciones a dificultades que se presenten cotidianamente.

Por lo tanto, de acuerdo con la estructura e instrumentos utilizados para la recolección de datos cuantificables, se parte de una metodología cuantitativa. Ya que, se busca desde el enfoque

cuantitativo conocer el impacto aprobación y de uso de una plataforma LMS como un apoyo estratégico y metodológico al Programa de Tutoría Académica Grupal.

Respecto a la investigación cuantitativa describe, explica, comprueba o predice los fenómenos a través del estudio de las variables y el análisis estadístico de los datos recolectados. Es decir, la principal característica de este tipo de investigación es recolectar la información de manera cuantificable. Por lo tanto, según en palabras de Creswell (2009) afirma:

La investigación cuantitativa es un medio para evaluar teorías objetivas a través del examen de la relación entre variables. Estas variables en turno pueden ser medidas típicamente con instrumentos, de tal forma que la información numérica puede ser analizada utilizando procedimientos estadísticos (p.11).

Con relación al instrumento cuantitativo, se diseñó un cuestionario a partir de la técnica de la encuesta, en palabras de Meneses y Rodríguez (2016) lo define como “La herramienta que permite (...) plantear un conjunto de preguntas para recoger información estructurada sobre una muestra de personas, utilizando el tratamiento cuantitativo y agregado de las respuestas para describir la población a la que pertenecen o contrastar estadísticamente algunas relaciones entre variables de su interés” (p.9).

Así mismo, entre otras de las características de la investigación cuantitativa se puede mencionar que; se realiza a través de un enfoque objetivo para lograr que sus resultados lleguen a ser los más confiables acercados a la realidad y también se emplea un método deductivo con el fin de dirigir la investigación de lo general a lo particular.

Desarrollo de la didáctica, código, prototipo, investigación o equivalente

A continuación, se facilita un organizador gráfico y la descripción del desarrollo didáctico de la propuesta del proyecto:



Fuente: Elaboración propia, 2021

Figura 1. Desarrollo didáctico

Momento I: Partiendo de un supuesto, al diseñar e implementar un LMS pueda apoyar y resolver las problemáticas de las tutorías grupales.

Momento II: Establecer el problema educativo y justificar el proyecto para poder definir sus objetivos.

Momento III: Tener perspectiva si el proyecto funcionará o no.

Momento IV: Es dar a explicar, comunicar y trazar metas alcanzables y medibles. Y cotizar los mejores escenarios donde se implementará.

Momento V: Realizar el proceso de instalación de ambas partes del LMS (Web y móvil)

Momento VI: Llevar durante el proyecto de LMS una inspección de los posibles problemas y solucionarlos con el menor tiempo posible e implementar mejoras constantes.

Viabilidad técnica

El proyecto reúne características, condiciones técnicas y operativas que aseguran el cumplimiento de sus metas y objetivos. La utilización y diseño del LMS tanto su versión Web y móvil son de código libre; por el cual, se requiere únicamente de un equipo de cómputo (Servidor) para administrador

de la plataforma y las terminales para acceder al sistema serán los equipos (Computadora de escritorio, Computadora portátil, Smartphones entre otros) de los tutores y tutorados.

Viabilidad financiera

Reducción de materiales impresos; el ingreso se puede realizar desde una computadora personal y un dispositivo móvil reducirá la renovación constante de equipos de cómputos por parte del plantel educativo.

Viabilidad social

La instalación y el uso de la LMS Moodle ofrecerá un mayor número de beneficios al plantel CBTis Núm. 271, al integrar las herramientas que conforman la práctica de la tutoría, la labor del responsable del programa de tutorías y la educativa con padres de familia; coadyuvará significativamente un apoyo a las clases presenciales y en línea, mejorando procesos que prácticamente se tenían abandonados y desconocidos.

Es conveniente poder contar con herramientas de aprendizaje tecnológico como lo es Moodle en la institución educativa, ya que es la plataforma de aprendizaje de código libre más importante y usada en el mundo que, además de poder utilizarse para la enseñanza a virtual, es una herramienta valiosa para aumentar los aprendizajes esperados en la educación presencial, en la cual se significa lo importante que es para apoyar el trabajo del tutor frente a grupo. Esta capacidad de la plataforma Moodle permite tener un aprendizaje significativo, ya que están desarrollados los contenidos de forma sencilla que faciliten la comunicación e interacción de forma virtual por ejemplo foros, correo y chat; enriqueciendo así el aprendizaje cooperativo entre los tutorados y el tutor.

Relevancia y originalidad

El confinamiento ha provocado rezagos en diferentes procesos académicos de diferentes indoles, dar atención a los jóvenes para un desarrollo en habilidades socioemocionales y desarrollo integral; por lo cual no existía un proyecto que se adaptara a las condiciones actuales; el cual se debe considerar una ruta de aprendizaje autónomo y practico constante para el alumno.

Innovación e implementación

El Programa de Tutorías grupales como parte del plan de estudios, es una estrategia educativa y de formación que debe incluir nuevas técnicas y/o modelos para poder orientar durante el proceso de formación integral del estudiante, en el cual se requieren modificaciones estructurales, actitudinales, metodológicas y comunicativas. Por lo tanto, al ser amplias las necesidades sobre las funciones y acciones de tutores y orientadores, es de importancia integrar un modelo tecnológico que genere posibilidades de obtener resultados más específicos; en beneficio de agilizar la información. Trabajar con una LMS en tutorías beneficiaría tener un portafolio digital del proceso del estudiante que incluya, comentarios, retroalimentaciones, resultados, material reutilizable para consultas pasadas, material extra de apoyo, manejar diferentes metodologías de evaluación entre otros. Su utilidad impactaría a los distintos actores que conforman las tutorías como la reducción de materiales impresos y espacios para su resguardo por lo cual los documentos electrónicos introducirán una forma inteligente de manejar la información.

Con las características antes expuestas se generaría un beneficio económico y ampliaría las posibilidades de la forma como se presenta la información. Con lo anterior, se sigue un modelo para la implementación del sistema LMS para el Programa de Tutoría Académica Grupal:

- **Tiempo:** El diseño e implementación del proyecto que se desarrolló en un tiempo aproximado de 3 meses, particularmente de los meses: noviembre de 2019 a enero de 2020; durante ese lapso se realizaron las revisiones y pruebas para poder ser implementado en la comunidad escolar. Se planea pilotear el proyecto en un tiempo de 6 meses (febrero – julio) en el periodo escolar de los estudiantes.
- **Recursos económicos, materiales y humanos:** Para el desarrollo del proyecto se necesitó un Servidor VPS para poder alojar la LMS Moodle y la aplicación móvil, por el cual se realizó la cotización y compra de un proveedor de Hosting a la empresa GoDaddy teniendo un costo en el plan mensual accesible para el plantel con las características de ser un servidor escalable y robusto. También se necesitó una conexión a internet y un equipo de cómputo. Los materiales explicativo e informativo se manejarán de forma digital siendo un factor positivo en la reducción de papel y consumibles.
- **Coordinación y supervisión:** Durante el desarrollo del proyecto de implementación de una LMS, se contará con un acompañamiento permanente por parte del Coordinador de Tutorías, el cual facilitará los contenidos y actividades a desarrollar por los tutores. En el proceso de desarrollo,

instalación, implementación, pruebas del proyecto, metodología se contará con un encargado técnico.

Análisis de resultados

Los resultados se organizan y despliegan en cinco categorías, I. Aspectos generales, II. Programa de tutorías grupal, III. Conducción del proceso de tutoría, IV. Seguimiento de la tutoría y V. Valoración de la tutoría, mismas que tienen como base la problemática detectada.

En las cuatro primeras secciones se utilizó la escala de Likert de frecuencia, por lo que los cinco ítems fueron Muy Frecuentemente (MF), Frecuentemente (F), Ocasionalmente (O), Raramente (R) y Nunca (N). En la última sección se optó por manejar la escala de Likert de satisfacción con las opciones Excelente (E), Bueno (B), Suficiente (S), Malo (M) y Nulo (N).

El instrumento aplicado contiene 25 preguntas cerradas de opción múltiple, diseñado con la herramienta informática Google Forms; se consideró una muestra 132 estudiantes que conforma la población de las tres especialidades de primer semestre de las especialidades de Mecatrónica, Programador y Transformación de Plásticos.

I. Aspectos generales

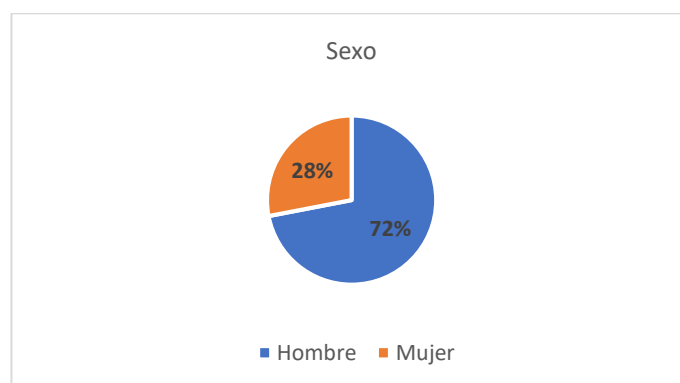


Figura 2. Población. Fuente: Elaboración propia, 2021

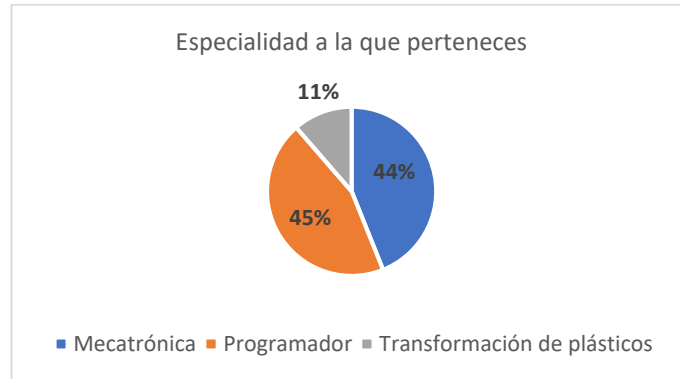


Figura 3. Pertinencia. Fuente: Elaboración propia, 2021

II. Programa de tutorías grupal

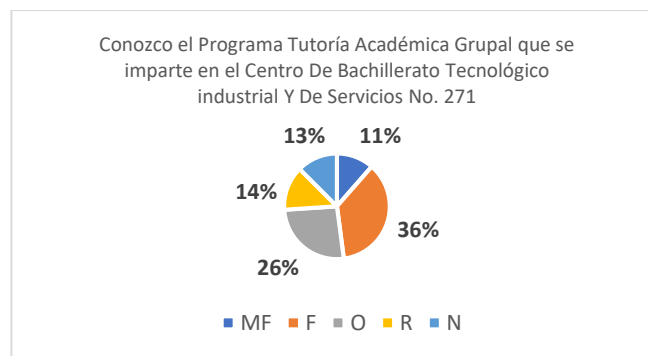


Figura 4. Conocimiento. Fuente: Elaboración propia, 2021

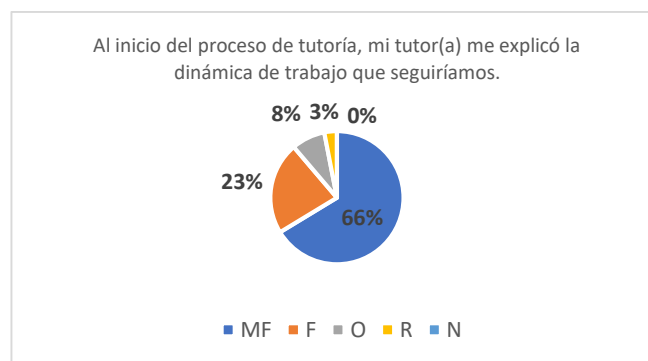


Figura 5. Explicación. Fuente: Elaboración propia, 2021

III. Conducción del proceso de tutoría

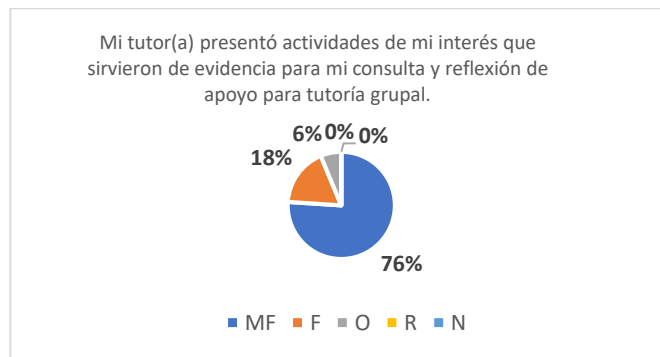


Figura 6. Conocimiento. Fuente: Elaboración propia, 2021

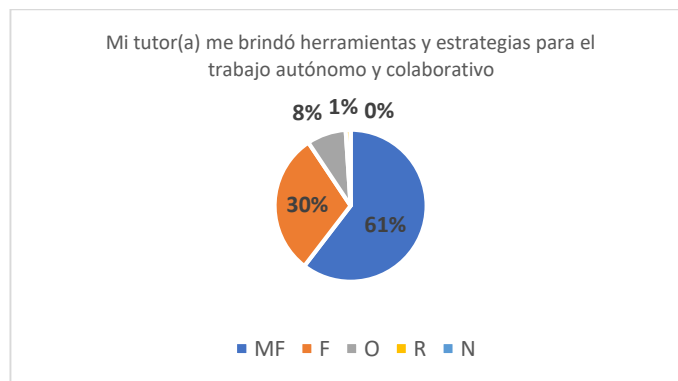


Figura 7. Herramientas y trabajo autónomo. Fuente: Elaboración propia, 2021

IV. Seguimiento de la tutoría

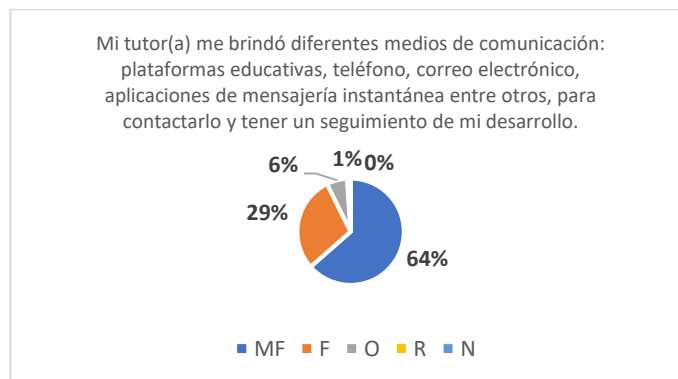


Figura 8. Comunicación. Fuente: Elaboración propia, 2021

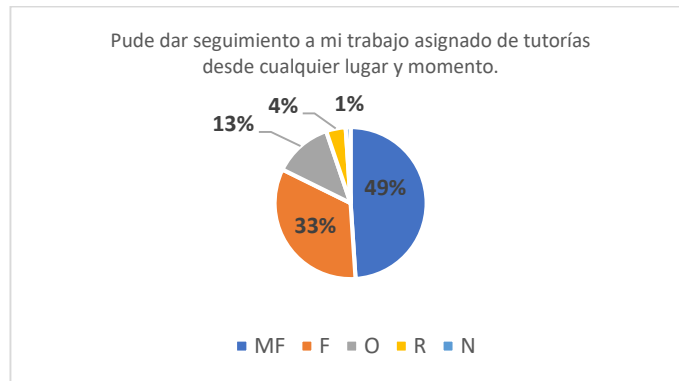


Figura 9. Seguimiento. Fuente: Elaboración propia, 2021

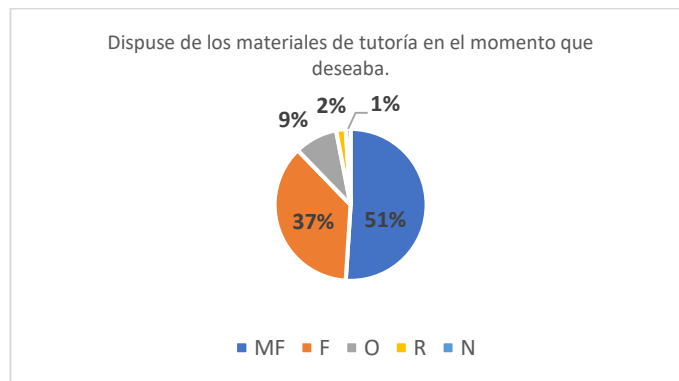


Figura 10. Materiales. Fuente: Elaboración propia, 2021

V. Valoración de la tutoría, mismas que tiene como base la problemática detectada.

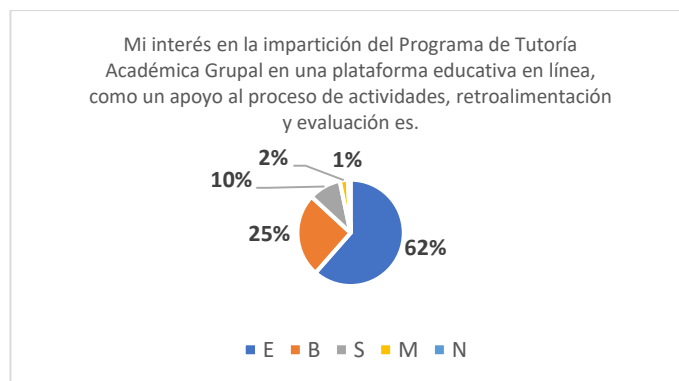


Figura 11. Interés en el programa. Fuente: Elaboración propia, 2021

Conclusiones

Se reflexiona que la apreciación del presente modelo innovador se ubica en un contexto de investigación metodológica cualitativa, donde lo que se busca es conocer las reflexiones y conocimientos de los tutorados y tutores sobre el uso del LMS Moodle.

Dicho lo anterior, es importante ampliar y fortalecer el sistema de tutorías para favorecer el desarrollo integral de los estudiantes y la perspectiva de que las acciones de este Sistema Web y Móvil impactarán positivamente en la permanencia, rendimiento y egreso de todos los alumnos.

Es importante destacar que se sigue llevando una activa recaudación de las prácticas realizadas por los tutores y estudiantes a partir de las herramientas ofrecidas por Moodle para recuperar sus experiencias y opiniones y así, poder desarrollar nuevos espacios y/o soluciones.

Con lo anterior, es necesario que las acciones para mejorar las prácticas de la acción de la tutoría grupal partan del diseño de un plan de apoyo estructurado desde la coordinación de la tutoría de la institución, partiendo de la premisa de que los intereses y las necesidades de cada alumno son las que determinarán el modo de trabajar, el tutor debe ayudarse de la tecnología que tenga a su alcance, creando situaciones para favorecer el desarrollo integral, que impactará positivamente en la permanencia, rendimiento y egreso de todos los alumnos.

Bibliografía

- Ardila, J. Y. y Ruiz, E. M. (2015). Tres dimensiones para la evaluación de sistemas de gestión de aprendizaje (LMS). *Zona Próxima*, núm. 22, enero-junio, pp. 69-86. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/853/85339658006.pdf>.
- Bayón, L., Grau, J.M., Otero, J.A., Ruiz, M.M. y Suárez, P.M. (2014). La Tutoría grupal: nuevas experiencias. CUIEET. XXII Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas. Congreso llevado a cabo en Almadén, España. Recuperado de: <https://www.unioviado.es/bayon/osh/Almaden-xxiicuiet.pdf>
- Creswell, J. (2009). RESEARCH DESIGN. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. Estados Unidos. University of Nebraska-Lincoln
- García, R. I., Cuevas, O., Vales, J. J. y Cruz, I. (2012). Impacto del Programa de Tutoría en el desempeño académico de los alumnos del Instituto Tecnológico de Sonora. *Revista electrónica de investigación educativa*, Vol. 14. Núm. 1. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/redie/v14n1/v14n1a7.pdf>
- Herrera, B., Olvera, G. y Cruz, S. (2017). La tutoría grupal una práctica de integración universitaria para reducir el abandono. Recuperado de: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1365/1866>
- Martínez, L., Conejo, F. y Rodríguez, A. (2017). La acción tutorial como experiencia educativa para la formación integral de los estudiantes de Medicina. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/447/44758585022/html/index.html>

- Meneses, J. & Rodríguez, D. (2016). El cuestionario y la entrevista. Universidad Oberta de Catalunya. México, D.F. <https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario/cuestionario.pdf>
- Soto, C. G., Menéndez, V. H. y Aguilar, R. A. (2015). Interoperabilidad entre el LMS Moodle y las aplicaciones educativas de propósito específico utilizando servicios del IMS-LT *Apertura*, vol. 7, núm. 2, octubre, 2015, pp. 1-10. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68842702003>
- Tejeda, M. (2016). La tutoría académica en el proceso de formación docente. *Opción*, vol. 32, núm. 13, pp. 879-899. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/310/31048483042.pdf>
- Topping, K. (2006). Tutoría. Serie Prácticas educativas. Recuperado de: <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1C705.pdf>
- UNESCO. (2013). Enfoques estratégicos sobre las TICs en educación en América Latina y El Caribe. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticsesp.pdf>
- Vásquez, C. R., Espino, P. y Olaguez, J. E. (2014). Repercusiones de la tutoría académica en estudiantes de ingeniería. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. Recuperado de: <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/111/494>

SEGUIMIENTO AL ABANDONO ESCOLAR POR CAUSA DEL COVID-19

Autora: Salvatierra Moreno, Ana Griselda

Correo Electrónico: ana.salvatierra@cbtis122.edu.mx

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 122

Línea de investigación: Investigación educativa.

Introducción

El Covid-19, detuvo el proceso enseñanza aprendizaje en el planeta, causando un grave impacto en la Educación. Según datos que aportó la UNESCO, 1600 millones de alumnos no asistieron a las instituciones educativas, también reporta que 100 millones de docentes se afectaron en todo el mundo. La desigualdad ya existía, pero ahora con la pandemia se ha hecho más evidente, debido que los alumnos más vulnerables son los más golpeados por carecer de oportunidades. Existen problemas que deben ser atendidos de manera urgente, se mencionan las pérdidas de aprendizaje y el combate a reducir las brechas de desigualdad existentes, en relación con el aprendizaje y dar seguimiento y atención a los alumnos que no concluyeron sus estudios, así como el reducir el riesgo de incrementar la deserción escolar. Por lo anteriormente descrito, se propone una aplicación móvil y una base de datos para registrar a todos aquellos estudiantes que por motivos del covid-19 y otras circunstancias, se vieron obligados a interrumpir sus estudios, por no tener equipo de cómputo, como celular, Tablet, laptop, o bien por carecer de conectividad a Internet. A igual que por necesidades económicas tuvieron que abandonar sus estudios por tener que trabajar para aportar beneficios económicos y contribuir a los gastos de su hogar, o bien que tuvieron que hacerse cargo de sus hermanos menores mientras sus padres laboraban. La institución educativa cuenta con los registros de sus alumnos, en este caso es contribuir, abiertamente con la población escolar del nivel medio superior para apoyarlos, en el sentido de recuperar las asignaturas pendientes, establecer programas de asesoría académica, programar evaluaciones y reinstalarlos en el grado que les corresponde, después de haberlos localizado, dándoles un seguimiento de acuerdo a sus necesidades, ya que también se incluye un apoyo psicológico para atender la parte emocional, con la intención de elevar su motivación y autoestima.

Planteamiento del problema

La pregunta central para la presente investigación es: *¿Cuáles son las necesidades de atención escolar que requiere por parte del Centro de Bachillerato Tecnológico industrial y de servicios 122 originadas por del Covid-19 y que causaron el abandono escolar?*

Objetivo principal

Crear una base de datos apoyada de una aplicación móvil que registre información de los estudiantes que abandonaron sus estudios por motivo del covid-19.

Objetivos secundarios

- Proporcionar atención académica a los alumnos que decidieron abandonar sus estudios por causa de la pandemia por covid-19, mediante asesorías académicas y programas de recuperación remedial.
- Dar seguimiento a los estudiantes que abandonaron sus estudios por motivo de la pandemia, y contar con la posibilidad de reinsertarlos, en el grado que les corresponde, para que continúen con sus estudios.
- Identificar a la población estudiantil con menos oportunidades económicas, para brindarles apoyo mediante los equipos de la institución.

Hipótesis

La institución educativa CBTis 122, no realiza un seguimiento de los estudiantes que interrumpieron sus estudios por causa del COVID-19, lo que ocasiona el incremento en el rezago educativo que ya se tenía antes de la pandemia, agudizando una problemática social, a la que se enfrenta el país, por la cantidad enorme de estudiantes que abandonaron sus estudios ante la falta de oportunidades económicas y tecnológicas.

Marco teórico

Según datos que proporciona el INEGI, mediante la encuesta denominada ECCOVID-19, realizada en marzo de 2021; misma que fue realizada para medir el impacto del covid-19 en el ámbito educativo, dio como resultado que más de cinco millones de estudiantes no se inscribieron al ciclo escolar actual por razones relacionadas con la crisis desatada por la pandemia. Las cifras muestran un escenario complejo para México que ya arrastraba un rezago en materia de educación. En el ciclo

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

escolar actual se inscribieron 32,9 millones estudiantes, el 60.6% de la población de entre 3 a 29 años, según el estudio. “Por motivos asociados a la covid-19 o por falta de dinero o recursos no se inscribieron 5,2 millones de personas (9.6% del total de 3 a 29 años) al ciclo escolar 2020-2021”, afirma la institución en su informe.

Los resultados presentados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) confirman los escenarios más pesimistas de los expertos en educación, que temían una alta deserción escolar tras el cierre de los colegios como medida de contingencia debido a la pandemia. Además de los millones de estudiantes que se quedaron fuera de clases en el actual ciclo, la encuesta muestra que 1,8 millones no concluyeron el ciclo escolar anterior (2019-2020), y que 58.9% de ellos argumentó alguna razón asociada al covid-19, mientras que 8.9% aseguró que dejaron las clases por falta de dinero o recursos. De ese número de estudiantes, 1.5 millones corresponden a escuelas públicas y 243,000 a privadas.

Las autoridades de Educación anunciaron en agosto que el ciclo escolar, que comenzó el 24 de ese mes, se iba a realizar con clases a distancia y con cursos por televisión. El Gobierno firmó un convenio con las grandes televisoras privadas del país (Televisa, Azteca, Grupo Multimedios y Grupo Imagen) para retransmitir los contenidos escolares. El presidente Andrés Manuel López Obrador calificó el proyecto de “histórico”: “Somos pioneros, esto no se lleva a cabo en ningún país del mundo”, afirmó. La encuesta del INEGI muestra que el 26.6% de los estudiantes dijo que uno de los motivos asociados al covid-19 para no inscribirse en el ciclo escolar es que “las clases a distancia son poco funcionales para el aprendizaje”, mientras que el 25.3% señaló que alguno de sus padres o tutores, se quedaron sin trabajo y el 21.9% carece de computadora, otros dispositivos o conexión de Internet. Las cifras muestran que más de 16 millones de hogares en México no tienen conexión, lo que indica la brecha digital que impide a millones de estudiantes acceder al contenido educativo en línea.

El cierre de las escuelas también representó un gasto extra para las familias. El estudio revela que el 28.6% de las viviendas con población de 3 a 29 años que sí se inscribió en el ciclo escolar hizo un gasto adicional para comprar teléfonos inteligentes para que los estudiantes siguieran los cursos a distancia. Un 26.4% tuvo que contratar algún servicio de Internet fijo y un 20.9% adquirió mobiliario “como sillas, mesas, escritorios o adecuar espacio para el estudio”. Sin embargo, el 58.3% de los encuestados ha asegurado que “no se aprende o se aprende menos que de manera presencial” con

los estudios desde casa, mientras que el 27% resiente la falta de seguimiento al aprendizaje de los alumnos y un 24% ha dicho que un problema es la poca capacidad técnica o habilidad pedagógica de los padres o tutores para transmitir los conocimientos.

A pesar del miedo generado por los contagios, el estudio muestra que “para todos los grupos de edad, más de la mitad de los estudiantes tiene mucha disponibilidad para asistir a clases presenciales una vez que el Gobierno lo permita”, siendo el grupo de 13 a 18 años el de mayor disponibilidad, con 64.1%. México iniciará el retorno a clases presenciales después de Semana Santa, en el Estado de Campeche, tras un año de cierre de las escuelas. La secretaria de Educación Pública del Gobierno federal, Delfina Gómez, se reunirá esta semana con las autoridades de educación locales y nacionales para determinar el plan de retorno, con el inicio programado para el próximo 13 de abril.

UNICEF había urgido al Gobierno a abrir las escuelas en las regiones donde han bajado los contagios por covid-19, tras alertar que el cierre de los centros educativos recrudecerá la crisis de aprendizaje que ya sufría el país antes de la contingencia sanitaria. “Los resultados de 2018 de la prueba estandarizada Planea, muestran que el 80% de estudiantes de primaria no alcanzaban los conocimientos esperados en matemáticas, lectura y escritura. En este año de educación no presencial esto se va a ver agudizado, se abren brechas y aumentarán las desigualdades que ya existían”, advirtió en entrevista con EL PAÍS Astrid Hollander, jefa de Educación de UNICEF México.

El gobierno del Estado de Chihuahua, proporciona un documento que contiene Lineamientos para la operación del modelo de Centros de Asesoría y Seguimiento Académico de Educación Media Superior y Superior 2.0 (CASA-EMS 2.0) que fueron consultados en el siguiente link: http://educacion.chihuahua.gob.mx/sites/default/files/lineamientos_para_la_operacion_casa-ems_2.0.pdf Fecha de Consulta [Octubre 2021].

Se considera importante la información que proporcionan tanto el Inegi como el gobierno del Estado de Chihuahua, a través de la Secretaría de Educación y Deporte, sin embargo, las acciones que dimanen de cada institución educativa, fortalecen y demuestran el interés de querer apoyar a los estudiantes que en algún momento confiaron en la educación que ahí se ofrece, en la calidad y espíritu de servicio de sus docentes, personal directivo y administrativo.

Desarrollo de la metodología

La presente investigación tiene sustento en el paradigma Post-positivista, antes de profundizar más en el tema de paradigma Post-positivista, iniciamos definiendo el concepto paradigma, mismo que se define como un término de origen griego, "*paradigma*", que significa **modelo, patrón, ejemplo**. En un sentido amplio corresponde con algo que va a servir como modelo o ejemplo a seguir en una situación dada.

El estadounidense Thomas Samuel Kuhn (1922-1996), físico y filósofo de la ciencia, en su libro "La estructura de las revoluciones científicas" definió paradigma como los "logros científicos que generan modelos que, durante un período más o menos largo, y de modo más o menos explícito, orientan el desarrollo posterior de las investigaciones exclusivamente en la búsqueda de soluciones para los problemas planteados por estas". El positivismo y el post-positivismo son los paradigmas que guían la investigación cuantitativa, los cuales tienen como objetivo explicar el fenómeno estudiado, para en una última instancia predecirlo y controlarlo (Guba y Lincoln, 1994). La investigación de tipo cuantitativo utiliza la recopilación de la información para poner a prueba o comprobar las hipótesis mediante el uso de estrategias estadísticas basadas en la mediación numérica, lo cual permitirá al investigador proponer patrones de comportamiento y probar los diversos fundamentos teóricos que explicaran dichos patrones (Hernández et al 2010). Por el lado del enfoque, para esta investigación se eligió el enfoque cuantitativo, debido a que el paradigma post-positivista guía a la investigación cuantitativa, por lo tanto, el análisis se realiza utilizando estrategias estadísticas para probar y comprobar la hipótesis, basándonos en medición numérica. El método que se utilizó en esta investigación es la encuesta, por ser un método de investigación cuantitativa que se ha utilizado ampliamente para comprender en profundidad la realidad social y educativa, para comprender mejor la encuesta presento las siguientes definiciones: Según Stanton, Etzel y Walker, una encuesta consiste en reunir datos entrevistando a la gente. Para Richard L. Sandhusen, las encuestas obtienen información sistemáticamente de los encuestados a través de preguntas, ya sea personales, telefónicas o por correo.

Descripción y tipo de la investigación

Población y Muestra. Para el logro de la muestra se solicitó apoyo al Jefe del Departamento de Servicios Escolares del CBTis 122, para que proporcionara la información relacionada sobre los jóvenes desertores; en el transcurso de 2 o 3 días, amablemente envió vía correo electrónico un

registro de 127 alumnos desertores, tal censo contiene varios campos de importancia tales como el nombre completo, domicilios, teléfonos de casa así como teléfonos móviles, correos electrónicos, por tratarse de alumnos desertores no es fácil localizarlos por lo que se tomó una muestra de 40 alumnos que son los que se localizaron con mayor facilidad.

Trabajo de Campo. El instrumento se creó después de hacer varias veces el planteamiento de las preguntas, de tal forma que se optó por un lenguaje sencillo de fácil comprensión, y las preguntas del instrumento se plantearon de manera directa, tratando de no dañar emocionalmente al encuestado (a), en un inicio fueron 30 preguntas, pero se fueron depurando hasta llegar a 23, se utilizó la escala de Likert para brindar más facilidad al momento de contestar, y también para que permitiera con mayor facilidad realizar el proceso de análisis de los datos. La validación del instrumento se llevó a cabo una vez que siete personas con experiencia en el área dieron sus opiniones y sus sugerencias, en donde se tuvo que realizar cambios, como signos de interrogación que se omitieron, cambios de algunas palabras por otras, eliminación de la hora de inicio y término, delimitar la estructura del instrumento en cuanto al uso de la tabla que lo contiene, las personas que validaron fueron el subdirector académico del CBTis 122, la orientadora del CBTis 122 y docentes de diferentes asignaturas, todos con muchos años en la función docente.

El Pilotaje se llevó a cabo con cinco jóvenes, de los cuales uno presentó una actitud de rebeldía frente al instrumento, los demás lo contestaron de una manera respetuosa amable y con ganas de colaborar. La aplicación es un proceso que se tornó difícil, porque los jóvenes no se localizaban en sus domicilios, y no acudieron a las citas, el jefe del Depto. de Servicios Escolares contribuyó entregando un directorio con todos los alumnos que desertaron y que en el semestre Febrero-junio 2017 no se inscribieron. El proceso dio inicio contactando a los alumnos desertores vía telefónica estableciendo día, hora y lugar para aplicarles el instrumento, no todos acudieron por lo que se les citó nuevamente a la hora que a ellos se les facilitara, lo anterior es debido a que algunos ya están inscritos en otras instituciones, o bien otros están trabajando, otra situación interesante que vale la pena resaltar es que al llamar a las casas de los alumnos las madres de familia contestaban que sus hijos no se encontraban porque estaban en el CBTis 122, algo que llamó la atención ya que se trata de localizar a los desertores, pues la razón es que los alumnos acuden al CBTis 122 a cursos intersemestrales para recuperar asignaturas reprobadas; motivo por el cual fueron dados de baja, en esos casos se localizó al alumno(a) en el aula y horario asignado para que realizara la encuesta,

se observó que el proceso de encuesta se iba tornando muy lento ya que los jóvenes convocados a realizar la encuesta no se localizan tan fácilmente, se optó por transcribir el instrumento en el “docs google” utilizando la tecnología de internet para enviar a cada alumno la encuesta a sus correos electrónicos, en pocos días se observaron resultados más favorables.

Desarrollo de la didáctica, código, prototipo, investigación o equivalente

Para dar solución a la problemática a resolver y dar respuesta a la pregunta de investigación se desarrolla una Base de Datos sencilla en Microsoft Access, que guarde los datos de los alumnos que por motivo de la pandemia por covid-19, tuvieron que dejar sus estudios incompletos, y que la institución educativa, va a dar seguimiento, proporcionándoles los apoyos requeridos en cuanto al proceso enseñanza aprendizaje, brindando cursos remediales, en diferentes horarios, para que se puedan reinsertar y continuar con su preparación académica. Para establecer contacto con los alumnos desiertos se lanza el uso de una aplicación móvil denominada “CBTIS 122 AL RESCATE”, que tiene como objetivo identificar a los estudiantes que por motivo del covid-19 no completaron sus estudios, dejándolos incompletos.

Texto	Acción	Destino
Nombre	Diálogo de privaci	
Grupo	Diálogo de privaci	
Semestre	Diálogo de privaci	
Especialidad	Diálogo de privaci	
Asesoría de la Asignatur	Diálogo de privaci	

Figura 1. Muestra los datos que se recuperan, mediante el uso de la App (estudiante desertor)

Pantalla: "RESPONDE"

¿Qué materias reprobaste?

¿Qué turno seleccionas para tu nivelación?

¿En que materia necesitaste apoyo docente y equipo de laboratorio para prácticas ?

Figura 2. Muestra los espacios de donde va a responder las preguntas

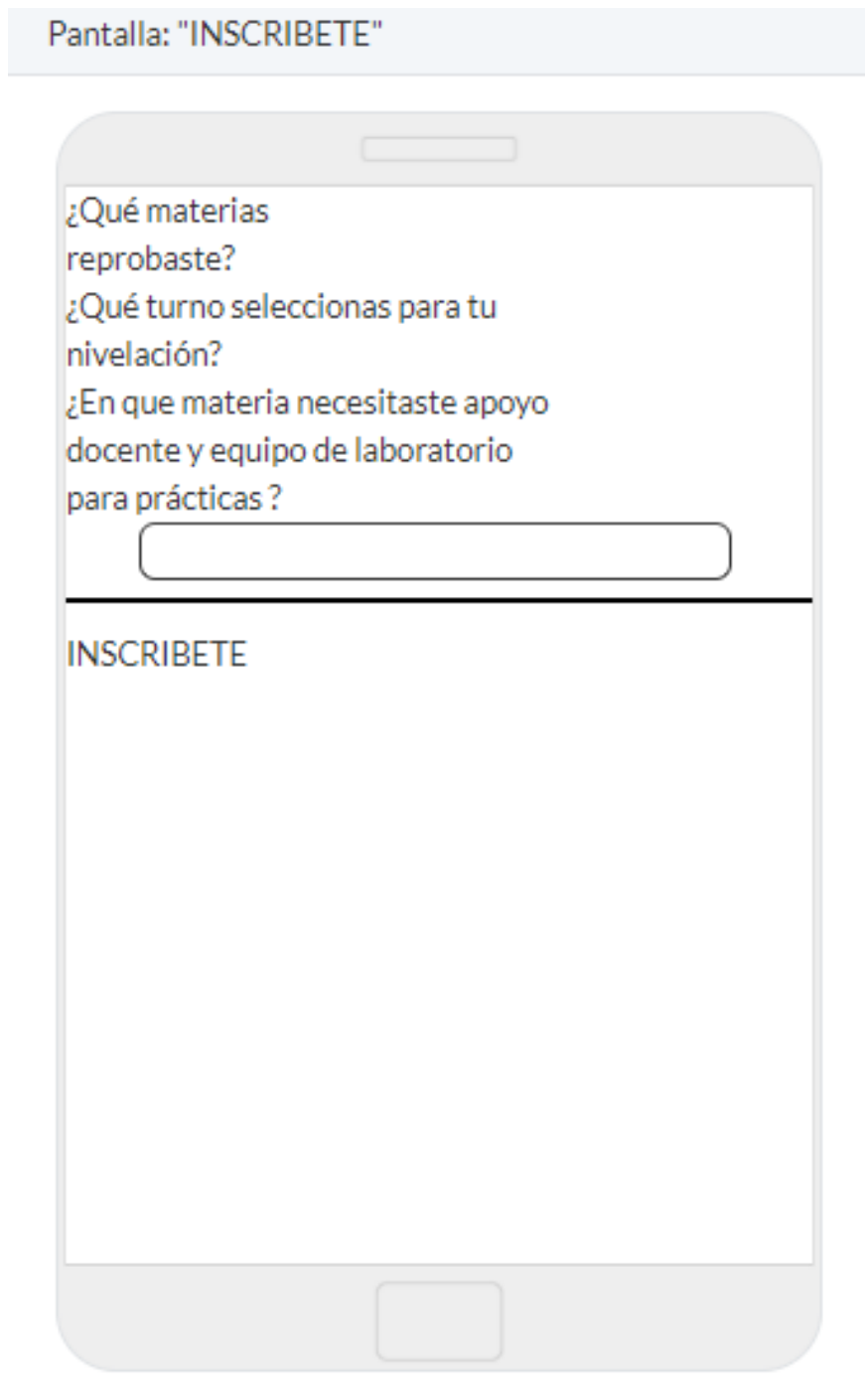


Figura 3. Muestra la opción para que el estudiante se inscriba a los cursos remediales

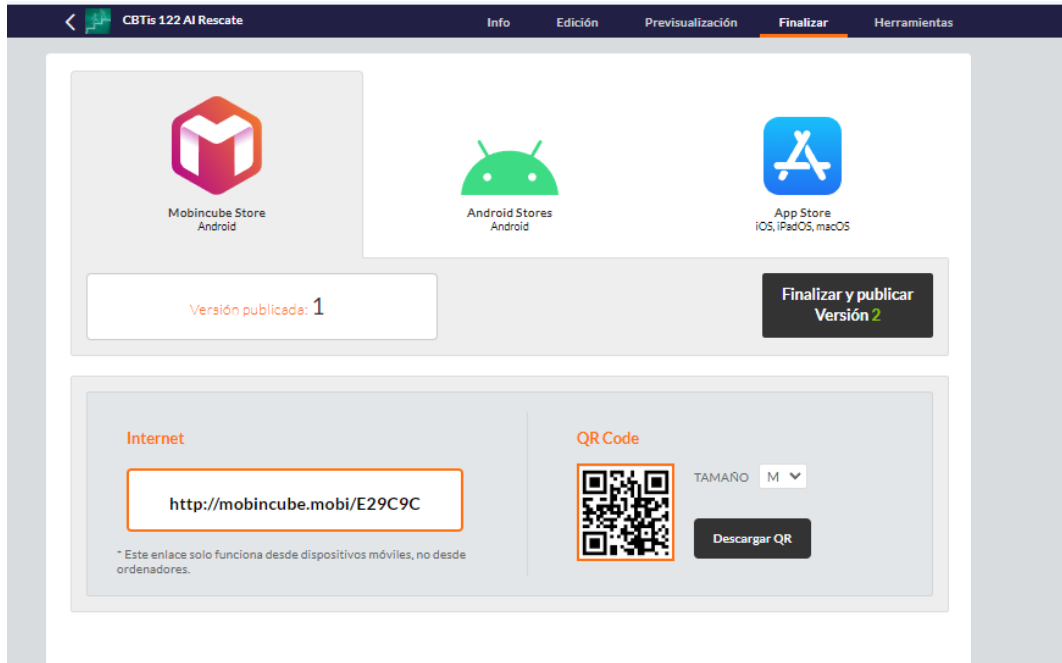


Figura 4. Muestra la dirección URL de la App

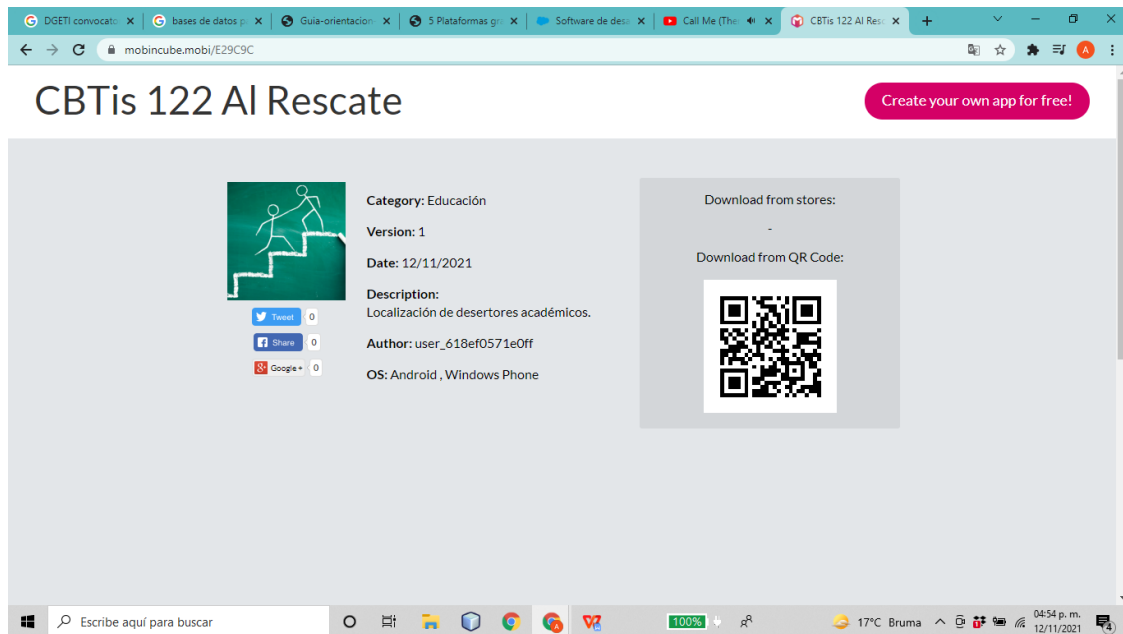


Figura 5. Muestra el Código QR de la App, así como el nombre que lleva

URL de la App:

CBTis 122 AI Rescate

<http://mobincube.mobi/E29C9C>

Viabilidad técnica

La App se desarrolló en una laptop LENOVO con las siguientes características técnicas.

- Pantalla LED de 14" HD 1366 x 768
- Procesador Intel Celeron N3350 a 1,1 GHz
- Memoria RAM de 2 GB
- Disco Duro de 500 GB a 5,400 RPM
- Gráficos Intel HD Graphics 500
- Wi-Fi 802.11 b/g/n y Bluetooth 4.0
- 1 Puerto HDMI y 1 Puerto RJ-45
- 1 Puerto USB 3.0 y 2 Puertos USB 2.0
- Sistema Operativo Windows 10 Home
- Garantía de 1 Año en Centro de Servicio

La App se visualizó en un teléfono motorla con las siguientes características.

PANTALLA: LCD IPS 6,5 pulgadas. Resolución HD+ (1600 x 720 píxeles). Tasa de refresco: 90 Hz

DIMENSIONES Y PESO: 165,22 x 75,73 x 9,14 mm con 197g

PROCESADOR: Snapdragon 662

RAM: 4 GB

ALMACENAMIENTO: 128 GB + microSD hasta 512 GB

CÁMARA TRASERA: 64 MP f/1,7 (1,4 µm). Gran angular 8 MP f/2.2 (1,12 µm). Macro 2 MP f/2.4 (1,75 µm). Profundidad 2 MP f/2.4 (,75 µm)

CÁMARA FRONTAL: 13 MP f/2.2 (1,12 µm)

BATERÍA: 5.000 mAh + carga rápida 15 W

SISTEMA OPERATIVO: Android 11

CONECTIVIDAD: Dual SIM, 4G/LTE, WiFi ac, Bluetooth 5.0, NFC, USB-C, jack 3,5 mm

OTROS: Lector de huellas trasero, reconocimiento facial, IP52, botón Google Assistant.

La Aplicación cumple con los requisitos de Play Store, para subir la App

Viabilidad financiera

Para desarrollar la App, se requieren los siguientes equipos técnicos que, y se describieron, al igual que una inversión de 15, 450.00, que representa el costo de los equipos en valor presente. Pero el retorno de inversión se recupera al rescatar a 200 estudiantes del abandono escolar, además el

equipo y software necesario la institución educativa ya lo tiene instalado y en uso. (Es decir no se paga ya porque ya lo tiene).

Cuadro 1. Inversión del equipo a utilizar en tiempo presente.

Cantidad	Descripción	Precio
1	LENOVO	10,000.00
1	MOTOROLA GT	4,500.00
	INTERNET	950.00
Total		15,450.00

Viabilidad social

La viabilidad social es la satisfacción de una necesidad no resulta en la sociedad, comunidad o grupo de habitantes de una región específica. Se deben añadir un conjunto de elementos que marcarán el buen desempeño del mismo:

Emergencia: Dado la gravedad de la situación y la urgencia de localizar el mayor número de alumnos desertores durante el ciclo 2019-2020.

Número de beneficiarios directos: La Aplicación es viable y puede localizar a más estudiantes de otras instituciones educativas que requieran apoyo por parte de sus instituciones educativas, lo que se quiere decir que se hizo pensando en los estudiantes del CBTis 122, pero sirve para otras instituciones.

Soluciones: La aplicación presenta una solución eficaz, por lo que tiene garantía de ser exitosa.

Sostenibilidad: La Aplicación, se puede sostener por estar realizada en equipos accesibles de uso común, como un teléfono celular.

Relevancia y originalidad

La originalidad radica en aplicar hipótesis o perspectivas teóricas a objetos o preguntas que no hayan sido aún indagadas, realizar estudios de caso novedosos, discutir a partir de la investigación propia ciertas hipótesis o cierta perspectiva teórica. La relevancia, por su parte, se refiere a la idoneidad, valor e importancia del recurso informativo para el proyecto o investigación que se esté desarrollando. Implica la presentación de evidencias verificables que establecen a dicho recurso informativo como confiable.

El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), en el sitio web <https://www.inee.edu.mx/portalweb/suplemento12/abandono-escolar-en-ems-yo-no-abandono.pdf> publicó un estudio para abatir el abandono escolar en educación media superior, el mencionado estudio se refiere a una gran gama de estrategias antes del COVID-19, en lo personal, considero que todas las estrategias son muy buenas, y han aportado mucho a los estudiantes, porque hablan de muchas acciones como becas, el programa de Tutoría, el programa Yo no abandono, el programa Construye-T, capacitación para los docentes, formación en valores y hábitos de estudio, todo contribuye enormemente a la situación, pero el primer paso es el más difícil, que es el de acercar a los alumnos desertores, localizarlos, motivarlos, dotarlos de los aprendizajes que no tuvieron, o que fueron deficientes por las clases virtuales, como es el caso de los submódulos que requieren la prácticas en los talleres y laboratorios para dotar al estudiante de la confianza de manipular las herramientas y equipos, la Aplicación; podrá localizar a los estudiantes y contactarlos fácilmente, es relevante. Considero que es original porque se han hecho muchas investigaciones para saber el número de estudiantes que interrumpieron las clases, pero no se han publicado las estrategias o las soluciones para localizarlos, capacitarlos e incorporarlos nuevamente a su grado o nivel correspondiente para que finalicen satisfactoriamente su Bachillerato Tecnológico.

Innovación e implementación

La innovación que se está aportando con la **Aplicación** es la posibilidad de rescatar a los alumnos desertores y capacitarlos, e integrarlos nuevamente a las aulas, ya sin materias reprobadas, o aprendizajes incompletos o deficientes, tomando en cuenta que las App ya no son algo nuevo, lo que es nuevo es el objetivo que se persigue. En cuanto a la implementación se dará a conocer el link de la **Aplicación**, mediante los sitios oficiales del plantel, así como también en las diversas redes sociales y grupos de Whatsapp, para que todo estudiante interesado en recuperar sus asignaturas tenga la posibilidad de inscribirse en los cursos remediales, y recibir las asesorías correspondientes, para posteriormente ser evaluado.

Análisis de resultados

- Ayudar a un gran número de estudiantes desertores.
- Programar los cursos que tienen mayor demanda.
- Programar a los docentes en los diferentes horarios para que atiendan cursos remediales.

- Se puede localizar asesores externos, dependiendo de las asignaturas con mayor demanda.
- Se recuperan mayor cantidad de alumnos al localizarlos fácilmente.
- Se personaliza la capacitación de acuerdo a requerimientos de los estudiantes.
- Se preparan los talleres y laboratorios de acuerdo con una demanda de alumnos ya confirmada.
- Se contribuye a reducir el rezago académico por el abandono escolar.
- Se incrementa el número de alumnos recuperados, a partir de las asesorías brindadas.

Conclusiones y recomendaciones

- Lograr utilizar la tecnología al servicio de la comunidad estudiantil, con problemáticas académicas debido al covid-19.
- Realizar las gestiones y estrategias de recuperación de estudiantes es tarea de todos.
- Contribuir a formar estudiantes es satisfactorio, ver que los demás pueden lograr sus metas y ver realizados sus sueños.
- Contribuir para abatir la deserción escolar siempre resulta satisfactorio para la institución educativa y su personal docente.
- Ante la embestida de la pandemia, lo que nos resta es aportar todos nuestros conocimientos y voluntad para ayudar a quienes más lo necesitan.

Bibliografía

- Blanca Jiménez, R.** (2004) Tesis La deserción escolar en la Escuela, un estudio de caso, Universidad Pedagógica Nacional, Ajusco, México.
- Székely, Pardo Miguel** (2010), "Avances y transformaciones en la educación media superior", en Alberto Arnaut y Silvia Giorguli (coords). Educación. Los grandes problemas de México. vol. 7, El Colegio de México. México, pp. 313-336
- Tinto, V.** (1989). "Definir la deserción: una cuestión de perspectiva", en la Revista de la Educación Superior. Distrito Federal, México, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- Creswell John W.** Design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. Second Edition Copyright © 2003 by Sage Publications, Inc. ISBN 0-7619-2441-8 (c) – ISBN 0-7619-2442-6 (pbk.)
- Guzmán Arredondo, Alvarado Cabral.** (2009). Fases y Operaciones Metodológicas en la Investigación Educativa. Durango, México. ® Asociación de Investigadores en Ciencias de la Educación.
- Hernández Sampieri, Roberto., Fernandez-Collado, Carlos., Baptista Lucio, Pilar.** (2006). Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill. https://picchihuahua.org/images/doc_focalizados/4-21%20mar%20Impacto%20COVID%20en%20la%20educaci%C3%B3n%20en%20M%C3%A9xico.pdf [Octubre 2021]

PLAN ESTRATÉGICO CONTRA EL ABANDONO ESCOLAR EN ESCENARIOS DE EDUCACIÓN HÍBRIDA. CASO CETIS NO. 15

Autores: Contreras Rodríguez, Belem Alejandra; Ponce Santiago, Edgar
Correo electrónico: belemalejandra.contreras.ce15@dgeti.sems.gob.mx;
edgar.ponce.ce15@dgeti.sems.gob.mx
Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios No. 15

Línea de investigación: Investigación educativa.

Introducción

En el marco del cierre de las actividades no prioritarias, ocasionado por la pandemia generada por el virus SARS-COV-2 y la enfermedad asociada COVID-19, la concepción de la escuela como espacio físico a donde acudir, se trasladó a los hogares, pues como lo refiere Arias y Brechner (2020), los sistemas educativos de todos los países tuvieron que implementar de un día a otro una oferta masiva de aprendizaje a distancia, con ello dando un paso abismal en tecnología que no estaba al alcance de todos los planteles y hogares. Después de 17 meses de adaptación a la nueva normalidad de clases a distancia, derivado de la medida preventiva para disminuir el impacto de propagación de la SARS-CoV2 en el territorio nacional, emitida el 16 de marzo de 2020, por la Secretaría de Educación Pública (SEP) en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el Acuerdo 02/03/20 por el que se suspenden las clases en las escuelas dependientes de la secretaria en los niveles básico, medio superior y superior (DOF, 2020), y en donde los docentes adaptaron los contenidos y actividades a un entorno a distancia, por otro lado Rama (2021) señala a la pandemia como un acelerador de la discrepancia digital y la dinámica en la virtualización de los procesos en distintos sectores, siendo el educativo uno de los de mayor impacto en esta transformación.

La Dirección General de Educación Tecnológica industrial y de servicios (DGETI) cuenta con 456 planteles CETis y CBTis, con una estructura de 14, 810 grupos, que son atendidos por 23, 681 docentes y 15, 947 trabajadores administrativos en 32 Oficinas Estatales, un Centro de Actualización Permanente, dos Centros Nacionales de Actualización Docente (CNAD) y las oficinas centrales (DGETI, 2021). Para febrero 2021, los docentes pertenecientes a la DGETI marcaron un hito en las estrategias de enseñanza aprendizaje dentro de los subsistemas de educación media superior en América Latina, con ello reafirmando el compromiso para mantener el servicio educativo activo

(DGETI, 2021). Ahora la educación se enfrenta al reto del modelo híbrido como una alternativa de solución al regreso paulatino a clases.

Planteamiento del problema

Derivado de lo anterior, La SEP (2021) considera que entre mas tiempo las escuelas permanezcan cerradas, es mayor el riesgo de que las y los jóvenes no regresen a la escuela, pues como lo refiere la secretaria, los jóvenes pertenecientes a las familias más pobres de nuestro país tienen más riesgo de abandonar sus estudios por falta de los insumos necesarios para continuar de manera virtual, así mismo el aislamiento prolongado ha generado entre la población escolar un aumento de estrés y ansiedad debido principalmente a la falta de interacción con los compañeros de escuela y sus profesores, por la modificación de las rutinas a las cuales estábamos acostumbrados (SEP, 2021).

Por otro lado, de acuerdo a la encuesta para la medición del impacto covid-19 en la educación (ECOVID-ED), del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2021), informa que de los 33.6 millones de personas en edad escolar de 3 a 29 años de edad, en el ciclo escolar 2020-2021 por motivos asociados a la COVID-19 o por falta de dinero o recursos no se inscribieron 5.2 millones de personas (9.6% del total 3 a 29 años) al ciclo escolar 2020-2021, en relación a los motivos asociados para no inscribirse, el 26.6% considera que las clases a distancia son poco funcionales para el aprendizaje, el 25.3% señala que alguno de sus padres o tutores se quedaron sin trabajo, 21.9% carece de computadora, otros dispositivo o conexión de internet. (INEGI, 2021).

De tal forma que, en torno al avance del programa de vacunación, en agosto 2021 se consideró ampliamente latente la posibilidad de la reapertura de las instituciones educativas que la integran, la cual deberá darse de una manera ordenada, escalonada, responsable y segura, para ello se debe cumplir con las condiciones emitidas por la SEP (2021). Sin embargo la realidad de la infraestructura con la que cuentan las escuelas públicas en la mayoría de los países de América Latina, dista mucho de lo indispensable para lograr un retorno a clases ordenado, escalonado, responsable y seguro (BID, 2020), pues una de las grandes posibilidades para que esto ocurriera, es utilizar el internet como herramienta primordial, sin embargo, está latente el gran sesgo que se deriva de la infraestructura tecnológica, servicio y velocidad del internet que esté al alcance de la población, pues como lo menciona RAMA (2021) en América Latina, solo 67% de los hogares está conectado a internet, independientemente de que un porcentaje mayor de la población tenga celulares.

Aunado a esto, una parte importante del impacto en la matrícula también ha provenido de sectores que han perdido sus empleos y que han tenido una caída de sus ingresos, teniendo dificultades para cubrir los gastos, incrementando el número de estudiantes que se ha desligado de los procesos de enseñanza y abandonando los elevados niveles de cobertura que la región había logrado alcanzar en los últimos años, pues como lo señala Duarte (2009), las crisis prolongadas provocan disminución de la matrícula estudiantil en el sector público, de ahí que resulta pertinente analizar la implementación de herramientas y equipos tanto tecnológicos como de higiene en la escuela, que permitan llevar a cabo las clases de manera híbrida, tales como: termómetro en la entrada del plantel, túnel sanitizante, dispensadores de gel en salones, tapetes sanitizantes a la entrada de salones, mampara de acrílico en escritorios de salones, limpiadores de aire, equipo sanitizante para áreas, video proyectores multimedia, cámaras web, conexión a internet.

Objetivo

Establecer e implementar un plan estratégico en materia educativa para el desarrollo de clases en un modelo híbrido, en escenarios de educación media superior dentro del Centro de Estudios Tecnológico Industrial y de Servicios No. 15, con la finalidad de reducir el abandono escolar durante la pandemia que vive la sociedad actual generada por el virus SARVS-COV2, así como contribuir al regreso paulatino de la nueva normalidad educativa.

Objetivos específicos

1. Definir un modelo híbrido de clases en escenario de la pandemia que vive la sociedad actual generada por el virus SARVS-COV2
2. Analizar estrategias para clases híbridas en nivel medio superior
3. Realizar un estudio de factibilidad técnica y financiera para desarrollar estrategias que contribuyan al desarrollo de clases en modelo híbrido.
4. Comparar la contribución que tiene las clases en modelo híbrido con las clases a distancia para el indicador de abandono escolar.

Hipótesis

El establecimiento e implementación de un plan estratégico en materia educativa para el desarrollo de clases en un modelo híbrido, en escenarios de educación media superior dentro del Centro de

Estudios Tecnológico Industrial y de Servicios No. 15, contribuye a reducir el abandono escolar durante la pandemia que vive la sociedad actual generada por el virus SARS-COV2, así como genera aportación positiva al regreso paulatino de la nueva normalidad educativa.

Marco teórico

Como resultado de las medidas de confinamiento implementadas por el gobierno de México tras el inicio de la pandemia por COVID-19, los niños y jóvenes mexicanos inscritos en instituciones educativas se vieron obligados a continuar sus estudios desde casa. Sin embargo, de acuerdo al Consejo Internacional de Empresarios (2021) se estima que más de 2,83 millones de estudiantes de educación primaria, secundaria y media superior, abandonaron la escuela entre abril y agosto de 2020. Esto representa un 10% del total de alumnos inscritos en instituciones de nivel preescolar, primario, secundario y bachillerato.

De acuerdo con la encuesta para la medición del impacto covid-19 en la educación ECOVID-ED 2020 (INEGI,2021), uno de los principales motivos por los que los estudiantes deciden no continuar sus estudios está relacionado con la poca funcionalidad de las clases a distancia, un 26.6% de los estudiantes que decidieron no inscribirse al ciclo escolar 2020-2021 consideran que las clases a distancia son poco funcionales para el aprendizaje. La segunda razón más mencionada para justificar por qué no continuaron sus estudios es que los padres o tutores se quedaron sin trabajo. Específicamente en el CETis No.15 el abandono escolar que se tuvo en el ciclo escolar 2020-2021 ha sido del 17.90%, cifra que está elevada con respecto al ciclo anterior 2019-2020 que fue del 8.39%, derivado por el escenario que a nivel mundial se está viviendo, y en el contexto nacional la media está en un 9% de acuerdo con datos de la dirección de planeación y evaluación de las DGETI- SEMS (2021). Esto derivado de los factores que se desprenden de la pandemia, pues de acuerdo con la encuesta del INEGI (2021), entre los factores del abandono escolar durante la pandemia se encuentran: Falta de contacto con maestras/maestros, no poder hacer las actividades, alguien de la vivienda se quedó sin trabajo, no se cuenta en el hogar con una computadora, conexión a internet, o algún otro dispositivo para tomar las clases.

Por otro lado, en el año 2014, el Informe de NMC Horizon Report: 2014 Higher Education Edition, dedicado a analizar las tendencias de la tecnología en la enseñanza, identificó a la educación híbrida como uno de los escenarios que se iban a desarrollar en los siguientes años y la ponderaba como

uno de los más importantes avances. De ahí que para Rama (2020), la pandemia representa la exigencia de desarrollar modelos que permitan llevar a cabo los procesos de enseñanza aprendizaje en el entorno actual, esto es; un modelo de clases híbridas, del mismo modo, Arias et al., (2020) definen el modelo de educación híbrida como aquel que debe capturar la atención y el interés de los estudiantes, de igual manera asegurar la interacción significativa del estudiante con los contenidos, con sus maestros y con sus compañeros, para esto, se requiere asignar dosificadamente los contenidos en plataformas digitales como en clases presenciales. De acuerdo con Arias et al., (2020), quienes consideran indispensable redefinir los procesos educativos y la aplicación de la tecnología en ellos, plantean lo siguiente:

- **Aprendizaje en línea:** Se refiere al aprendizaje que se facilita por completo mediante el uso de herramientas digitales.
- **Aprendizaje a distancia o remoto:** Ocurre cuando los maestros, estudiantes y las aluas están separadas y utilizan una variedad de enfoques, incluido el enfoque en línea, generalmente a distancias físicas significativas.
- **Blended learning:** Implica una combinación de experiencias presenciales y digitales que generalmente se entregan de manera física en el aula.
- **Aprendizaje híbrido:** Alterna educación presencial con educación a distancia mediada por tecnología. Se basa en los exitos del aprendizaje blended, aprendizaje remoto, a distancia y en línea para crear intencionalmente experiencias centradas en el alumno que sean profundamente personalizadas, relevantes y atractivas.

Derivado de lo anterior, el BID (Arias et al., 2020) establecen 4 puntos clave para que las clases híbridas sean una realidad (figura 1)



Figura 1. Pilares para una educación híbrida (Arias et al., 2020)

Para lo cual, dentro del primer pilar la SEMS en 2020 realizó capacitación a 100,176 docentes con la finalidad de transformar la enseñanza en la educación media superior, pues de acuerdo con el proyecto de prioridades estratégicas 2021-2024 de Arroyo (2021), los docentes son agentes del cambio en este nuevo paradigma educativo. Con las capacitaciones se logró establecer el uso de plataformas digitales como Microsoft Teams, la cual se convirtió en una de las plataformas más utilizadas por los docentes, de igual manera Edmodo, Google Meet, y con ello se desarrolla el segundo pilar mencionado. En relación al tercer pilar, el BID (Arias et al., 2020) señala que se requiere desarrollar planes a implementar para que desde el plantel se cuente con algunas herramientas tecnológicas tales como: dispositivos para alumnos con conexión a internet, acceso a plataformas sin costo, redes de wifi, internet de fibra óptica o cable, con velocidades de buen ancho de banda para lograr las clases simultáneas, donde no existe acceso a cable o fibra, consideran incluir opciones como enlaces físicos a los centros de las compañías de telecomunicaciones o soluciones LTE o 5G con módems portátiles. Por último, los pilares propuestos sugieren realizar la gestión y monitoreo de estudiantes en su trayectoria individual durante las clases híbridas.

El escenario híbrido dentro de la nueva escuela mexicana es un camino para lograr brindar el servicio educativo, y retomando lo propuesto por la SEP (Álvarez et al., 2021), que menciona que el nuevo escenario impuso un cambio radical en los modelos educativos con diversas opciones, tales como:

- a. Establecer mecanismos selectivos para una parte de alumnos, unos presencialmente con los requisitos sanitarios y otros a distancia, o totalmente excluidos;
- b. Establecer una dinámica educativa basada en un formato híbrido en términos de articulación presencial—virtual por el cual unos estudiantes a la vez estén trabajando presencialmente mientras que los otros estén a distancia, o que esos grupos se intercambien.

En este tenor, la SEMS emite la guía general para el regreso a las escuelas de la Educación Media Superior, (SEMS, 2021), en la cual sugiere orientaciones para un regreso seguro a las aulas, dentro de las que establece tres filtros sanitarios, iniciando en casa, al ingresar al plantel y el último al ingreso al aula, aunado a lo anterior propone mantener en todo momento una distancia de 1.5 m dentro y fuera de las aulas entre los involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje, de acuerdo al total de alumnos en promedio por aula, la DGETI considera dosificar los grupos en bloques de 18 alumnos para clases presenciales. De manera paralela, una de las herramientas y equipo utilizado durante la

pandemia como medida de preservar la salud, se encuentran los siguientes: termómetros, túnel sanitizante, dispensadores de gel, tapetes sanitizantes en las entradas, mamparas de acrílico para conservar la sana distancia, máquina sanitizante, purificadores de aire, entre otros.

El CETis No. 15 Epigmenio González, está ubicado en la zona noreste de la ciudad y puerto de Veracruz, cuenta con 43 años de antigüedad, se imparten cinco especialidades: Administración de recursos humanos, construcción, contabilidad, electricidad y programación, además cuenta con la modalidad de un Centro de Atención para estudiantes con Discapacidad (CAED), atendiendo a jóvenes de clase media-baja. De acuerdo con la cédula de identificación del plantel 2021, está edificado en un terreno de 13,148m² de los cuales 3,577.71 m² son para salones, oficinas directivas y 9,570.29m² para áreas verdes, su infraestructura se describe en el cuadro 1:

Cuadro 1. Infraestructura del CETIS No. 15

Espacio	Total
Aulas	21
Laboratorios de cómputo	4
Talleres	3
Espacios de oficinas administrativas	20
Laboratorio de química	1
Biblioteca	1
Sala audiovisual	1
Cafetería	1
Canchas deportivas	2

Fuente: elaboración propia

Desarrollo de la metodología

El presente estudio se desarrolla bajo uno de los ejes temáticos interdisciplinarios de las cinco líneas de investigación autorizadas por el Programa de Investigación y Desarrollo Tecnológico (PROIDET) de la DGETI, en este caso se pretende contribuir a la línea de investigación educativa. De ahí que para alcanzar el objetivo se realiza la estructura del plan estratégico para clases en modelo híbrido, en distintas dimensiones: Análisis técnico, implementación de medidas sanitarias, dosificación de la matrícula escolar y por último programa de concientización a la comunidad escolar, es decir, a

padres, alumnos, docentes y personal administrativo y de apoyo. Una vez implementado lo anterior, se realiza el monitoreo del número de alumnos atendido de manera presencial diariamente, así como el análisis del índice de aprobación hasta el periodo comprendido entre 1ro y 2do parcial.

Descripción y tipo de la investigación

El presente estudio es una investigación experimental longitudinal debido a que se realizan pruebas para comprobar la hipótesis, y el levantamiento de datos se hace en un periodo de tiempo específico, haciendo un comparativo con datos del ciclo escolar 2020-2021 con el inicio de ciclo 2021-2022. La población sujeta de estudio es el total de la matrícula inscrita en el ciclo escolar 2021-2022, con la que cuenta el plantel, 1,819 alumnos, distribuidos en 42 grupos, 21 por turno, quienes participan en el desarrollo del modelo educativo híbrido, contando con 982 alumnos en turno matutino y 837 en el turno vespertino.

Desarrollo de la investigación

Para el desarrollo de este plan estratégico contra el abandono escolar en escenarios de educación híbrida se requiere contar con todo el apoyo del comité escolar de administración participativa “Asociación Civil del plantel Epigmenio González”, quienes representan al comité de padres de familia del CETIS No. 15, mismo que se realizó en las siguientes etapas:

ANÁLISIS TÉCNICO: Una vez analizadas las orientaciones de la SEMS para el regreso a clases, se procedió a realizar un levantamiento de las condiciones físicas de cada área del plantel, en el cual se analizaron las posibles áreas de conectividad, así como la factibilidad del uso de antenas y sus alcances, con la finalidad de realizar la instalación inalámbrica externa mediante Access point cableados para tener cobertura de internet en todas las áreas. Una vez probados los alcances de las antenas, se obtuvo que el Access Point GRANDSTREAM, Wi-Fi, de doble banda 2.4 GHz/5 GHz, para exteriores soporta hasta 450 usuarios, por lo que se instalaron los siguientes equipos:

1. Herramientas y equipos **tecnológicos** para áreas comunes del plantel:
 - 2 antenas Access point, marca: GRANSTREAM Modelo: GWN7600LR
 - 2 antenas Access point, marca: GRANSTREAM Modelo: GWN7602
 - 3 antenas Access point, marca: GRANSTREAM Modelo: GWN7605
2. Herramientas y equipos **tecnológicos** para cada salón:
 - Video Proyector multimedia Epson power Lite S41+ modelo: H842A
 - Cámara Web Marca: LogiTech modelo: C270 3HP, 30fps, conexión USB. Campo de

visión de 360grados.

- Tripie para cámara web: Soporte universal, expandible de 74 a 151cm.

MEDIDAS SANITARIAS: Atendiendo las medidas sanitarias sugeridas para salvaguardar la salud de la comunidad escolar, se instalaron los siguientes insumos y equipos.

1. Herramientas y equipos **sanitarios e higiénicos** para áreas comunes del plantel:

- 2 túneles sanitizante: policarbonato de 2 x 1.1m Con 4 estructuras de PTR en forma de túnel, con 4 mangueras de ¼' tipo spxflex y 3 aspreas en cada manguera. Tanque de 200L, para agua con líquido sanitizante concentrado Para tunel sanitizante, arco con tubería de pvc de 1' y una bomba de agua marca Hyundai modelo: HYPE5030, potencia: 0.5hp / 370w.
- 3 tapetes sanitizantes en entradas: Tapete de hule tipo neopreno, alta calidad y durabilidad, con 4,263 pines de hule. Medidas: 1.20m x 60cm.
- 4 máquinas sanitizantes para las áreas: Máquina termo nebulizador Modelo: Twister de 1500 watts de tipo vertical con led, recipiente de humo de 2L, salida de humo de 20,000 pies cúbicos Tamaño: 41.5 x 35.7 x 22.5cm. Peso: 8.5Kg.
- 1 termómetros digital con tripie Modelo: GP-100, Marca: FC RoHS, con voz integrada, alta precisión, función de alarma para alta temperatura.
- 2 dispensadores de gel automático con tripie: Marca Jofel, Modelo: AC91050 Medidas: 12 x 26.5 x 12.3cm, Material: Polietileno.
- 5 termómetros infrarrojos frente sin contacto, Marca: Ele-Gate Modelo: AIQURA.01 para el área de enfermería y oficinas.

2. Herramientas y equipos **sanitarios e higiénicos** para cada salón:

- Limpiadores de aire: marca: SHINOBI Modelo: SH-1001, con esterilizador UV, Sistema de filtración de 4 etapas: pre-filtro, filtro, TRUE HEPA y luz ultra violeta, generando ambiente saludable en espacios de 40m².
- Mamparas de Acrílico para escritorios: Acrilico de 80 x 60cm.
- Tapetes sanitizantes: Tapete de hule tipo neopreno, alta calidad y durabilidad, con 4,263 pines de hule. Medidas: 40cm x 34cm.
- Dispensadores de gel: marca Kimberly, 17 x 13cm 9.6cm de profundidad.

DOSIFICACIÓN DE MATRICULA ESCOLAR: Posterior a la adecuación de la infraestructura y espacios del plantel en el tema de higiene y tecnología, se plantea la estrategia de distribución de la matrícula

escolar actual del CETIs No. 15 con 1,819 alumnos de ambos turnos, desglosados en turno matutino 982 y vespertino 837. En donde se llevarán a cabo las clases de manera híbrida los lunes, miércoles y viernes en el horario normal asignado por el departamento de servicios docentes para cada grupo, para estos días asistirán bloques de 18 alumnos por aula, esto de acuerdo con las orientaciones emitidas por la SEP (2021) para el retorno seguro a clases presenciales ciclo 2021-2022. De ahí que cada grupo se dividió en bloques de 18 alumnos y asistirán a la clase presencial de manera escalonada cada bloque por día, adicionalmente los días martes y jueves las clases serán de manera virtual mediante la plataforma TEAMS para alumnos de tercero y quinto semestre, quienes ya poseen una cuenta de correo institucional proporcionada por DGETI y Microsoft, por otro lado, para los alumnos de primer semestre, se trabaja con diversas plataformas digitales. Esto tomando en cuenta que los docentes del plantel han recibido la capacitación de la Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico (COSFAC), para el uso de plataformas digitales con las que trabajaron durante el ciclo escolar 2020-2021.

CONCIENTIZACIÓN A LA COMUNIDAD ESCOLAR: Se realizó campaña de concientización a padres a través de reuniones virtuales con cada uno de los 42 grupos que tiene el plantel, para informar del plan de regreso a clases, donde se dio a conocer la modalidad de atención por bloques reducidos de alumnos, así como las medidas sanitarias que el plantel instaló a lo largo y ancho de las instalaciones. De igual manera, la plantilla directiva se reunió con alumnos de cada grupo para exhortar al cumplimiento de las estrategias del modelo híbrido, con lo cual se pretende garantizar un marco seguro para el regreso a clases. Aunado a esto, dentro del marco de actividades previas al semestre septiembre 2021- enero 2022, se llevó a cabo la invitación personal de manera virtual a cada docente para reincorporarse a las actividades en la nueva realidad híbrida, exponiendo el plan a realizar y el impacto que esto tiene contra el abandono escolar.

Viabilidad técnica y financiera

De acuerdo con el estudio y análisis técnico que se realizó con la finalidad de verificar el equipo adecuado para que el modelo híbrido se lleve a cabo, la inversión total en la infraestructura que tiene el CETIS No. 15 como un plantel de nivel 2 de 1,400 a 1,800 alumnos en dos turnos, de acuerdo a los manuales de organización de DGETI (1999) es de \$586,980.56 pesos mexicanos, los cuales se desglosan en cuatro rubros como lo muestra el cuadro 2.

Herramientas y equipos implementados	Áreas del plantel	Costo total
Sanitarios e higiénicos	Áreas comunes del plantel	\$101,461.00
	Cada salón	\$207,757.56
Tecnológicos	Áreas comunes del plantel	\$103,888.00
	Cada salón	\$199,254.00
	Total de inversión	\$612,360.56

Fuente: elaboración propia

Cada uno de los rubros se desglosa en los cuadros 3, 4, 5 y 6 de la siguiente manera:

Cuadro 3. Herramientas y equipos sanitarios e higiénicos implementados en áreas comunes.

Equipo / herramienta	Características	Piezas	Costo Unitario	Costo total
Túnel sanitizante	Túnel de policarbonato de 2 x 1.1 m. Con 4 estructuras de PTR en forma de túnel, con 4 mangueras de ¾" tipo spflex y 3 aspreas en cada manguera. Tanque de 200 lts, para agua con líquido Sanitizante Concentrado Para Túnel Sanitizante Arco. Tubería de pvc de 1" Bomba de agua marca Hyundai modelo: HYPE5030, potencia: 0.5hp / 370w	2	\$29,000.00	\$58,000.00
Gel sanitizante	Gel antibacterial marca laboratorio Zeyno, ingredientes: Alcohol etílico 70%, Agua, Glicerina, Carbómero, Amonometil propanol	3	\$679.00	\$2,037.00
Tapetes sanitizantes en entradas	Tapete de hule tipo neopreno, alta calidad y durabilidad, con 4,263 pines de hule. Medidas: 1.20m x 60 cm	3	\$1,100.00	\$3,300.00
Máquina sanitizante para las áreas	Máquina termo nebulizador Modelo: Twister de 1500 watts de tipo vertical con led, recipiente de humo de 2 litros, salida de humo de 20,000 pies cúbicos Tamaño: 41.5 x 35.7 x 22.5 cm. Peso: 8.5kg.	4	\$3,000.00	\$12,000.00
Líquido para desinfección de áreas	Líquido para termo nebulizador a base de glicoles y aceites cítricos esenciales para el control de microorganismos.	2	\$1,972.00	\$3,944.00
Termómetros en la entrada	Termómetros digital con triple Modelo: GP-100 Marca: FC RoHS Con voz integrada, alta precisión, función de alarma para alta temperatura.	1	\$1,300.00	\$1,300.00
Dispensador de gel automático	Jabonera Automática Marca: Jofel Modelo: AC91050 Medidas: 12 x 26.5 x 12.3 cm Material: Polietileno Alimentación: 6 pilas AA alcalinas,	2	\$1,740.00	\$3,480.00
Termómetro Infrarrojo Frente Sin Contacto	Marca: Ele-Gate Modelo: AIQURA.01 para el área de enfermería y oficinas	5	\$180.00	\$900.00
Kit para personal	250 ml de líquido desinfectante, densidad a 15 °C, Ph: 8.0 + 0.5 Marca: Germi San Cubrebocas KN95 Marca: Protección Herye Paño de limpieza de microfibra 40 x 40 cm	150	\$110.00	\$16,500.00
		Total:	\$39,081.00	\$101,461.00

Cuadro 4. Herramientas y equipos sanitarios e higiénicos implementados en cada salón.

Equipo / herramienta	Características	Piezas	Costo Unitario	Costo Unitario
Limpiador de aire	Marca: SHINOBI Modelo: SH-1001	21	\$4,638.84	\$97,415.64
	Alimentación: 120V Frecuencia: 60 Hz			
	Potencia: 35w Consumo de energía: 31,56 Wh			
	· Purificador de aire con esterilizador UV, elimina el 99.97% de virus, bacterias, alérgenos y partículas contaminantes que se encuentran en el aire. (filtro HEPA y de carbón activado).			
	· Sistema de filtración de 4 etapas: pre filtro, filtro, TRUE HEPA y luz ultra violeta.			
	· Genera ambiente saludable en espacios de 40m2			
Mampara de Acrílicos para escritorios	Acrílico de 80 x 60 cm con 3mm de grosor	25	\$1,531.20	\$38,280.00
Tapetes sanitizantes en salones	Tapete de hule tipo neopreno, alta calidad y durabilidad, con 4,263 pines de hule. Medidas: 40cm x 34 cm	50	\$680.00	\$34,000.00
Dispensadores de gel	Jabonera a granel marca Kimberly, 17 x 13 cm 9.6 cm de profundidad	52	\$731.96	\$38,061.92
		Total:	\$7,582.00	\$207,757.56

Cuadro 5. Herramientas y equipos tecnológicos implementados en áreas comunes.

Equipo / herramienta	Características	Piezas	Costo Unitario	Costo Unitario
Servicio de internet	Servicio de internet Total Play, paquete Plus de 400Mb, costo mensual	12 meses	\$7,499.00	\$89,988.00
Access Point (ANTENAS)	Marca: GRANDSTREAM,	2	\$2,400.00	\$4,800.00
	Serie: GWN			
	Modelo: 7600LR			
	de doble banda 2.4 GHz/5 GHz, para exteriores, con 4 antenas internas			
	Conexión: inalámbrico			
	Velocidad: 1.27 Gbps			
	Medidas: 290 mm x 150 mm x 35 mm			
Access Point (ANTENAS)	Marca: GRANDSTREAM,	2	\$1,400.00	\$2,800.00
	Serie: GWN			
	Modelo: 7602			
	de doble banda 2.4 GHz/5.85 GHz, para exteriores, con 2 antenas internas			
	Conexión: inalámbrico			
	Velocidad: 1170 Mbit/s			
	Energía sobre Ethernet (PoE)			
	Medidas: 171 mm x 140 mm x 33 mm			
Access Point (ANTENAS)	Marca: GRANDSTREAM,	3	\$2,100.00	\$6,300.00
	Serie: GWN			
	Modelo: 7605			
	de doble banda 2.4 GHz/5 GHz, para exteriores, con 2 puertos internas			
	Conexión: inalámbrico			
	Velocidad: 10,100,1000 Mbit/s			
	Energía sobre Ethernet (PoE)			
	Medidas: 228.5 mm x 220 mm			
		Total:	\$13,399.00	\$103,888.00

Cuadro 6. Herramientas y equipos tecnológicos implementados en cada salón.

Equipo / herramienta	Características	Piezas	Costo Unitario	Costo Unitario
Video Proyector multimedia	Epson power Lite S41+	21	\$7,999.00	\$167,979.00
	Modelo: HB42A			
	Alimentación: 100-240V 50/60Hz			
	Instalados 1 en cada salón			
Camaras Web	Marca: LogiTech Modelo: C270 3HP, 30fps	25	\$825.00	\$20,625.00
	Medidas: 70 * 50.7 * 44 mm			
Tripies para cámaras	Soporte universal expandible de 74 a 151 cm	25	\$426.00	\$10,650.00
		Total:	\$9,250.00	\$199,254.00

Viabilidad social

Con la realidad de las clases en modelo híbrido y tomando los resultados de la implementación de este plan hasta la mitad del periodo 2021-1, es decir del semestre septiembre 2021- enero 2022, se contribuye a disminuir lo mencionado por la SEP (2021) en el sentido a que entre mas tiempo las escuelas permanezcan cerradas, es mayor el riesgo de que las y los jóvenes no regresen a la escuela, así mismo se combate el estrés y ansiedad ocasionados por un aislamiento prolongado entre la población escolar, debido principalmente a la falta de interacción con los compañeros de escuela y sus profesores.

Relevancia y originalidad

En seguimiento a lo propuesto por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en 2020, con este plan se logra cubrir cada uno de los cuatro pilares para el desarrollo de la educación híbrida de la siguiente manera:

1. Habilidad y perfil pedagógico: derivado de la experiencia que la exigencia de la educación a distancia representó en 2020, las instituciones federales como SEMS y DGETI emiten orientaciones para brindar el servicio educativo tanto en el tema de tener consideraciones de la situación que la pandemia orilla a los alumnos, así como capacitaciones en la incorporación de las plataformas digitales como medio para el que servicio educativo se logre.
2. Plataformas y contenidos: Las plataformas disponibles para uso gratuito o con una cuenta institucional proporcionada por DGETI, tales como: Microsoft TEAMS, EDMODO, GOOGLE MEET o Khan Academy.
3. Equipamiento y conectividad: el 100% de las áreas del plantel queda cubierta con conexión inalámbrica a internet.

4. Monitoreo de estudiantes: el presente plan incluye estrategias de monitoreo de asistencia a clases presenciales los días que correspondan, así como seguimiento académico y de atención al total de alumnos de cada grupo.

Con lo que la relevancia del presente proyecto se centra en generar las condiciones dentro del plantel para que las clases en modelo híbrido sean una realidad, retomando herramientas proporcionadas por las instituciones federales educativas y adicionando equipos tecnológicos y sanitarios necesarios.

Innovación

En relación con lo que comenta Arias et al., (2020), ninguna institución educativa del nivel medio superior pública en América Latina estaba preparada completamente para una realidad híbrida, aunado a lo que la SEP (2020) expone en relación con el gran reto de brindar el servicio educativo en un escenario a distancia y transformarse a híbrido por lo que este plan estratégico contra el abandono escolar en escenarios de educación híbrida es pionero en su tipo y sienta las bases para posteriores planes a implementar para el éxito educativo.

Análisis de resultados

Una vez implementadas las estrategias del presente estudio, se obtiene el alcance de los objetivos específicos de la siguiente manera:

Objetivo 1.- Definir modelo híbrido de clases en escenario de la pandemia que vive la sociedad actual generada por el virus SARS-COV2. Lo anterior se cumple analizando los cuatro pilares para la educación híbrida en donde se define dicho modelo.

Objetivo 2.- Analizar estrategias para clases híbridas en nivel medio superior. En alcance de este objetivo se implementaron las estrategias sugeridas por el Banco Interamericano de Desarrollo en 2020.

Objetivo 3.- Realizar un estudio de factibilidad técnica y financiera para desarrollar estrategias que contribuyan al desarrollo de clases en modelo híbrido, de ahí que posterior a realizar un recorrido en las instalaciones se determinó el equipo adecuado para que el modelo híbrido pudiera desarrollarse.

Objetivo 4.- Comparar la contribución que tienen las clases en modelo híbrido con las clases a distancia para el indicador de abandono escolar. Mediante el desarrollo de las clases híbridas y el

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

seguimiento a cada alumno se obtuvo que, a la mitad del semestre actual, se brinda el servicio educativo a un promedio de 1,202 alumnos semanalmente de manera presencial, un promedio de 400 alumnos diarios, lo que representa una asistencia presencial del 66%, el resto de los alumnos registra una asistencia de manera virtual.

Tomando en cuenta lo reportado por el INEGI (2021), al ciclo escolar 2020-2021, en relación con los motivos asociados para no inscribirse en el ciclo escolar 2020-2021, que dentro de los factores considera que las clases a distancia son poco funcionales para el aprendizaje, otros señalan que algunos de sus padres o tutores se quedaron sin trabajo, y otros refieren que carece de computadora, otros dispositivo o conexión de internet (INEGI, 2021), con la implementación de las estrategias mencionadas, se comprueba la hipótesis nula del presente estudio, pues ahora los alumnos tienen la posibilidad de acudir a la escuela de manera escalonada.

Debido a lo anterior, se obtuvo que el índice de aprobación durante el primero y segundo parcial del periodo 2021-1 fue de 65.16%, lo que genera un incremento en comparación con el mismo periodo de tiempo de los ciclos 2019-2020 que fue de 53.39% y del ciclo 2020-2021 que se obtuvo de 64.47%, por lo que cuando el periodo 2021-1 semestre septiembre 2021 a enero 2022, aún no ha concluido, se obtiene evidencia suficiente para sugerir que de acuerdo con el incremento del índice de aprobación comentado, si continua con ese incremento al final del ciclo escolar, se puede indicar que el abandono escolar tenga una reducción porcentual al final del ciclo escolar 2021-2022 con relación a los ciclos anteriores, tomando en cuenta la realidad educativa del ciclo, de la siguiente manera:

- 2019-2020 Modelo: presencial. Porcentaje de abandono escolar: 8.39%
- 2020-2021 Modelo: a distancia y virtual. Porcentaje de abandono escolar: 17.90%
- 2021-2022 Modelo: híbrido. Abandono proyectado con la evidencia obtenida: 15.52%

Conclusiones y recomendaciones

Considerando la gestión positiva e indispensable del comité escolar de administración participativa, quienes representan al comité de padres de familia de cada plantel de la DGETI, se logra combatir algunos de los factores identificados por el INEGI (2021) que ocasionan el abandono escolar en esta nueva realidad que vive la sociedad, mismos que son: la falta de contacto con maestros y maestras, el hecho de no poder disipar dudas en relación a las actividades o que en la vivienda de los alumnos

no cuenten con computadora e internet. Derivado de lo anterior, se retoman los pilares 3 y 4 para una educación híbrida propuestos por el BID (Arias et al., 2020), pues en relación al pilar 3, el CETis No. 15 ahora cuenta con cobertura total de conexión inalámbrica a internet, acceso a plataformas como Microsoft TEAMS, EDMODO, GOOGLE MEET y Khan Academy, que las instituciones oficiales como SEP, SEMS y DGETI proporcionan, internet con velocidades que permiten la conexión simultánea para los docentes de ambos turnos. Complementando lo anterior con el desarrollo del cuarto pilar, monitoreo de estudiantes, mismo que se realiza de manera diaria con lo que se han obtenido las estadísticas mencionadas en los resultados de este estudio.

Se recomienda que para la implementación del presente plan, exista un ambiente sano en la relación y gestión del comité escolar con la platilla directiva del plantel, aunado a realizar un diagnóstico previo de la realidad del plantel que lo quiera implementar, debido a que existen planteles DGETI con una menor matrícula que el CETIS 15, lo que se traduce en un menor captación de recurso financiero, sin embargo en esta realidad, se sugiere una implementación por etapas de las estrategias planteadas. Para efectos de futuros estudios de investigación se sugiere realizar un seguimiento del presente plan estratégico de modelo híbrido, con el fin de analizar su impacto a largo plazo en materia psicológica, emocional y de desempeño académico.

Bibliografía

Álvarez Marinelli, H., Arias Ortiz, E., Bergamaschi, A., López Sánchez, Á., Noli, A., Ortiz Guerrero, M., Pérez Alfaro, M., Rieble-Aubourg, S., Rivera, M. C., Scannone, R., Vásquez, M., & Viteri, A. (2020). La educación en tiempos del coronavirus: Los sistemas educativos de América Latina y el Caribe ante COVID-19. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0002337>

Arias Ortiz, E., Brechner, M., Pérez Alfaro, M. y Vásquez, M. (2020). Hablemos de política educativa de la educación a distancia a la híbrida: 4 elementos clave para hacerla realidad. Banco Interamericano de Desarrollo.

Arroyo Ortiz, J. (2020). Proyecto de prioridades estratégicas 2021-2024. México: SEMS

Diario Oficial de la Federación de México (2021, 20 de agosto.) Disposiciones para el desarrollo del ciclo escolar 2021-2022 y reanudar las actividades del servicio público educativo de forma presencial. México: Secretaría de Educación Pública. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5627244&fecha=20/08/1921

Duarte, et. al (2009). Education and the Financial Crisis: Risks and Instruments for Latin America and the Caribbean. Washington, D.C.: Inter-American Development Bank. Unpublished document

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2021). Resultados de la encuesta para la medición

del impacto covid-19 en la educación (ecovid-ed) 2020. México: INEGI. Comunicado de prensa 185/21
Consultado en <https://www.inegi.org.mx/investigacion/ecovidml/2020/>

Johnson, L., AdamsBecker, S., Estrada, V., Freeman, A. (2014). NMC Horizon Report: 2014 Higher Education Edition. Austin, Texas, Estados Unidos: TheNewMediaConsortium.

Subsecretaría de Educación Media Superior (Enero, 2021). Regresan a clases 622 mil estudiantes de bachillerato de la DGETI. En Gobierno de México. Recuperado de http://www.sems.gob.mx/es_mx/sems/Regresan_a_clases_622_mil_estudiantes_de_bachillerato_de_la_DGETI

Subsecretaría de Educación Media Superior (Febrero, 2021). Más de 622 Mil Estudiantes de la DGETI Iniciaron el 2º Semestre del Ciclo Escolar 2020-2021 en su Modalidad a Distancia. En Gobierno de México. Recuperado de http://www.sems.gob.mx/es_mx/sems/MAS_DE_622_MIL_ESTUDIANTES_DE_LA_DGETI_INICIARON_EL_2_SEMESTRE_DEL_CICLO_ESCOLAR_2020-2021_EN_SU_MODALIDAD_A_DISTANCIA

Subsecretaría de Educación Media Superior (Mayo, 2021). Guía general para el regreso a las escuelas de la EMS, Cierre del ciclo escolar 2020-2021 y la reapertura de las escuelas, el regreso a clases presenciales y/o mixtas para el ciclo escolar 2021-2022. Recuperado de <http://www.cidfort.edu.mx/documentos/Gu%C3%ADa%20general%20para%20el%20regreso%20a%20las%20escuelas%20de%20la%20EMS.pdf>

Zubieta García, J., Rama Vitale, C. (2015). La Educación a Distancia en México: Una nueva realidad universitaria. México: UMAN ISBN: 978-607-02-6807-6 <https://virtualeduca.org/documentos/observatorio/2015/la-educacion-a-distancia-en-mexico.pdf>

ESTRATEGIA ACADÉMICA PARA FACILITAR EL TRÁNSITO DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR AL SUPERIOR

Autores: Romero Martínez María Noemí, Contreras Camarena Wilfrido Ignacio

Correos electrónicos: maria.romero@cbtis198.edu.mx,

wilfrido.contreras@cbtis198.edu.mx

Centro de Bachillerato Tecnológico industrial y de servicios No. 198

Línea de investigación: Investigación educativa.

Introducción

Actualmente la educación en el nivel medio superior enfrenta profundos cambios y retos ante la necesidad de contar con estándares de calidad y competitividad para dar respuesta a las demandas de la sociedad del conocimiento, la globalización, la revolución tecnológica, la diversidad de los estudiantes, el aprendizaje permanente y significativo bajo las condiciones y orientaciones pedagógicas de la Nueva Escuela Mexicana (NEM). Las instituciones educativas en el siglo XXI requieren de nuevos métodos y técnicas para promover en sus procesos académicos la enseñanza guiada y el aprendizaje autónomo en los estudiantes, para lo cual es necesario contar con estrategias orientadas hacia la formación integral y el aprendizaje a lo largo de toda la vida.

El objetivo principal de la Nueva Escuela Mexicana (NEM) es el desarrollo de manera armónica de todas las facultades, habilidades y destrezas del ser humano. La NEM contiene planes y programas de estudio que buscan fomentar diversos conocimientos y habilidades mediante el proceso de enseñanza, dentro de ellas y con relevancia para nuestro proyecto: Conocimientos de las matemáticas; pensamiento lógico matemático y alfabetización numérica y desarrollo de la lectoescritura, comprensión lectora, expresión oral y escrita.

Por lo anterior, se requiere una nueva estructuración de las enseñanzas, una modificación en las metodologías docentes y otra manera de proyectar el aprendizaje de los estudiantes. El estudiante se sitúa en el núcleo de la práctica escolar, pues traslada el foco de atención al contexto, es decir, a la capacidad de la escuela para adaptar su enseñanza a las necesidades del alumnado, las cuales deben valorarse en función de los medios disponibles para ofrecer una educación en donde el objetivo primordial sea el desarrollo integral de cualquier alumno. Para Forteza (2009), el concepto de necesidades educativas especiales aporta nuevos planteamientos relacionados con la forma de

entender la educación, pues hace referencia a una educación con apoyos especiales, para ofrecer una educación de calidad para todos considerando el incremento en la cantidad de estudiantes con estas necesidades, que acceden al nivel medio superior. En este contexto, las instituciones educativas han tenido que implementar programas para atender las necesidades educativas especiales de los estudiantes, a fin de contribuir a mejorar los altos índices de rezago, abandono y deserción, debido a la pérdida de recursos humanos y económicos que representa esta situación (Molina, 2004).

El hecho de que los estudiantes ingresen a una institución de educación cuando alcanzan una determinada edad, no significa que cuenten con las estrategias necesarias para el aprendizaje de las matemáticas, considerando que esta es una de las asignaturas con mayores índices de reprobación. En este contexto, es necesario promover la incorporación a los procesos de enseñanza y aprendizaje, metodologías que faciliten el logro de aprendizajes adecuados a las materias que el estudiante cursará durante su formación (Carbonero y Navarro, 2006).

Planteamiento del problema

La transición de los estudiantes del nivel medio superior al superior forma parte de las estrategias a nivel estatal para incrementar la cobertura educativa, motivo por el cual es imprescindible propiciar la articulación entre ambos niveles educativos. En este contexto, el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de servicios No.198 (CBTis 198) ha implementado diversas estrategias con la finalidad de favorecer e incrementar la transición de sus egresados al nivel superior. Uno de los principales problemas encontrados es que los estudiantes tienen problemas académicos en ciertas disciplinas para ingresar al nivel superior, principalmente en las áreas de matemáticas, química y física, aunado a que no existe una comprensión lectora adecuada que les permita enfrentar con éxito pruebas estandarizadas como son los exámenes de admisión de muchas universidades, como las pruebas EXANI.

Aunado a lo anterior, los estudiantes del último año escolar de bachillerato se ven inmersos en una serie de emociones tales como el miedo a no aprobar los exámenes de admisión lo cual ocasiona no colocarse en una universidad de su interés, angustia tras ver su futuro incierto, falta de toma de decisiones asertivas cuando no conocen los beneficios y desventajas de cada una de las ofertas educativas y las instituciones que las ofertan, por lo que todo ello, si no se canaliza adecuadamente,

ocasiona que el estudiante vea con dificultad el proceso de transición de su preparatoria a sus estudios de nivel superior.

Objetivo principal

Favorecer la transición de estudiantes de nivel medio superior al superior a través de la recuperación de habilidades cognitivas y socioemocionales en el último año escolar.

Objetivos específicos

1. Incrementar el porcentaje de estudiantes de nivel medio superior que logra colocarse en una universidad en el primer año de egreso del bachillerato.
2. Impulsar el desarrollo de habilidades socioemocionales como la perseverancia, la autorregulación y la toma de decisiones responsable en los estudiantes de nivel medio superior del último año escolar para facilitar el tránsito al nivel superior.
3. Mejorar el desempeño académico de los estudiantes en los exámenes de admisión de las universidades de la región.

Hipótesis

Las estrategias de apoyo y acompañamiento a los estudiantes de último semestre de bachillerato mejoran sus competencias en matemáticas, física y química, lo cual favorece su acceso a las instituciones de educación superior.

Marco teórico

La integración de la tecnología a los procesos de enseñanza y aprendizaje no es un proceso sencillo para el docente y tampoco para el estudiante, pues requiere del uso eficaz de la misma. De acuerdo con Pelgrum (2002) el docente requiere de más tiempo y energía para incorporar las TIC a su práctica docente, pues carece del material necesario para apoyar y facilitar el proceso de aprendizaje.

Por otra parte, es necesario evidenciar al estudiante la ayuda que la tecnología proporciona en la comprensión de conceptos matemáticos y como ayuda en sus procesos de aprendizaje. Así, además del desafío que supone el uso de la tecnología para el docente, se suma la necesidad de diseñar actividades de aprendizaje adecuadas a las demandas de los estudiantes.

A través del documento titulado “Uso de TIC en América Latina y El Caribe” (UNESCO, 2013), la UNESCO hace referencia a que la entrada en el mundo globalizado exige una mayor calidad en la educación. En este sentido, el uso de las TIC pone énfasis en el aprendizaje y brinda a los estudiantes nuevas competencias, además de facilitar y mejorar la formación docente. El acceso a las TIC es una realidad en el sector educativo, pues su incorporación a la práctica docente promueve un cambio en los procesos de enseñanza y aprendizaje principalmente en áreas donde se presentan dificultades tales como las matemáticas, pues contribuye a que los contenidos resulten más atractivos a los estudiantes a través de las posibilidades de representación de conceptos tanto gráficos como dinámicos. Cirera y Rojas (2003) manifiestan que el uso de computadoras contribuye a la mejorar el rendimiento y sentimiento de satisfacción entre los estudiantes, por lo cual afirman que es posible proporcionar a cada adolescente la atención que merece al proporcionarle las actividades más adecuadas para su proceso de aprendizaje.

De acuerdo con Haydel y Roeser (2002), los estudiantes quieren aprender utilizando las TIC y en colaboración con sus pares, para lo cual es necesario promover su interés por aprender considerando que al estar motivados se esfuerzan más y mejoran su desempeño académico. Falck, Kluttig y Peirano (2013) consideran que entre los factores que inciden para que una solución tecnológica se convierta en una innovación factible de aplicar en el aula, se encuentran los siguientes:

- ✓ Las competencias necesarias en el uso de las tecnologías, tanto de los docentes como de los estudiantes, para incorporarlas a los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- ✓ Las soluciones tecnológicas por implementar deben ser adecuadas a la tarea a desarrollar y ofrecer una ayuda real tanto al docente como a los estudiantes.
- ✓ Las herramientas tecnológicas deben fomentar la calidad en el trabajo realizado por los estudiantes, propiciando el desarrollo de un esfuerzo constante.
- ✓ Las TIC por emplear deben permitir al usuario realizar sus actividades con un nivel mínimo de esfuerzo.

Es imprescindible que la percepción de los beneficios asociados a la herramienta tecnológica a utilizar sea percibida positivamente tanto por parte de los estudiantes como de los docentes. Jiménez (2010) pone de manifiesto la necesidad de promover metodologías que otorguen mayor

autonomía a los estudiantes, pues estimulan el desarrollo de la reflexión y la autonomía en el ámbito académico, lo cual incide favorablemente en el aprendizaje de los estudiantes.

Desarrollo de la Metodología

Desde la perspectiva de Morales (2009) los estudiantes y profesores, reconocen insuficiente articulación entre los contenidos previos a la universidad y los que se imparten en la actualidad en los cursos de Matemáticas en el nivel superior. Esta situación impide aprendizajes profundos que permitan la continuidad en la complejidad de los contenidos. Así mismo, manifiesta que tanto estudiantes como profesores reconocieron que existe un cambio radical entre el sistema de estudios del bachillerato y el sistema universitario, lo cual afecta significativamente la adaptación y el desempeño estudiantil en la asignatura de: **Matemáticas**.

Pedagógicamente, la enseñanza centrada en el estudiante promueve la entrega y adquisición del conocimiento en cualquier lugar y momento, en un ambiente colaborativo, otorgando la posibilidad de proveer una educación flexible, personalizada, rigurosa, motivante, relevante y aplicada (Digital Learning Series, 2012). Una herramienta tecnológica al alcance de todos es la plataforma Khan Academy la cual promueve el entusiasmo y compromiso de los estudiantes por aprender en un ambiente colaborativo, flexible y personalizado que se ajusta a sus expectativas e intereses, motivo por el cual resulta ser una de sus características más valiosas. Esta plataforma proporciona recursos para los estudiantes y los docentes y está compuesta de videos, ejercicios, datos y una comunidad de usuarios para apoyar el aprendizaje de los estudiantes. Además, cuenta con un extenso banco de ejercicios de práctica, lo cual la convierte en una herramienta atractiva y adaptable a las necesidades de los estudiantes. Entre las bondades de la plataforma Khan Academy se encuentra el que independientemente de la dificultad del concepto, el estudiante puede repetir tantas veces como lo requiera el video con la explicación del concepto a estudiar, sin sentirse expuesto ante sus compañeros de clase por mostrar dificultades en la comprensión del mismo. Posterior a esta fase, la plataforma presenta actividades de reforzamiento en series de 10 ejercicios, las cuales constituyen una barrera y un estímulo para continuar con conceptos posteriores. Estos ejercicios son de gran utilidad para los estudiantes, pues les permiten practicar y aplicar los conceptos aprendidos. Además, ofrecen la ventaja de proporcionar pistas para su resolución cuando los estudiantes no saben o tienen dificultades para resolverlos o bien, los conducen a los videos

adecuados donde se presenta la forma en la cual se resuelven problemas similares para los que requieren apoyo en su solución.

Rodríguez, Light y Pierson (2014) refieren que el trabajo de los estudiantes con Khan Academy les permitió comprobar de forma empírica que los estudiantes se muestran comprometidos y entusiasmados con su aprendizaje ante la posibilidad de aprender en un ambiente colaborativo, flexible y personalizado, el cual se ajusta a sus expectativas e intereses siempre y cuando se cuenten con las condiciones técnicas y los espacios adecuados para utilizar la tecnología. En este contexto y considerando las bondades de la plataforma Khan Academy, surge este proyecto, el cual tiene la finalidad de implementar una estrategia de acompañamiento para los estudiantes próximos a egresar a fin de subsanar áreas de oportunidad en los estudiantes de bachillerato.

Para la implementación del programa, fueron considerados los temas de las áreas de matemáticas, química y física a cubrir en el bachillerato, a fin de seleccionar los contenidos de la plataforma Khan Academy que serán utilizados como apoyo académico a los estudiantes del CBTIS 198. También es importante mencionar que, para la selección de los contenidos, fueron considerados los resultados obtenidos por los estudiantes en los exámenes de diagnóstico que en periodos previos fueron aplicados a los estudiantes próximos a egresar del CBTIS 198.

Descripción y tipo de investigación

Esta es una investigación cuantitativa, en la cual las variables bajo estudio son los resultados tanto global como por áreas de conocimiento (matemáticas, física y química) obtenidos por los alumnos en los exámenes de diagnóstico aplicados en los meses de diciembre de 2020 y en mayo de 2021.

Desarrollo de la didáctica, código, prototipo, investigación o equivalente

A fin de determinar las necesidades de apoyo académico de los estudiantes, se desarrolló un examen diagnóstico con las aportaciones y sugerencias de los presidentes de academia de las áreas de matemáticas, física y química del CBTIS 198. El instrumento aplicado estuvo integrado por 120 reactivos distribuidos equitativamente en las áreas de física, química y matemáticas (40 preguntas por área). El examen fue aplicado en diciembre de 2020 y en mayo de 2021, para esta aplicación se contó con la participación y colaboración del Tecnológico Nacional de México en Celaya, una institución de educación superior quien nos ayudó a diseñar estos instrumentos junto con las

academias del plantel, al revisar el perfil de egreso de los estudiantes de bachillerato contra los perfiles de ingreso de la educación superior.

En el mes de enero, los estudiantes estuvieron en un curso denominado Fortalecimiento académico Coyotes rumbo a la Educación Superior. En este periodo los alumnos normalmente de acuerdo al calendario escolar se encuentran en un período de receso, por lo que acudir a este curso representa un esfuerzo de alumnos y padres de familia que al final se verán beneficiados en su tránsito a nivel superior. A través de este curso que tiene una duración de tres semanas, los alumnos fortalecen aquellas áreas y competencias disciplinares de su perfil de egreso (habilidades lectoras, matemáticas y de ciencias química y física) que en el diagnóstico se detectaron como áreas de oportunidad por el bajo desempeño en cada una de ellas. El curso fue diseñado a partir del diagnóstico de diciembre con apoyo de los docentes de las academias de matemáticas, física y química, quienes, en conjunto con la subdirección académica y la dirección de la escuela, en este caso los autores de esta propuesta, respectivamente, estructuramos este curso. En este último año de aplicación 2021, incluyó sesiones que fomentaron la perseverancia, la orientación vocacional y la toma de decisiones para ayudar a los alumnos a estar preparados emocionalmente para tomar decisiones importantes como lo son la elección de su carrera y la preparación de sus pruebas de admisión con el objetivo de enfrentarlas de manera positiva, tranquila y consciente, en ellas participó el personal de orientación educativa de la escuela y los coordinadores en el plantel del programa de la Subsecretaría de Educación Media Superior SEMS, para el desarrollo de habilidades socioemocionales CONSTRUYE T.

Una vez realizado el curso, se continuó en la materia de sexto semestre Probabilidad y estadística con el desarrollo de habilidades matemáticas hasta el mes de abril a fin de cubrir el 100% de las competencias que el diagnóstico reflejaba como dificultades para los estudiantes y que serían causa de problemas en sus exámenes de ingreso a nivel superior. Los resultados obtenidos en las aplicaciones del diagnóstico en diciembre 2020 y posteriormente los de la aplicación del re - test mayo 2021 fueron dados a conocer a los docentes, estudiantes y padres de familia, con la finalidad de generar un compromiso en los estudiantes por mejorar en las áreas de oportunidad detectadas. La población a la cual se aplicó el instrumento fue de 779 estudiantes, de las siguientes carreras (figura 1):

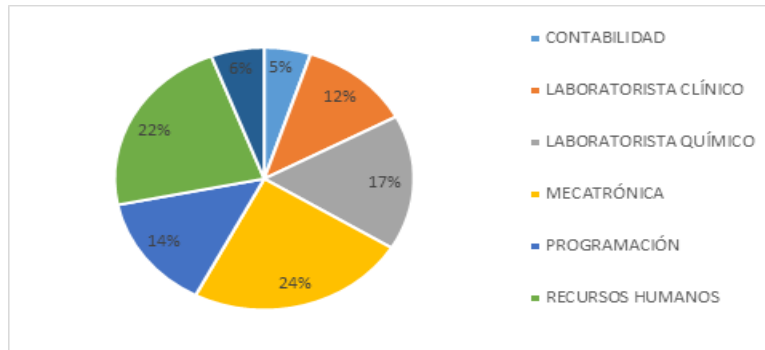


Figura 1. Composición de la población de los estudiantes

Promedio por área.

Los promedios generales por área (matemáticas, física y química), se presentan en la figura 2:

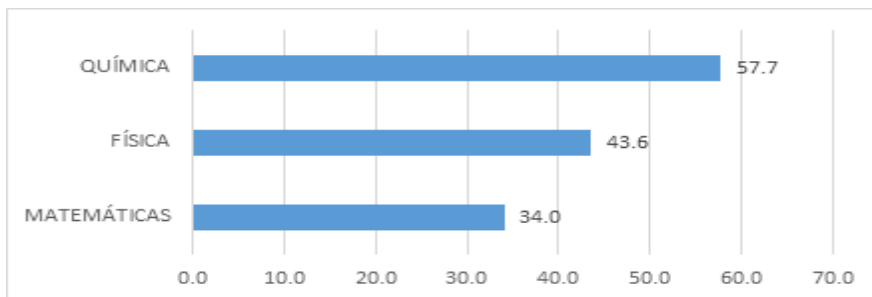


Figura 2. Promedios generales por área

De manera general, se aprecia que los estudiantes presentaron el mejor desempeño en el área de química y el desempeño más bajo en el área de matemáticas.

Resultados por turno y por área.

Respecto al turno en el cual los estudiantes asisten a clases, el 52% de los estudiantes que respondieron el examen están en el turno matutino y el 48% restante en el turno vespertino. En la figura 3, se muestra el desempeño general de los estudiantes por turno.

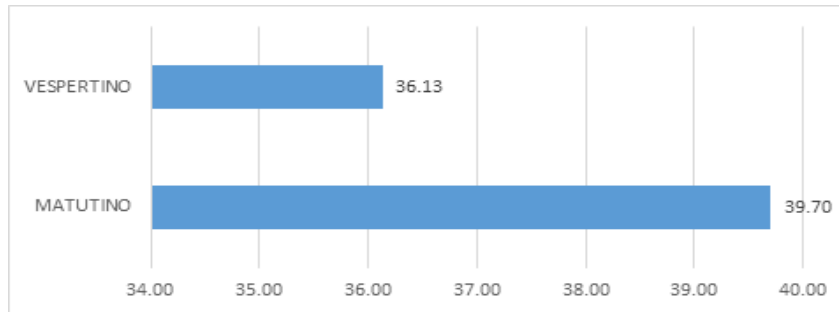


Figura 3. Desempeño general por turno

En general se aprecia que el desempeño de los estudiantes del turno vespertino es inferior al de los estudiantes del turno matutino; la diferencia entre ambos desempeños promedio es de 3.57 puntos. Respecto al desempeño promedio por área y por turno (figura 4), se mantiene la tendencia mostrada en el desempeño general.

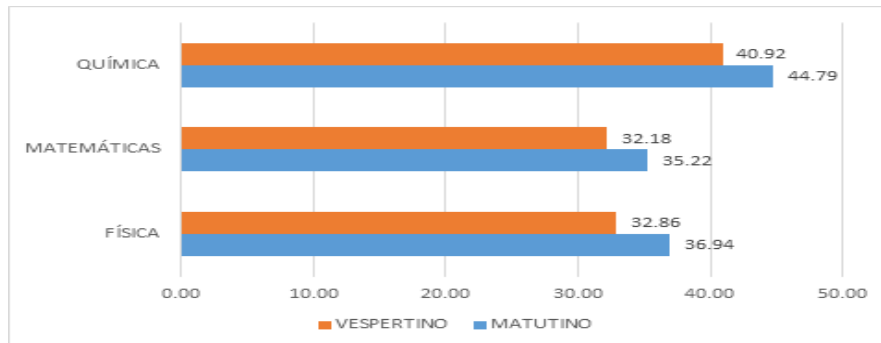


Figura 4. Desempeño promedio por área y por turno

El mejor desempeño lo presentan los estudiantes del turno matutino y en ambos turnos los estudiantes presentan el mejor desempeño en química, después en física y por último en matemáticas, sin embargo, la diferencia entre estas dos últimas áreas es de solamente 0.68 puntos.

Resultados por área.

En seguida se presenta el análisis de los resultados por área de conocimiento.

Química

El desempeño promedio por grupo en el área de química se presenta en la figura 5. Se aprecia que el grupo F fue el que obtuvo el mejor desempeño (58.23 puntos) y los grupos A y H el menor desempeño (37.44 puntos).

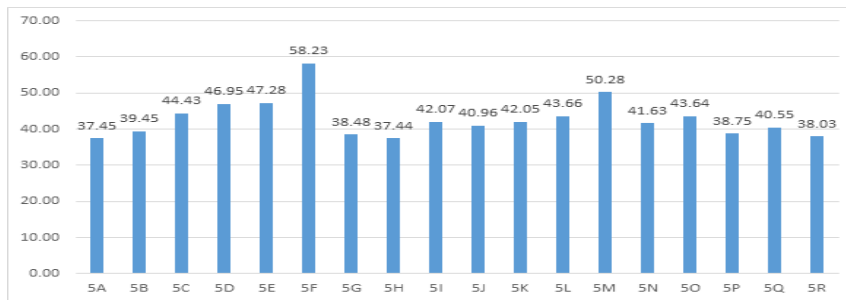


Figura 5. Desempeño promedio por grupo en el área de química

En la figura 6, se presentan las 9 competencias relacionadas con el área de química, las cuales fueron evaluadas. Estas competencias coinciden con las abordadas en los planes de estudio oficiales de las asignaturas de Química que se imparten en el CBTIS 198.

Competencia	Descripción
C1	Conocer y construir modelos atómicos.
C2	Reconocer la diversidad de la composición de la materia
C3	Aprender los elementos, construir la configuración electrónica y su ubicación en la tabla periódica.
C4	Describir algunas propiedades de los elementos. Números cuánticos y proponer valores para los electrones de las diferentes capas de energía en el átomo.
C5	Reconocer los diferentes tipos de enlace químico, que generan variados compuestos químicos en la naturaleza.
C6	Distinguir las diferencias básicas entre las propiedades de los compuestos inorgánicos, su estructura, nomenclatura y aplicaciones industriales.
C7	Explica y ejemplifica los conceptos de monómero, polímero y macromolécula. Reconoce la importancia, estructura, propiedades y funciones de las macromoléculas tanto naturales como sintéticas.
C8	Diferenciar los diferentes tipos de reacciones químicas.
C9	Identificar las diversas formas de expresar las unidades de concentración química, mediante la preparación de disoluciones acuosas, sólidas y gaseosas.

Figura 6. Competencias evaluadas en el área de Química

Para el área de química que fue donde los estudiantes presentaron el mejor desempeño, se aprecia que las competencias relacionadas con las propiedades de los compuestos inorgánicos, tipos de reacciones químicas y polímeros fue donde obtuvieron el mejor desempeño, mientras que en el tema unidades de concentración química, fue donde presentaron el menor desempeño (figura 7).

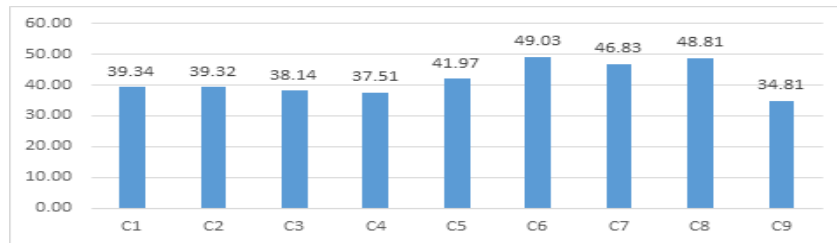


Figura 7. Desempeño general promedio en los temas del área de química

Es importante resaltar que, en ninguno de los temas de química, los estudiantes lograron obtener un desempeño promedio mayor a 50 puntos.

Matemáticas

El desempeño promedio por grupo en el área de matemáticas se presenta en la figura 8. Se aprecia que los grupos C y E son los que obtuvieron el mejor desempeño (41.97 y 41.85 puntos respectivamente) mientras que el grupo J presenta el menor desempeño (26.79 puntos). Es importante resaltar que la diferencia entre ambos desempeños (mayor y menor) es de 15.18 puntos.

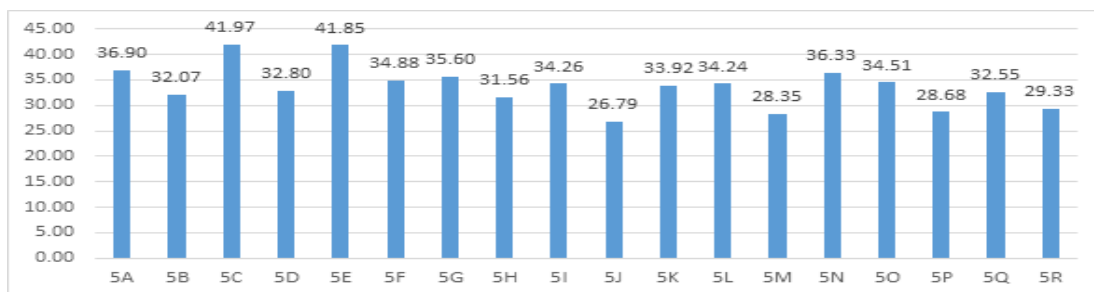


Figura 8. Desempeño promedio por grupo en el área de matemáticas

En la figura 9, se presentan las 10 competencias relacionadas con el área de matemáticas, las cuales fueron evaluadas en el examen diagnóstico. Estas competencias coinciden con las abordadas en los planes de estudio oficiales de las asignaturas de matemáticas que se imparten en el CBTIS 198.

Competencia	Descripción
C1	Manejar operaciones algebraicas.
C2	Simplificar y racionalizar expresiones algebraicas.
C3	Factorizar expresiones algebraicas.
C4	Resolver ecuaciones de primer y segundo grado con una incógnita.
C5	Realizar cálculo de ángulos en radianes y grados.
C6	Definir funciones trigonométricas y sus gráficas (seno y coseno).
C7	Manejar razones e identidades trigonométricas.
C8	Resolver ecuaciones logarítmicas y trigonométricas
C9	Identificar y formular ecuaciones de rectas, circunferencias y parábolas (así como sus gráficas).
C10	Transcribir un problema al lenguaje matemático.

Figura 9. Competencias evaluadas en el área de Matemáticas

En los temas relacionados con el área de matemáticas, los estudiantes presentan un desempeño promedio menor a 50 en todos los temas, sin embargo, el mejor desempeño lo presentan en el tema de factorización de expresiones algebraicas. Asimismo, el tema donde los estudiantes presentan el menor desempeño es en la transcripción de problemas al lenguaje matemático (figura 10).

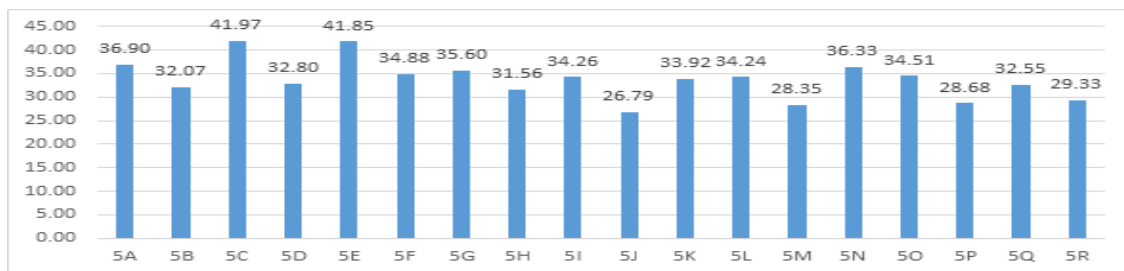


Figura 10. Desempeño general promedio en los temas del área de Matemáticas

En general los resultados presentan una diferencia en el desempeño promedio de 18.48 puntos.

Física

El desempeño promedio por grupo en el área de física se presenta en la figura 10. Se aprecia que los grupos C y F son los que obtuvieron el mejor desempeño (42.72 y 43.17 puntos) mientras que el grupo R presenta el menor desempeño (29.87 puntos). Es importante resaltar que la diferencia entre ambos desempeños (mayor y menor) es de 13.3 puntos.

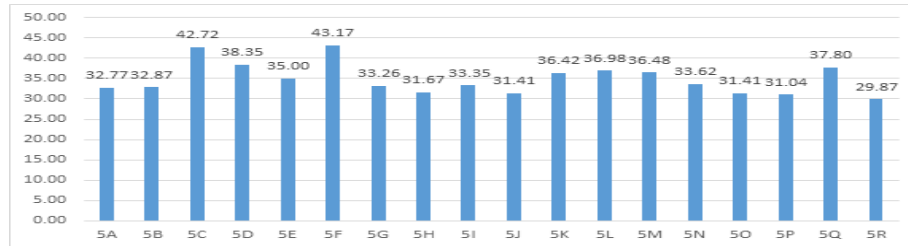


Figura 11. Desempeño promedio por grupo en el área de física

En la figura 12, se presentan las 9 competencias relacionadas con el área de física, las cuales fueron evaluadas en el examen diagnóstico. Estas competencias coinciden con las abordadas en los planes de estudio oficiales de las asignaturas de física que se imparten en el CBTIS 198.

Competencia	Descripción
C1	Identificar cantidades escalares y vectoriales
C2	Realizar operaciones con vectores
C3	Resolver problemas relacionados con velocidad y aceleración
C4	Aplicar el concepto de fricción
C5	Resolver problemas relacionados con caída libre
C6	Identificar diversos tipos de movimiento
C7	Aplicar los conceptos de trabajo y potencia en la solución de problemas
C8	Aplicar los conceptos de energía y calor en la solución de problemas
C9	Resolver problemas relacionados con el concepto de electricidad

Figura 12. Competencias evaluadas en el área de Física

En los temas relacionados con el área de física, los estudiantes presentan un desempeño promedio menor a 50 en todos los temas, sin embargo, el mejor desempeño lo presentan en el tema de

conceptos de energía y calor. Asimismo, el tema donde los estudiantes presentan el menor desempeño es en los conceptos de trabajo y potencia (Figura 13).

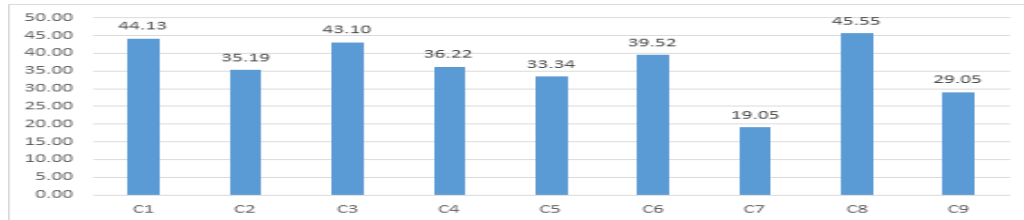


Figura 13. Desempeño general promedio en los temas del área de física

En general los resultados presentan una diferencia en el desempeño promedio de 26.5 puntos.

A continuación, se presenta la hoja de resultados que se entrega a cada uno de los estudiantes con los resultados obtenidos (Figura 14) en el examen diagnóstico y en el re- test.

SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA			
RESULTADOS EXAMEN DIAGNÓSTICO PRESENTADO EL DÍA: 18 DE DICIEMBRE 2020			
ESPECIALIDAD: ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS			
ALUMNO	GRUPO	TURNO	INSTITUCIÓN
ALDANA YÁREZ BRENDA RUBI	6A	MATUTINO	CBTIS 198
RESULTADOS GENERALES			
CALIFICACIÓN	43	ACIERTOS OBTENIDOS	51 DE 120 REACTIVOS
RESULTADOS POR ÁREA DE CONOCIMIENTO (ACIERTOS)			
MATEMÁTICAS	12	FÍSICA	20
MATEMÁTICAS	%	FÍSICA	%
Manejar operaciones algebraicas.	60	Identificar cantidades escalares y vectoriales.	60
Simplificar y relacionar expresiones algebraicas.	25	Realizar operaciones con vectores.	60
Factorizar expresiones algebraicas.	75	Resolver problemas relacionados con velocidad y aceleración.	60
Resolver ecuaciones de primer y segundo grado con una incógnita.	0	Aplicar el concepto de fricción.	60
Realizar cálculo de ángulos en radianes y grados.	33	Resolver problemas relacionados con caída libre.	0
Definir funciones trigonométricas y sus gráficos (seno y coseno).	25	Identificar diversos tipos de movimiento.	60
Manejar razones trigonométricas e identidades trigonométricas.	0	Aplicar los conceptos de trabajo y potencia en la solución de problemas.	100
Resolver ecuaciones logarítmicas y trigonométricas.	60	Aplicar los conceptos de energía y calor en la solución de problemas.	20
Identificar y formular ecuaciones de rectas, circunferencias y símbolos (así como sus gráficos).	60	Resolver problemas relacionados con los conceptos de electricidad y sonido.	60
Transcribir un problema al lenguaje matemático.	20		
QUÍMICA			
Conocer y construir modelos atómicos.	60		
Reconocer la diversidad de la composición de la materia.	75		
Explicar los elementos, contar la configuración electrónica y su ubicación en la tabla periódica.	25		
Describir algunas propiedades de los elementos, número cuánticos y proponer valores para los electrones de los diferentes capas de energía en el átomo.	60		
Reconocer los diferentes tipos de enlace químico, que generen variados compuestos químicos en la naturaleza.	60		
Distinguir las diferencias básicas entre las propiedades de los compuestos inorgánicos, su estructura, nomenclatura y aplicaciones industriales.	60		
Explicar y ejemplificar los conceptos de monómeros, polímeros y macromoléculas. Reconoce la importancia, la estructura, las propiedades y las funciones de las macromoléculas tanto naturales como sintéticas.	60		
Diferenciar los diferentes tipos de reacciones químicas.	60		
Identificar los diversos formas de expresar las unidades de concentración química, mediante la preparación de soluciones acuosas, sólidas y gaseosas.	60		
FIRMA DEL ALUMNO		FIRMA DEL PADRE O TUTOR	

Figura 14. Hoja de resultados que se entrega a los alumnos

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

A través de esta estrategia de apoyo y acompañamiento a estudiantes durante el último año de bachillerato, el CBTIS 198 ha logrado que aproximadamente el 80% de los alumnos que egresan se coloquen en instituciones de educación superior.

Viabilidad técnica

Se contó con las herramientas tecnológicas, humanas y técnicas necesarias para implementar esta estrategia, como lo son equipos de cómputo, internet, plataformas educativas como Moodle y Khan Academy a las cuales los alumnos y docentes involucrados tienen fácil acceso.

Viabilidad financiera

Para la implementación de esta intervención educativa en el plantel, no se requirió de muchos recursos económicos, únicamente de algunas impresiones de los resultados del diagnóstico y re-test por alumno para su entrega a los padres de familia, el uso de internet, pláticas virtuales y presenciales, material didáctico en los cursos impartidos, entre otros. Por lo que esto no representa un impedimento para desarrollar el proyecto de investigación, ya que tiene viabilidad económica.

Viabilidad social

Uno de los propósitos principales de la Nueva Escuela Mexicana es formar ciudadanos responsables, comprometidos con su país y con el mundo, por lo que, si un estudiante logra continuar sus estudios en nivel superior y obtener su grado académico, tendrá oportunidad de mejorar sus condiciones de vida y trabajo, entre otros. He ahí que cobra relevancia la implementación de esta estrategia al apoyar a los alumnos en que su tránsito y permanencia a educación superior se dé con éxito. Finalmente, la puesta en marcha de esta propuesta contribuye al propósito de la NEM al coadyudar a los estudiantes en transitar de nivel medio superior al superior dentro de la trayectoria educativa 0-23 que se ha decretado como un derecho constitucional en México.

Relevancia y originalidad

La implementación de esta estrategia es relevante porque permite al estudiante de EMS tener un futuro promisorio, aporta a su proyecto de vida al facilitarle su preparación para ingresar a la educación superior y mantenerse en ella, además de que está aterrizado a una realidad, ya que le permite conocer previo a un examen de admisión las áreas disciplinares que tiene como oportunidad de mejora, y a la vez le permite fortalecer éstas durante varios meses antes de ingresar

al siguiente nivel. Además, la propuesta educativa es original por qué salido de la necesidad de buscar pertinencia y coherencia con el nivel educativo siguiente, si bien se cuenta con mucho programa de formación académica pero no con uno que incluya casi un año de fortalecimiento y preparación específicos para empatar las competencias de egreso de bachillerato con las de ingreso a nivel superior.

Innovación e implementación

La propuesta de intervención académica es innovadora porque posee una estructura organizada y bien definida basada en el trabajo colegiado del plantel CBTis 198, parte de un diagnóstico a la comunidad de estudiantes de quinto semestre que permite conocer y hacer un alto para revisar qué conocimientos deben retomarse de los semestres anteriores a fin de que ayuden a los próximos egresados a contar con más herramientas y conocimientos de las áreas de química, matemáticas y física. Esta estrategia no se tiene como actividad dentro de nuestro calendario escolar ni en los planes de estudio ni en la programación de actividades del subsistema al que pertenece el CBTis 198, que es la Dirección General de Educación Tecnológica industrial, por lo que es una estrategia completamente innovadora y relevante que ha permitido desde el 2017 ir incrementando el número de alumnos egresados colocados en universidades de la región. Además, esta estrategia permite mejorar los resultados en pruebas externas como lo es PLANEA ya que la revisión de las competencias a desarrollar desde la aplicación del diagnóstico es en base a la utilización de instrumentos de evaluación que incluyen reactivos semejantes a esta prueba estandarizada.

Análisis de resultados

A partir del análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes de quinto semestre en el examen diagnóstico, se concluye que hay áreas de oportunidad en las competencias evaluadas en Física, Matemáticas y Química, las cuales deberán subsanarse para propiciar una mejor transición de los estudiantes al nivel superior. La transición de los estudiantes del nivel medio superior al superior forma parte de las estrategias a nivel estatal para incrementar la cobertura educativa, motivo por el cual es imprescindible propiciar la articulación entre ambos niveles educativos. En este contexto, desde el año 2017 se han venido realizando actividades con la finalidad de favorecer la transición de los egresados del CBTis 198 al nivel superior.

Conclusiones y recomendaciones

La puesta en marcha de esta propuesta, busca fortalecer los conocimientos de los estudiantes relacionados con las matemáticas tanto en el nivel superior como en el medio superior, con la finalidad de incidir favorablemente en los índices de deserción y reprobación en ambos niveles educativos, además de favorecer la movilidad de los estudiantes del nivel medio superior al superior facilitando su acceso y permanencia, además de propiciar el desarrollo de la competencia relacionada con el uso de tecnologías de la información e incrementar la cantidad de estudiantes del CBTIS 198 favorecidos a través de este programa. Se sugiere continuar con el programa de apoyo académico a los estudiantes como apoyo adicional a los ofrecidos por el CBTIS 198. Se sugiere realizar un análisis detallado del ingreso a educación superior con las universidades a fin de revisar el seguimiento de egresados que tuvieron la oportunidad de participar de esta estrategia para analizar su desempeño en la universidad y verificar el impacto de esta propuesta. Se tiene como área de oportunidad realizar un diagnóstico más completo de la habilidad lectora, ya que solo se aplica de las otras disciplinas.

Bibliografía

- Carbonero, M. y Navarro, J. (2006). "Entrenamiento de alumnos de Educación Superior en estrategias de aprendizaje en matemáticas". *Psicothema*. ISSN 0214 - 9915 Vol. 18, No. 3, 2006.
- Cirera, A., & Rojas, P. (2003). Nuevas formas de enseñar y aprender. Cuadernos de Pedagogía, No. 320.
- Digital Learning Series. (2012). "Alliance for Excellent Education, Cultura Shift: Teaching in a Learner- Centered Environment Powered by Digital Learning".
- Falck, D., Kluttig, M., & Peirano, C. (2013). "TIC y Educación La Experiencia de los Mejores: Corea, Finlandia y Singapur". Santillana.
- Forteza, D. (2009). "Los nuevos retos para la intervención psicopedagógica". *Revista Currículum*, 22,10/ 2009.
- Haydel, A. & Roeser, R. (2002). "On the links between students motivation patterns and their perceptions of, beliefs about, and performance on different types of Science assessments: a multidimensional approach to achievement validation". En CSE Technical report 573.
- Jiménez, J. (2010). "Hacia un nuevo proyecto de tutoría universitaria en el espacio europeo de educación superior". *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 21 (1), 2010.
- Molina, M. (2004). "La tutoría. Una estrategia para mejorar la calidad de la educación superior". *Universidades*, (28), 2004.
- Morales, E. (2009). Los conocimientos previos y su importancia para la comprensión del lenguaje matemático en la educación superior. *Universidad, Ciencia y Tecnología*. Volumen 13, No. 52, septiembre 2009.
- Pelgrum, W. J. (2002). "Teachers, teacher policies and ICT assessment". OECD/JAPAN SEMINAR.
- Prado, C. (s/f). Plan estratégico para mejorar la eficiencia terminal en cursos de matemáticas. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. Vol. 18.
- Rodríguez, J., Light, D., Pierson, E. (2014). "Khan Academy en Aulas Chilenas: Innovar en la enseñanza e incrementar la participación de los estudiantes en matemática". Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, 2014.
- UNESCO. (2013). "Uso de TIC en la Educación en América Latina y El Caribe". Instituto de Estadística de la UNESCO, 2013.

DISPOSITIVO DE ENTRENAMIENTO DE BAJO COSTO PARA PROGRAMACION DE AUTOMATAS USANDO MICROCONTROLADORES

Autor: Oliva Ramos, Rubén

Correo Electrónico: ruben.oliva.cb225@dgeti.sems.gob.mx

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 225

Línea de investigación: Investigación educativa.

Introducción

El desarrollo de este trabajo pretende, no solo ayudar a resolver las necesidades de equipamiento de los laboratorios de los programas del bachillerato tecnológico de mecatrónica, si no, implementar plataformas tecnológicas de aprendizaje y entrenamiento, permitiendo colocar a las Instituciones del nivel medio superior a la vanguardia en Innovación y Tecnología en la Educación. Adicionalmente, los costos de inversión y de operación serán más bajos que los demandados por los laboratorios tradicionales. La incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el ambiente de enseñanza – aprendizaje es cada vez más notoria. En la actualidad, la necesidad de formar profesionistas para tiempos de cambio y la continua actualización de estos profesionales, exige nuevas situaciones de enseñanza-aprendizaje y también nuevos modelos adecuados a ellas (M.E. Macías, 2009).

Las nuevas tecnologías deben ser incorporadas como instrumentos o medios para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje. Por otro lado, el alumno en la actualidad es más activo, necesita ver y hacer, estar siempre rodeado de tecnología y por su parte el profesor tiene la necesidad de captar su atención, de involucrarlo activamente en su aprendizaje, de generar ambientes de aprendizaje en los procesos educativos que realmente transformen la vida del estudiante y que en el futuro sea un profesional íntegro y competente (Felder, 1988).

El uso de microcontroladores como el utilizado en la placa base de la ESP32 permite reemplazar un autómatas de marca, disminuyendo significativamente los costos, permitiendo la implementación de un dispositivo de entrenamiento para programación, obteniéndose un recurso flexible y adaptable a diferentes estrategias docentes en el marco del enfoque constructivista, ya que es un recurso que

favorece el pensamiento crítico de los alumnos y el desarrollo de competencias que plantea la Reforma Integral de la Educación Medio Superior (RIEMS).

En el contexto de las competencias que refiere la RIEMS (DOF, 2008) en su diseño curricular, el empleo de esta tecnología, conlleva un planteamiento pertinente de los procesos de enseñanza y aprendizaje, promoviendo la creación de ambientes de aprendizaje y situaciones educativas apropiadas al enfoque de competencias y del constructivismo, así como del aprendizaje por descubrimiento y el aprendizaje significativo, favoreciéndose las actividades de investigación, el trabajo colaborativo, la resolución de problemas, la elaboración de proyectos educativos interdisciplinarios, entre otros, que en términos de los objetivos curriculares favorecen el desarrollo de competencias en el estudiante.

Para poderle dar respuesta a los puntos anteriores, en la actualidad se aplican los autómatas programables en un sin número de procesos industriales, esto conlleva a tener herramientas de entrenamiento, prueba y aprendizaje para el correcto uso y aplicación en proyectos como respuesta a las necesidades de equipamiento de laboratorios de bajo costo y como un recurso educativo de alta tecnología que permita a los estudiantes validar sus conocimientos y demostrar sus habilidades para relacionar la teoría con la práctica.

Planteamiento del problema

Las necesidades actuales y el desarrollo tecnológico alcanzado en nuestros tiempos exigen formar profesionistas que se adapten fácilmente a los tiempos de cambios y a la continua necesidad de actualización de sus conocimientos. Esto demanda el diseño e implementación de nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje adecuados a dichas exigencias. Por la situación actual de la pandemia por el COVID-19, la forma de impartir las clases se lleva a distancia, no se tienen los equipos y los recursos para que se pueda cumplir la enseñanza-aprendizaje en su totalidad, en el plantel CBTIS No. 225 en los talleres y laboratorios no se tiene la infraestructura y el equipo requerido para facilitar la enseñanza, los alumnos no tienen las herramientas y recursos necesarios para poder practicar lo explicado y ver reflejados los conceptos fundamentales en un proyecto del mundo real.

De acuerdo con el documento que habla el programa de estudios de la especialidad de mecatrónica. (COSFAC, 2021). El perfil común del bachiller se construye a partir de las once competencias

genéricas, que se complementan con las profesionales y las disciplinares básicas, las cuales favorecen la formación integral del estudiante para su mejor desarrollo social, laboral y personal, desde la posición de la sustentabilidad y el humanismo. En esta versión del programa de estudios se confirman, como eje principal de formación, las estrategias centradas en el aprendizaje y el enfoque de competencias; con el fin de que se tengan los recursos metodológicos necesarios para elaborar y aplicar en el aula los módulos y submódulos.

La carrera de Técnico en Mecatrónica desarrolla en el estudiante las siguientes competencias profesionales:

- Realiza circuitos eléctricos, electrónicos, midiendo las variables que integran el sistema mecatrónico.
- Implementa los elementos mecánicos en un sistema mecatrónico.
- Programa sistemas mecatrónicos y verifica su funcionamiento.
- Desarrolla procesos de manufactura.
- Mantiene e integra sistemas mecatrónicos.

Es importante recordar que, en este modelo educativo, el egresado de la educación media superior desarrolla las competencias genéricas a partir de la contribución de las competencias profesionales al componente de formación profesional, y no en forma aislada e individual, sino a través de una propuesta de formación integral, en un marco de diversidad (COSFAC, 2021). Los costos asociados a la tecnología resultan ser muy elevados, esto complica el que los docentes y alumnos puedan acceder a ella.

Justificación

El presente proyecto tiene por objeto la creación de un dispositivo de entrenamiento para programación de autómatas tipo kit en un software virtual que tiene como finalidad, apoyar en el entrenamiento respecto a temas de programación de dispositivos (hardware), ya sea de manera asistida o autodidacta, por parte de cualquier persona (considerando particularmente estudiantes técnicos o de ingenierías afines a la programación, electrónica, robótica, electromecánica, entre otras), mediante el uso de herramientas de práctica general.

El impacto inmediato de los laboratorios virtuales es la generación de ambientes de aprendizaje que permitan el desarrollo de habilidades en forma holística y competente en el ámbito profesional de los estudiantes. La motivación es otro aspecto importante en el aprendizaje y se ha demostrado que actualmente el alumno es principalmente visual, lo cual se ve favorecido con el uso de los laboratorios virtuales (Maxwell, 2012).

Con este sistema no se requiere tener un autómata programable en físico de una marca comercial, ya que el dispositivo de entrenamiento para programación de autómatas sirve de interfaz de hardware como medio de interacción entre el autómata programable y el lenguaje gráfico de programación, como medio de enlace de entradas y salidas digitales, módulos de señales analógicas de entrada-salida, módulos de comunicación y protocolos de comunicación con equipos industriales y redes de sensores. El conocimiento de la programación, la integración de las competencias en estas áreas es indispensable y relevante contar con herramientas didácticas y de fácil acceso.

Los estudiantes son capaces de experimentar una gran diversidad de problemas antes de enfrentarse a situaciones reales. Como es de esperarse, los estudiantes pueden cometer errores durante la programación de una secuencia específica de automatización de un proceso, por lo cual, es preferible que estos errores sean detectados en las máquinas virtuales y no en las máquinas reales. El dispositivo de entrenamiento permite tener comunicación con una plataforma del Internet Industrial de las cosas (IIoT), que representa modelos de maquinaria o procesos reales emulados por medio de software en la nube. Estas máquinas de realidad virtual tienen comunicación real con el dispositivo de entrenamiento presentado en este proyecto.

El utilizar un microcontrolador que tiene en su placa el ESP32, permitirá reducir los costos de tener un autómata real, al programarse en el lenguaje escalera y su comunicación con la tarjeta ESP32 a través de la programación de sus entradas-salidas y la comunicación Wifi si así se desea.

Objetivo general

Desarrollar ambientes de aprendizaje que favorezcan en los estudiantes las habilidades para experimentar gran diversidad de problemas antes de enfrentarse a situaciones reales.

Objetivos específicos

1. Desarrollar un sistema económico y flexible, empleando microcontroladores como el del ESP32, que pueda ser utilizado por docentes y alumnos, que realice las funciones de un autómata programable real.
2. Desarrollar un recurso tecnológico, flexible, económico y adaptable a diferentes estrategias docentes, para el desarrollo de competencias digitales y que contribuya al logro de los objetivos curriculares.
3. Conectar el dispositivo de entrenamiento a un laboratorio de realidad virtual para la automatización de procesos en la plataforma de IIoT Simumatik.

Hipótesis

El empleo de microcontroladores como ESP32 es una solución de bajo costo para reproducir un dispositivo de entrenamiento para programación de autómatas que favorezca el desarrollo de competencias en los alumnos de la especialidad de Mecatrónica del bachillerato tecnológico.

Marco Teórico

El nuevo modelo educativo conlleva un planteamiento pertinente de los procesos de enseñanza y aprendizaje, actividad que compete al docente, quien promoverá la creación de ambientes de aprendizaje y situaciones educativas apropiadas al enfoque de competencias, favoreciéndose las actividades de investigación, el trabajo colaborativo, la resolución de problemas, la elaboración de proyectos educativos interdisciplinarios, entre otros (Andrade, 2017). El documento obtenido describe la estructura de un laboratorio virtual de automatización usando un PLC Siemens S71200 y un servidor OPC (Virtual, 2021).

Laboratorio de realidad virtual

Los laboratorios de realidad virtual son plataformas tecnológicas para el desarrollo y realización de prácticas de automatización de procesos, redes industriales y control. Estas emplean dispositivos reales de control y están equipadas con máquinas de realidad virtual para la emulación de procesos automatizados. A continuación, se menciona el software que tiene la máquina virtual:

- Computadora de escritorio o laptop con mínimo 8 GB de memoria RAM
- Tarjeta ESP32 o Arduino uno
- VMware, permite crear la máquina virtual y que se ejecute el sistema operativo instalado

- Software de Programación Rslogix 500 y TIA Portal 16
- Factory I/O
- Rs linx OPC server Gateway y Simatic NET
- Rslogix Emulate 500 y PLCSim
- FluidSim Neumatica
- Proteus Profesional version 10
- Arduino IDE
- Virtual VMWare version 15

OPC

Es una tecnología de comunicación con una arquitectura de cliente y servidor. Una aplicación actúa de servidor proporcionando datos y otra actúa como cliente leyéndolos o manipulándolos. OPC es, con mucha diferencia, la tecnología de comunicación industrial estándar. Ello permite el intercambio de información entre múltiples dispositivos y aplicaciones de control sin restricciones o límites impuestos por los fabricantes. Un servidor OPC puede estar comunicándose continuamente con los PLCs de campo, RTUs, estaciones HMI u otras aplicaciones. Aunque el hardware y el software provengan de diferentes marcas comerciales, el cumplimiento del estándar OPC posibilita la comunicación continua en tiempo real (KepServer, 2021).

Modbus

Es un protocolo de comunicación abierto, utilizado para transmitir información a través de redes en serie entre dispositivos electrónicos. El dispositivo que solicita la información se llama maestro Modbus y los dispositivos que suministran la información son los esclavos Modbus. En realidad, esto significa que un dispositivo esclavo no puede ofrecer información; debe esperar a que se le pida. El maestro escribirá datos en los registros de un dispositivo esclavo y leerá los datos de los registros de un dispositivo esclavo. Por lo tanto, en una red Modbus estándar, hay un maestro y hasta 247 esclavos, cada uno con una dirección de esclavo única de 1 a 247. El maestro también puede escribir información a los esclavos. Además, esta red de comunicación industrial usa los protocolos RS232/RS485/RS422. Su simplicidad y el hecho de que los fabricantes pueden incorporarlo en sus productos sin cargo alguno ha ayudado a que se convierta en el método más popular de conexión de dispositivos electrónicos industriales. (Modbus, 2021).

MQTT

Son las siglas MQ Telemetry Transport, aunque en primer lugar fue conocido como Message Queing Telemetry Transport. Es un protocolo de comunicación M2M (machine-to-machine) de tipo message queue. Está basado en la pila TCP/IP como base para la comunicación. En el caso de MQTT cada conexión se mantiene abierta y se "reutiliza" en cada comunicación. Es una diferencia, por ejemplo, a una petición HTTP 1.0 donde cada transmisión se realiza a través de conexión. MQTT fue creado por el Dr. Andy Stanford-Clark de IBM y Arlen Nipper de Arcom (ahora Eurotech) en 1999 como un mecanismo para conectar dispositivos empleados en la industria petrolera. Aunque inicialmente era un formato propietario, en 2010 fue liberado y pasó a ser un estándar en 2014 según la OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards) (MQTT, 2021).

ESP32

Es un SoC (System on Chip) diseñado por la compañía china Espressif y fabricado por TSMC. Integra en un único chip un procesador Tensilica Xtensa de doble núcleo de 32bits a 160Mhz (con posibilidad de hasta 240Mhz), conectividad WiFi y Bluetooth (RandomNerdTutorials, 2021). Sus aracterísticas:

- Procesador Xtensa LX6 de 32 bits de doble núcleo
- Velocidad de 160Mhz (máximo 240 Mhz)
- Co-procesador de ultra baja energía
- Memoria 520 KiB SRAM
- Memoria flash externa hasta 16MiB
- Encriptación de la Flash
- Arranque seguro
- Pila de TCP/IP integrada
- Wifi 802.11 b/g/n 2.4GHz (soporta WFA/WPA/WPA2/WAPI)
- Bluetooth v4.2 BR/EDR y BLE
- Criptografía acelerada por hardware
- 32 pins GPIO

Simumatik

La Plataforma Simumatik integra el poder de tecnología de gemelos digitales en sus manos. No se limita a tener simulaciones de escenarios, se puede crear un sistema virtual que se comporta

exactamente como el real a través de uso de librerías de componentes. Su objetivo es el ahorro de costes y tiempo en la industria, como el acercamiento a las nuevas tecnologías en la educación, la Plataforma Simumatik le ofrece una ventaja competitiva en la era de la Industria 4.0 (Joyanes, 2017). Una demanda creciente de producción flexible. Un sistema cada vez más complejo de herramientas digitales interdependientes. Los fabricantes y los profesionales de la industria se enfrentan a diario a estos retos (Simumatik, 2021).

La Plataforma Simumatik va más allá de las soluciones de simulación existentes, apoyando todo el ciclo de vida de la producción a través de puesta en marcha virtual. Utiliza la plataforma para:

- Reducir el tiempo y los costes de la puesta en marcha física.
- Reducir los errores y el tiempo de inactividad de la producción.
- Reacondicionar los sistemas antiguos y optimizar los actuales.
- Desarrollar y probar la lógica del PLC y del robot.
- Formar a los operadores e ingenieros en un entorno seguro.

Estar al día de las nuevas tecnologías. Gestionar los recursos didácticos. Hacer frente a la creciente demanda de que su curso sea accesible a distancia y en línea. Los profesionales de la enseñanza técnica tienen que gestionar estos retos. La Plataforma Simumatik resuelve esto, dando a sus estudiantes la flexibilidad de crear, programar y probar cualquier sistema o componente desde cualquier lugar. Utilice la plataforma para:

- Ofrecer a los estudiantes acceso las 24 horas del día a un recurso basado en la nube.
- Digitalizar sus laboratorios físicos.
- Poner en práctica los conceptos clave de la ingeniería.
- Colaborar en los sistemas en tiempo real.

Autómatas programables

En electrónica, un autómata es un sistema secuencial, aunque en ocasiones la palabra es utilizada también para referirse a un robot. Puede definirse como un equipo electrónico programable en lenguaje no informático y diseñado para controlar, en tiempo real y en ambiente industrial, procesos secuenciales (Siemens, 2020). Un autómata programable se puede considerar como un sistema

basado en un microprocesador, siendo sus partes fundamentales la Unidad Central de Proceso (CPU), la Memoria y el Sistema de Entradas y Salidas (E/S) (Siemens, 2021).

El sistema de Entradas y Salidas recoge la información del proceso controlado (Entradas) y envía las acciones de control del mismo (Salidas). Los dispositivos de entrada pueden ser pulsadores, interruptores, finales de carrera, termostatos, presostatos, detectores de nivel, detectores de proximidad, contactos auxiliares, etc. Por su parte, los dispositivos de salida son también muy variados: Pilotos indicadores, relés, contactores, arrancadores de motores, válvulas, etc. En general, las entradas y salidas (E/S) de un autómatas pueden ser discretas, analógicas, numéricas o especiales. Las E/S discretas se caracterizan por presentar dos estados diferenciados: presencia o ausencia de tensión, relé abierto o cerrado, etc. Su estado se puede visualizar mediante indicadores tipo LED que se iluminan cuando hay señal en la entrada o cuando se activa la salida. Los niveles de tensión de las entradas más comunes son 5 V cc, 24 V cc/ca, 48 V cc/ca y 220 V ca. Los dispositivos de salida más frecuentes son relés, transistores y triacs (ABB, 2021).

Desarrollo de la metodología

A continuación, se describen las etapas en la planeación e implementación de la presente propuesta, con una duración total del proyecto de seis meses:

1. Crear máquina virtual con el sistema operativo Windows 7 versión profesional, aquí se instaló el software requerido para poder usar los programas necesarios para establecer la comunicación.
2. Realizar una primera prueba de conexión de forma simulada por medio del software Proteus para simular un entorno conectado, aquí se llevaron a cabo las conexiones de entradas y salidas a través del protocolo de comunicación COM para entablar el enlace, cabe señalar que en esta herramienta se pueden realizar las conexiones electrónicas de dispositivos electrónicos y se pueden probar los componentes antes de hacer las conexiones en físico.
3. Programar el dispositivo de entrenamiento a través de la placa ESP32 con el software requerido, y el código para establecer la comunicación, se usó la librería modbus RTU.
4. Programar la máquina virtual usando las herramientas de programación mediante los lenguajes escalera, bloques y por código estructurado.
5. Establecer la comunicación mediante servidor OPC entre la máquina virtual y el dispositivo de entrenamiento basado en un ESP32.

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

6. Establecer comunicación con la plataforma remota Simumatik para simular las conexiones con un laboratorio virtual que está simulando procesos de manufactura, como bandas automatizadas y robots programables en entornos automatizados.

El costo total de la tarjeta fue de \$400.00 M. N. distribuyéndose principalmente en el costo de la placa ESP32, diversos componentes electrónicos y fuente de alimentación, la ejecución del proyecto estuvo a cargo del autor Rubén Oliva Ramos, el análisis y validación del prototipo fue realizada por docentes que imparten los módulos en la especialidad de mecatrónica y un grupo de alumnos de quinto semestre del plantel CBTIS No. 225, perteneciente a la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI), quienes evaluaron la herramienta.

Descripción y tipo de investigación

El desarrollo de la presente investigación es de tipo aplicada, se basa en la implementación de herramientas tecnológicas, que tienen como fin realizar una función específica y eficaz, que tienen relación con la práctica, resuelven un problema real, a través del conocimiento de varias áreas de estudio. Las necesidades actuales que se presentan en un salón de clase, la experiencia docente y de campo laboral, ya que se detectan las necesidades actuales en la implementación de un laboratorio virtual, que cumpla con los requerimientos actuales en el mundo laboral. Se considera también una investigación de tipo desarrollo tecnológico con enfoque educativo, relacionando aspectos del aprendizaje aplicado. En base a la práctica realizada se elige un grupo de alumnos de la clase de programa controladores lógico-programables con el fin de realizar el análisis de las necesidades de las herramientas para comprobar el ejercicio, se reafirman y se complementan los conceptos que sirven para determinar los requerimientos de implementación en torno a la propuesta.

Desarrollo de la didáctica

Como herramienta para el desarrollo de la propuesta se usó la metodología Design Thinking siguiendo los pasos: Empatía, definir, idear, prototipar y probar. De esta manera se fue eligiendo la forma de ensamblar y configurar las partes involucradas en el prototipo para llegar al producto final. Se desarrolló un dispositivo de entrenamiento para programación de autómatas tipo kit que sirve para ayudar a practicar la programación de autómatas. El dispositivo ofrece total flexibilidad y adaptabilidad a diferentes escenarios y situaciones reales para la realización de múltiples prácticas y proyectos de complejidad deseada que representan la programación de un PLC real, además de

poderse enlazar a una plataforma de realidad virtual, la cual permite probar prácticas de procesos de automatización y conocer el comportamiento de cómo va a funcionar antes de llevarlo al proceso real, esto forma un laboratorio de realidad virtual.

De forma local, los elementos que contiene el sistema es la tarjeta que fuge como medio de enlace, el servidor OPC que está configurado en la computadora (Figura 1).

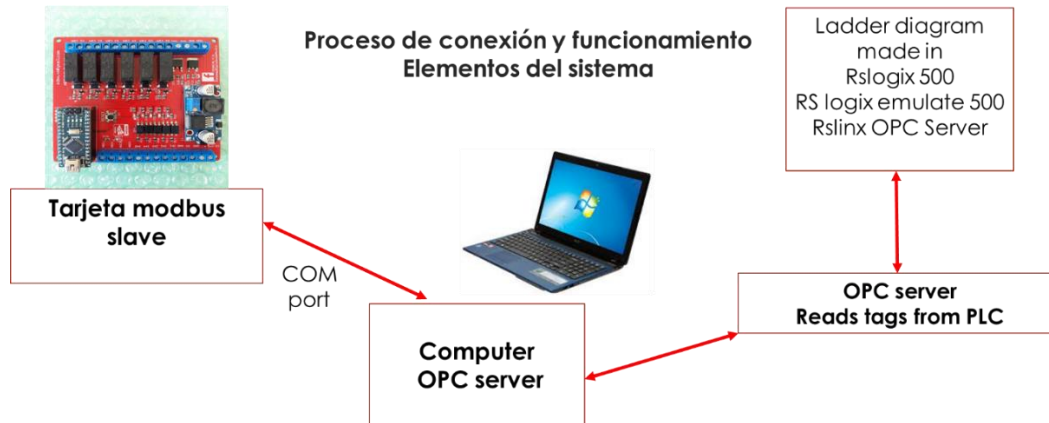


Figura 1. Arquitectura del sistema

El cerebro principal del sistema tiene un microcontrolador programable que lleva a cabo la función de enlace por medio de programación de funciones para que pueda ser reconocido por el módulo de administración y conexiones a través del puerto de comunicación de la computadora personal, el dispositivo de entrenamiento se conecta al módulo de conexiones por medio del puerto configurado en el software OPC configurado en la computadora y puede enviar y recibir información. El módulo de comunicaciones se configura y se administra para que las señales de lectura-escritura sean reconocidas y leídas correctamente.

El software de programación de los autómatas programables tiene etiquetas para realizar las conexiones entre cada una de las variables para controlar y monitorear dentro del lenguaje de programación, cada una de las variables se enlazan con el servidor OPC del autómata programable. Las variables relacionadas a cada instrucción en la lógica de programación se enlazan entre sí.

El módulo de comunicaciones y administración se configura con una conexión hacia el software de programación del autómata programable a través de una conexión OPC creada en el autómata programable que es una conexión mediante Cliente OPC/Servidor OPC. Las etiquetas son leídas y

escritas desde el módulo de comunicaciones y administración de conexiones para poder ser enviadas y recibidas al microcontrolador programable y poder proceder en el dispositivo (Figura 2).

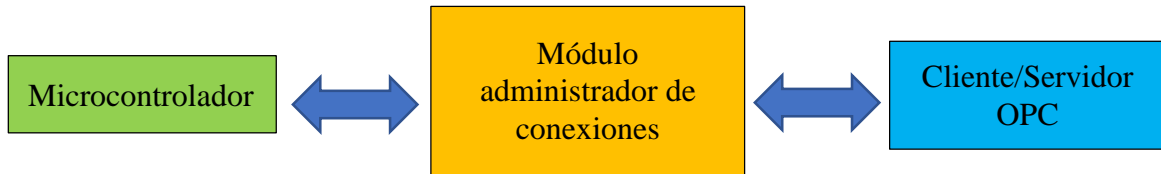


Figura 2. Conexión entre el microcontrolador y el servidor

Para realizar las pruebas de conectividad se usó el software de simulación Proteus para comprobar y experimentar las conexiones electrónicas y de control en el microcontrolador, todo esto es de forma simulada, como se explicó en las figuras anteriores. La conexión remota se realizó por medio del microcontrolador usando la placa ESP32, se enlaza a una red inalámbrica por medio de conexión WIFI, a través de un código de programación se conecta a un servidor remoto donde se encuentra la plataforma de Simumatik la cual tiene los esquemas de procesos para realizar las simulaciones de escenarios de realidad virtual. De esta manera podremos visualizar la interacción de todos los elementos del sistema, fortaleciendo el aprendizaje a través de la creación de diferentes escenarios de aprendizaje para el desarrollo de prácticas y proyectos integrando esta plataforma (Figura 3).

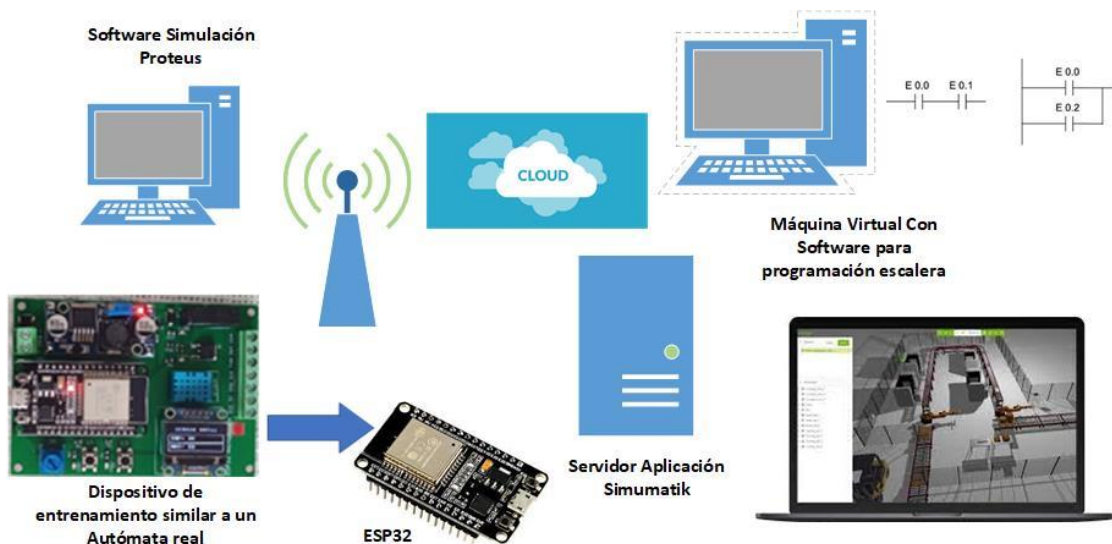


Figura 3 Laboratorio de realidad virtual

Viabilidad técnica

El sistema se puede reproducir en los planteles de la DGETI sin ningún inconveniente, el dispositivo de entrenamiento en el laboratorio de realidad virtual tiene un impacto directo en los módulos de la especialidad de mecatrónica:

- Realiza circuitos eléctricos, electrónicos midiendo las variables que integran el sistema mecatrónico.
- Implementa los elementos mecánicos en un sistema mecatrónico
- Programa sistemas mecatrónicos y verifica su funcionamiento
- Desarrolla procesos de manufactura
- Mantiene e Integra sistemas mecatrónicos

Viabilidad financiera

El costo del del equipo es de \$400.00 M. N., un precio bajo, ya que haciendo la comparación con un equipo real de marca comercial oscila entre los 15 y 20 mil pesos mexicanos, lo cual se considera una herramienta de fácil acceso para los estudiantes y docentes.

Viabilidad social

El impacto que tiene la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje permite desarrollar en los estudiantes las habilidades para ejecutar prácticas innovadoras e interactuar en ambientes de aprendizaje adecuados a las necesidades del mundo actual, esto permite estar preparados para enfrentar situaciones a los requerimientos actuales que acontecen en nuestros días en las industrias. Este sistema se puede usar en laboratorios de pruebas de industrias donde se necesite entrenamiento y adiestramiento del uso de un equipo industrial, para probar algún equipo antes de ser utilizado en una situación real.

Relevancia y originalidad

La presente propuesta permite realizar simulación de un PLC real usando una placa de un microcontrolador, realizando la programación del sistema como si fuera un equipo de marca, estas situaciones reales ayudan a facilitar el aprendizaje en ambientes virtuales, ya que el estudiante podrá desarrollar mejor la forma de aprender viendo y explorando, en lugar de hacerlo de forma teórica.

Innovación e implementación

Es una propuesta innovadora y de gran impacto en los estudiantes del nivel medio superior por la diversidad de tecnologías implicadas en su uso. El desarrollo de un reto o proyecto permite desarrollar el escenario en el cual se presentará la práctica, como se ejecutará el proceso, programará su secuencia de operación y lo podrá ver de forma virtual como si estuviera viviendo la experiencia de hacerlo en físico, tendrá la posibilidad de verificar como se comportará y su actuar según lo programado. El sistema se adapta a cualquier tipo de problemática o situación real en un proceso automatizado, reforzando en los estudiantes, el aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en retos, el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de competencias, además permite la aplicación de las diferentes materias que integran el plan curricular, llevando esto a realizar una transversalidad entre los diferentes conocimientos de cada uno de los contenidos.

Análisis de resultados

La evaluación y validación de la herramienta fue realizada por 2 docentes que imparten la materia de programa controladores lógico-programables y un grupo de estudiantes del grupo de quinto semestre de la misma clase, obteniendo los siguientes resultados.

Cuadro 1. Análisis de los resultados del logro alcanzado.

Competencia	Logro alcanzado sin usar el dispositivo de entrenamiento (alumno)	Facilita la enseñanza sin usar la herramienta (docente)	Logro alcanzado usando el dispositivo de entrenamiento (alumno)	Facilita la enseñanza usando la herramienta (docente)
Programa controladores lógico-Programables	60%	40%	92%	95%
Opera PLC's en equipos mecatrónicos	60%	40%	92%	95%
Aplica el lenguaje de programación escalera, por bloques y estructurado	30%	40%	95%	95%
Aplica los aprendizajes con otros módulos de la especialidad	30%	40%	95%	95%
Integra los aprendizajes en proyectos de aplicación	30%	40%	95%	95%

Al comparar los resultados obtenidos en donde se utilizó el dispositivo de entrenamiento y cuando no se utilizó, se puede observar que el uso de un material didáctico como herramienta innovadora

permite desarrollar mejor las habilidades y destrezas de los estudiantes como parte de su preparación profesional, facilita el enfoque de aprendizaje por competencias y ayuda como herramienta de apoyo para la enseñanza.

Conclusiones y recomendaciones

El dispositivo ofrece total flexibilidad y adaptabilidad a diferentes escenarios y situaciones reales para la realización de múltiples prácticas y proyectos de complejidad deseada que representan la programación de un PLC real, además permite desarrollar en los estudiantes las habilidades requeridas en el mundo actual para poder interactuar con situaciones reales en donde se puede observar el uso de diferentes tecnologías enmarcadas en una aplicación de aprendizaje que facilita la forma de impartir las clases y es una herramienta colaborativa para el docente.

Se concluye que el dispositivo de entrenamiento para programación de autómatas tipo kit servirá como apoyo en la práctica de la programación de sistemas autómatas, el uso de microcontroladores como ESP32 es una solución factible de bajo costo para reproducir un dispositivo de entrenamiento. La implementación de este laboratorio virtual es una opción muy atractiva para el equipamiento de laboratorios en planteles medianos y pequeños. Por lo tanto, se comprueba que favorecerá el desarrollo de competencias profesionales de los alumnos del bachillerato tecnológico de la especialidad de mecatrónica.

Algunas ventajas y mejoras que se pueden alcanzar son:

- Permite desarrollar proyectos transversales.
- Funciona como cualquier marca de PLC comercial de mayor auge.
- Es un dispositivo abierto que se puede expandir con más módulos para cualquier aplicación, es modular.
- Se puede conectar más de un dispositivo al módulo de comunicación.
- Permite añadirle más módulos de entradas y salidas.
- Facilita el aprendizaje de los principios prácticos de los protocolos de comunicación y redes industriales.
- El PLC no existe de forma física es emulado.
- El PLC emulado se conecta con el hardware para interactuar.
- El sistema tiene la capacidad de conectarse a un software SCADA para monitoreo.

Bibliografía

- ABB. (2021). Controladores lógico programables ABB. Recuperado el 16/01/2021 de <https://new.abb.com/plc/es/>
- Andrade. (2017). Desarrollo de la tecnología educativa. Recuperado el 16/01/2021 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6037367>
- COSFAC. (2021). Programas de estudio bachillerato tecnológico. Recuperado el 16 de 1 de 2021 de http://cosfac.sems.gob.mx/web/pa_FormacionDisciplinarExtendida.php
- DOF. (2008). Documento diario oficial de la federación. Recuperado el 16 de 1 de 2021 de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5061936&fecha=26/09/2008
- Felder, R. M. (1988). Learning and Teaching Styles in Engineering Education. Engrad Education. Recuperado el 16 de 1 de 2021 de <http://www.chi.itesm.mx/investigacion/wp-content/uploads/2013/11/EDU01.pdf>
- Joyanes, Luis. (2017). INDUSTRIA 4.0 - La cuarta revolución industrial. Alfaomega
- KepServer. (2021). OPC. Desarrollo de servidores OPC por medio de Kepserver. Recuperado el 16 de 1 de 2021 de <https://www.kepserverexopc.com/que-es-opc-y-que-es-un-opc-server/>
- M.E. Macías, E. D. (2009). Emulation of real process to improve training in automation (Vol. 25). J. Engng. Recuperado el 16 de 1 de 2021 de <http://www.chi.itesm.mx/investigacion/wp-content/uploads/2013/11/EDU01.pdf>
- Maxwell, A. A. (2012). Performance and quality of experience of remote access laboratories. Recuperado el 16 de 1 de 2021 de <http://www.chi.itesm.mx/investigacion/wp-content/uploads/2013/11/EDU01.pdf>
- Modbus. (2021). Información técnica con protocolo modbus. Recuperado el 16/01/2021 de www.modbus.org
- MQTT. (2021). Aplicaciones con servidores cliente-servidor con MQTT. Recuperado el 16 de 1 de 2021 de www.mqtt.org
- Oliva Ramos, Rubén. (2017). Monitoreo, control y adquisición de Datos con Arduino y Visual Basic .NET. Alfaomega
- Programable, C. I. (2020). Controladores lógico programables y aplicaciones. Recuperado el 16 de 1 de 2021 de <https://www.industriassgl.com/blog/post/que-es-un-plc-y-como-funciona>
- RandomNerdTutorials. (2021). RandomNerdTutorials cursos y aplicaciones. Recuperado el 16 de 1 de 2021 de <https://randomnerdtutorials.com/>
- Siemens. (2021). TIA Portal configuración de equipos. Recuperado el 16 de 1 de 2021 de <https://new.siemens.com/mx/es/productos/automatizacion/industry-software/automation-software/tia-portal/software.html>
- Simumatik. (2021). Simumatik IIoT plataforma de Internet Industrial de las cosas. Recuperado el 16 de 1 de 2021 de <https://simumatik.com/es/>
- Virtual. (2021). Laboratorio virtual de automatización usando un PLC S71200. Recuperado el 16/01/2021 de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/16541/1/Material%20Did%C3%A1ctica.pdf>

IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA VIRTUAL DE TUTORÍAS E-TUTOR A TRAVÉS DE MOODLE EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Autores: Flores Barrientos César Augusto y Grajales Díaz Carlos
Correo electrónico: cesaraugusto.flores.cb144@dgeti.sems.gob.mx,
carlos.grajales.cb144@dgeti.sems.gob.mx
Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 144

Línea de investigación: Investigación educativa.

Introducción

La tutoría representa un proceso esencial en la formación de los estudiantes, este proceso implica un seguimiento (García y Vilca, 2021) a través del cual el tutor evalúa la situación del estudiante, identifica y detecta necesidades de orientación educativa, personal, social y cultural (Aguirre et al, 2017); implementa estrategias para abonar a las necesidades detectadas y evalúa la trayectoria lograda.

El Sistema Nacional de Tutorías Académicas (SiNaTa), define a la tutoría académica como “el acompañamiento que se realiza al estudiante, desde que ingresa hasta que concluye sus estudios. Este tipo de acompañamiento supone un apoyo docente en el aspecto académico. La atención personalizada y grupal ejercida por el tutor tiende a favorecer la trayectoria escolar de los estudiantes para entender mejor los problemas que enfrentan y los compromisos de su futura práctica profesional” (Secretaría de Educación Pública, 2011).

Los sistemas de tutoría se componen por diversos sujetos que participan en el proceso de acompañamiento de los estudiantes, siendo las principales figuras el coordinador de tutorías, el tutor grupal y los docentes asesores. Los coordinadores de tutorías son los responsables de evaluar el funcionamiento del programa de tutoría institucional, el desempeño de los tutores e incluso de la asignación de los mismos; mientras que la función del tutor grupal implica el proceso de acompañamiento a lo largo de la trayectoria institucional del grupo asignado, para lo cual debe evaluar, identificar, detectar e implementar estrategias que favorezcan y potencien el desarrollo académico de los estudiantes tutorados; por su parte, los docentes asesores, son aquellos docentes que apoyarán al tutor ofreciendo espacios para la atención de alumnos con problemas en materias específicas.

El objetivo del SiNaTa es “coadyuvar en la formación integral de los estudiantes atendiendo sus necesidades e intereses, así como aquellos factores internos y externos que inciden de forma directa o indirecta en el proceso de aprendizaje y desempeño académico” (Secretaría de Educación Pública, 2011).

Para coadyuvar en el cumplimiento del objetivo del SiNaTa, se decidió implementar un sistema virtual de tutorías, al cual se ha llamado “E-Tutor”, para lograr esto se elaboró el diseño instruccional de actividades de tutoría para implementar mediante la plataforma Moodle y se probó durante el primer parcial del semestre 2021-2022/1 en el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 144.

Planteamiento del problema

La tutoría representa una actividad fundamental para el logro y alcance de los objetivos de enseñanza-aprendizaje en los planteles de educación media superior, sin embargo, para cumplir con las funciones propias del tutor, se requiere de tiempo y espacios oportunos para la planeación, organización y puesta en marcha de los planes y programas de tutoría (Méndez et al., 2017). Sin embargo, los sistemas de tutoría se enfrentan a grandes retos, como es el almacenamiento de expedientes, el análisis de información y el tiempo necesario para realizar las funciones de tutoría.

Además de las dificultades de espacio y tiempo a la que se enfrentan los programas de tutoría, también se enfrentan a otras dificultades como son: 1) la falta de valor curricular de los programas de tutoría, 2) la incertidumbre sobre la función de tutor por parte de los docentes que participan en el programa, 3) no existe un perfil específico para ejercer la función docente, por lo que, depende de la voluntad del profesorado interesado en participar, 4) falta de seguimiento a los grupos, no todos los grupos cuentan con tutor (Santizo, 2017); 5) falta de material didáctico-pedagógico o material descontextualizado.

Las dificultades mencionadas se vieron intensificadas a partir del año 2020, año en el cual el sistema educativo mexicano tomó medidas drásticas para hacer frente a la pandemia por COVID-19 provocada por el virus SARS-CoV-2 (UNAM, 2020), esta situación puso a prueba al sistema educativo para hacer frente a fenómenos naturales extraordinarios, pero también, abrió la pauta al uso de Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS, Learning Management System) como opciones viables para generar espacios virtuales sincrónicos y asincrónicos de educación y seguimiento académico.

Son muchas las experiencias de éxito respecto a los procesos educativos a través de LMS, incluso se ha generado un gran número de investigaciones sobre los elementos claves para lograr dicho proceso a través de la virtualidad, sin embargo, poco se ha trabajado en cuanto a la tutoría a distancia durante la situación en la cual nos encontramos. Esto queda plasmado en las antologías generadas por la propia Secretaría de Educación Pública para llevar a cabo los procesos de tutoría, pues dichos documentos, desarrollados durante 2021, contemplan estrategias poco viables en la virtualidad y que no toman en cuenta las recomendaciones sanitarias para contener la propagación del virus SARS-CoV-2, tal es el caso de la dinámica “Mis emociones” de la antología “Jóvenes para jóvenes” (García y Foglio, 2021) de tercer semestre, en la cual la actividad invita a los estudiantes a abrazarse en grupo.

En resumen, las principales dificultades que se buscaron solucionar a través del proyecto de investigación fueron: 1) falta de tiempo y espacio para realizar la función tutorial, 2) falta de seguimiento de alumnos en situación de riesgo y 3) falta de material diseñado acorde a las necesidades actuales. La pregunta que guió el proceso de investigación fue ¿es posible utilizar Moodle para diseñar un sistema virtual de tutoría institucional que cumpla con las necesidades del programa de tutorías?

Objetivo Principal

Evaluar la pertinencia del uso del sistema E-Tutor para realizar las funciones tutoriales a través de MOODLE.

Objetivos Secundarios

- Analizar las funciones de los diferentes actores involucrados en los procesos de tutoría institucional.
- Seleccionar el grado en el cual se aplicaría el sistema de tutoría E-tutor.
- Diseñar las actividades de tutoría para el grado seleccionado apegado al programa de tutorías del SiNaTa.
- Diseñar material didáctico-pedagógico de tutoría para alumnos y docentes del grado seleccionado.
- Diseñar y montar el sistema E-Tutor en Moodle.
- Diseñar manual de usuario para tutores y alumnos.

- Implementar el sistema E-Tutor durante el primer parcial con alumnos del semestre seleccionado.
- Implementar encuestas a los estudiantes participantes para conocer la percepción estudiantil respecto al sistema E-Tutor.
- Analizar los resultados alcanzados con los grupos tutorados.

Hipótesis

El sistema virtual de tutoría “E-tutor” generará los espacios virtuales y temporales necesarios para llevar a cabo los procesos de tutoría.

El sistema virtual de tutoría “E-tutor” permitirá diagnosticar las necesidades del grupo y establecer estrategias de seguimiento oportuno para alumnos en riesgo académico.

Marco teórico

Los orígenes de la tutoría académica se encuentran en la universidad anglosajona, en la cual se buscaba reducir el número de horas de labor docente frente a grupo a través del acompañamiento y seguimiento individual, en México, los primeros intentos de implementar sistemas de tutoría son rastreados al año 1970, cuando en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) se implementó la tutoría académica en las facultades de Química y Ciencias Políticas y Sociales (Martínez, Ponce y Aceves, 2021).

La tutoría académica es un elemento clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje, diversos autores la consideran una herramienta que permite guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, mejorando su autonomía y contribuyendo al desarrollo integral de los mismos a través de la comunicación entre tutor y tutorado (Chacón, 2021; UABC, 2021; UNAM, 2021; Tejeda, 2016), el SiNaTa la define como:

El acompañamiento que se realiza al estudiante, desde que ingresa hasta que concluye sus estudios. Este tipo de acompañamiento supone un apoyo docente en el aspecto académico. La atención personalizada y grupal ejercida por el tutor tiende a favorecer la trayectoria escolar de los estudiantes para entender mejor los problemas que enfrentan

y los compromisos de su futura práctica profesional (Secretaría de Educación Pública, 2011).

Aunque los procesos de tutoría se han trabajado desde 1970, los procesos de tutoría virtual en el nivel medio superior son más recientes, esto debido a que la historia de la educación media superior en la modalidad virtual es relativamente corta, siendo en México el primer intento de educación media en modalidad virtual el Sistema de Prepa en Línea de la Secretaría de Educación Pública, sistema creado en 2014 (Secretaría de Educación Pública, 2014), es decir, hace poco más de 7 años, este sistema cuenta con tutores que atienden entre 10 y 15 grupos, cada grupo con 50 a 70 estudiantes, en otras palabras, cada tutor atiende un mínimo de 500 estudiantes, lo cual complica las posibilidades de seguimiento, orientación y capacitación por parte de los tutores hacia los tutorados; a esto debemos sumar que los tutores deben orientar el programa de habilidades socioemocionales Construye-T (Secretaría de Educación Pública, s.f.).

Otros sistemas de bachillerato en línea como lo son la prepa en línea de la Universidad de Guadalajara, la prepa en línea de la Universidad Autónoma del Estado de México y la prepa en línea de la Universidad Autónoma de Querétaro, cuentan con sus propios sistemas de tutoría, lo cual demuestra la importancia de la función tutorial para alcanzar los objetivos educativos y la formación integral del estudiante.

Durante la pandemia, las actividades de tutoría en las escuelas públicas de modalidad presencial del nivel medio superior se han visto afectadas, esto debido a que los cuadernillos de trabajo no se encontraban adaptados para ser realizados a la distancia, ni se cuenta con un sistema virtual que permita capturar, gestionar y procesar la información recabada a partir de los estudiantes.

El panorama en la educación superior es diferente, las instituciones de educación superior establecieron mecanismos, estrategias y recomendaciones para el trabajo de tutores durante el periodo de contingencia, tal es el caso de la Universidad Autónoma de Coahuila, institución que migró los procesos de tutoría a la virtualidad, solicitando a los tutores mantener evidencia del trabajo realizado (UAdeC, s.f.), otras instituciones nacionales e internacionales incluso establecieron plataformas LMS específicas para trabajar con los tutorados (Caram, et al, 2020; Tomaselli, 2020).

Como hemos visto los LMS han jugado un papel crucial durante la etapa de contingencia, pues representan espacios virtuales de aprendizaje a los que han migrado las instituciones educativas, sin embargo, un error común ha sido el migrar la educación presencial o en su caso los planes y

programas de tutoría presencial a la virtualidad sin realizar las adaptaciones necesarias (UNESCO, 2020; Aguilar y del Valle, 2016), esto ha llevado a una educación emergente a distancia más que a una verdadera educación virtual.

Existe una gran variedad de sistemas LMS, tales como Moodle, Blackboard, Saiki, Google Classroom, Microsoft Teams, Neo, entre otros, algunos de estos sistemas son de distribución libre y otros requieren de pagos mensuales, sin embargo, todos tienen la capacidad de desarrollar ambientes virtuales de aprendizaje, utilizando herramientas de comunicación, colaboración, trabajo individual, evaluación, difusión y seguimiento.

El sistema Moodle es un LMS de distribución libre, fácil de instalar y gestionar, lo cual ha posicionado a este sistema como el favorito para las instituciones educativas de nivel medio superior y superior. El sistema fue desarrollado en 2002 por la Universidad Tecnológica de Curtin y se encuentra diseñada bajo el modelo constructivista de aprendizaje (Celis y Jiménez, 2009).

Desarrollo de la metodología

La investigación siguió una metodología cuantitativa descriptiva para el análisis de los datos estadísticos generados, así mismo, para analizar los resultados de las encuestas aplicadas se utilizó la fenomenología.

La obtención de la muestra fue por conveniencia, utilizando dos grupos de tercer semestre, los cuales eran los únicos que contaban con tutor asignado, pues el proceso de asignación de tutores se realiza por solicitud de los docentes interesados en ocupar las horas de descarga en dicha actividad.

Una de las primeras actividades realizadas fue el análisis de la función que desempeñan los roles claves del SiNaTa, es decir, la función del coordinador de tutorías, de los tutores grupales e individuales y de los asesores, para ello se realizó una revisión exhaustiva del documento oficial del SiNaTa.

Debido a que los grupos a los que se les asignaron tutores para el ciclo 2021-2022/1 son de tercer semestre, el segundo y tercer documento que se analizaron fueron las antologías “Jóvenes para Jóvenes” de tercer semestre para alumnos y para el tutor (García y Foglio 2021, 2021b), dichos documentos representan la guía de actividades que los tutores deben realizar con los tutorados de

tercer semestre. Del análisis exhaustivo de estos últimos documentos se detectaron áreas de oportunidad y mejora que requerían de atención inmediata. Dichas áreas son:

1. Todas las actividades en la antología diseñada para los estudiantes cuentan con conclusión, lo cual es contrario al aprendizaje constructivista, pues no permite al estudiante llegar por su cuenta a las mismas y es opuesto a los objetivos de la Nueva Escuela Mexicana (NEM).
2. Varias de las actividades de la antología diseñada para los estudiantes presentan instrucciones dirigidas al tutor, lo cual afecta el proceso de tutoría, por ejemplo, en la actividad “Autoconocimiento y autoanálisis” se lee “mientras los alumnos dibujan el docente podrá asomarse a sus trabajos y en un ambiente amistoso y un tono agradable hacer evidente diferentes aptitudes para el dibujo”, esto al ser leído por los estudiantes puede predisponerles a considerar poco sinceros los comentarios de su tutor.
3. Algunas actividades no cuentan con instrucciones o el texto necesario para realizar la actividad.
4. Se detectaron actividades que se oponen a las recomendaciones emitidas por la autoridad sanitaria para evitar la propagación del SAR-CoV-2.

Por lo antes expuesto, se procedió a diseñar un manual de tutoría para tutores y tutorados que se pudiese utilizar tanto en la presencialidad como en la virtualidad, para dicho manual se obtuvieron los derechos de autor a través del Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR) y se entregó una copia a la jefatura de docentes del turno matutino, así mismo, el proyecto se presentó a las autoridades educativas del plantel, los manuales para alumnos y tutores pueden ser consultados en el siguiente enlace: https://liveedusemsgob-my.sharepoint.com/:f/g/personal/cesaraugustoflores_cb144_dgeti_sems_gob_mx/EgNk4VEeIRluPcHYVrQ__0BkSjyXFjX_l1hki3oA9cpw?e=EuBYO2

Una vez diseñadas las actividades de tutoría, se procedió a realizar el diseño instruccional de las mismas, con el objetivo de integrar dichas actividades en el sistema Moodle, el cual se alojó en la dirección <http://moodle.eltelpochcalli.com/>

Para facilitar el proceso de manejo de la plataforma Moodle para tutores y tutorados, se diseñaron dos manuales del usuario, en dichos manuales se incluyeron enlaces a vídeo tutoriales para facilitar el proceso de aprendizaje.

Una vez montado el sistema E-tutor en Moodle, se procedió a la aplicación del sistema de tutorías a partir del 21 de septiembre de 2021 con los grupos de tercer semestre seleccionados, por razones

de protección de datos personales en posesión de sujetos obligados, no se darán a conocer los grupos específicos en los cuales se implementó el programa E-tutor.

A los tutorados se les aplicaron las actividades correspondientes al primer parcial en el periodo del 21 de septiembre al 8 de octubre, siendo las actividades las siguientes: autoevaluación inicial, autoevaluación de seguimiento de primer parcial, proyecto de vida inicial, actividad 1 ¿qué me mueve?, actividad 2. Hábitos de estudio y motivación; y actividad 3. Barreras de la comunicación.

Por último, en la semana del 18 al 24 de octubre se aplicó una encuesta a través de formularios de Google para conocer la percepción de los estudiantes respecto al sistema de tutorías virtual. Es importante destacar que la actividad de evaluación inicial permitió a los tutores detectar, mediante un sistema de índices, a aquellos alumnos que presentaban dificultades de aprendizaje o de alguna otra índole que podrían afectar a su proceso formativo; pero también permitió detectar a los alumnos de alto desempeño que fungieron como asesores pares en el sistema de tutorías.

Descripción y tipo de investigación

La investigación fue de corte mixto, se contempló el análisis de datos cuantitativos a través de estadística descriptiva básica y pruebas de T-Student, los datos cualitativos fueron analizados mediante fenomenología. La investigación se encuentra dentro de la línea de Investigación Educativa. El programa estadístico utilizado para el análisis de los datos cuantitativos fue Excel de la paquetería de Office 365, calculando los estadísticos descriptivos básicos (media aritmética), y aplicando prueba t-student con $\alpha=0.05$ para determinar si existía o no una diferencia significativa entre las medias obtenidas para los ítems evaluados; el formulario de Google que se utilizó para conocer la percepción estudiantil se basó en 30 ítems en escala Likert, en dicho instrumento no se solicitaron datos personales de los estudiantes.

Desarrollo de la investigación

El proceso de investigación inició desde el 30 de julio de 2021, fecha en la que se comenzó con el análisis del problema y la construcción de la propuesta. En el cuadro 1 se muestran las actividades, descripción y temporalidad en la cual fueron aplicadas a los grupos participantes.

Cuadro 1. Actividades aplicadas a alumnos tutorados.

Nombre de la actividad	Descripción de la actividad	Periodo de aplicación	No. de alumnos que participaron (N=75)
Autoevaluación inicial	Cuestionario con cuatro secciones: 1) datos e información académica general; 2) evaluación diagnóstica de conocimientos del semestre anterior; 3) evaluación diagnóstica de conocimientos del semestre actual; 4) diagnóstico de elementos socio-culturales. El objetivo es conocer el panorama general en el cual se encuentra el estudiante, los datos son procesados de forma automática mediante Excel, lo cual permite generar índices.	21 al 26 de septiembre de 2021	67
Proyecto de vida inicial	Documento en Word en el cual el estudiante construye su proyecto de vida a partir de la identificación de fortalezas, áreas de oportunidad y construcción de metas a corto y largo plazo. El objetivo es que el estudiante construya el proyecto de vida en primer parcial y lo modifique a lo largo de su trayectoria académica.	21 al 26 de septiembre de 2021	66
Actividad 1. ¿Qué me mueve?	La actividad consiste en un vídeo en el cual se explica la motivación intrínseca y extrínseca; y un cuestionario, así mismo, si el tutor cuenta con tiempo para atender al grupo de forma presencial o sincrónica virtual, puede explicar el tema para después aplicar el cuestionario.	27 de septiembre al 03 de octubre de 2021	70
Actividad 2. Hábitos de estudio y motivación	Foro virtual, en el foro se pide a los estudiantes compartir una dificultad académica que tuvieron en el pasado y como podrían afrontarla con los hábitos de estudio y las estrategias de motivación que se analizaron con el vídeo propuesto o a través de la clase presencial o virtual.	4 al 10 de octubre de 2021	67
Actividad 3. Barreras de la comunicación	La actividad incluye un vídeo en el cual se toca el tema de las barreras de comunicación para después presentar un cuestionario con preguntas de nivel cognitivo, procedimental y actitudinal a los tutorados.	11 al 17 de octubre	66
Autoevaluación de seguimiento de primer parcial	Actividad tipo cuestionario en la cual se solicita al estudiante la captura de las calificaciones obtenidas durante el primer parcial y se da la opción de solicitar apoyo del tutor.	18 al 24 de octubre	64
Encuesta de percepción estudiantil	Encuesta de 30 ítems en escala Likert para conocer la percepción de los tutorados respecto al proceso de tutoría virtual a través de Moodle.	18 al 24 de octubre	65

Las actividades fueron montadas en el sistema Moodle, la figura 1 muestra la visualización de las actividades desde el perfil tutorado (estudiante).

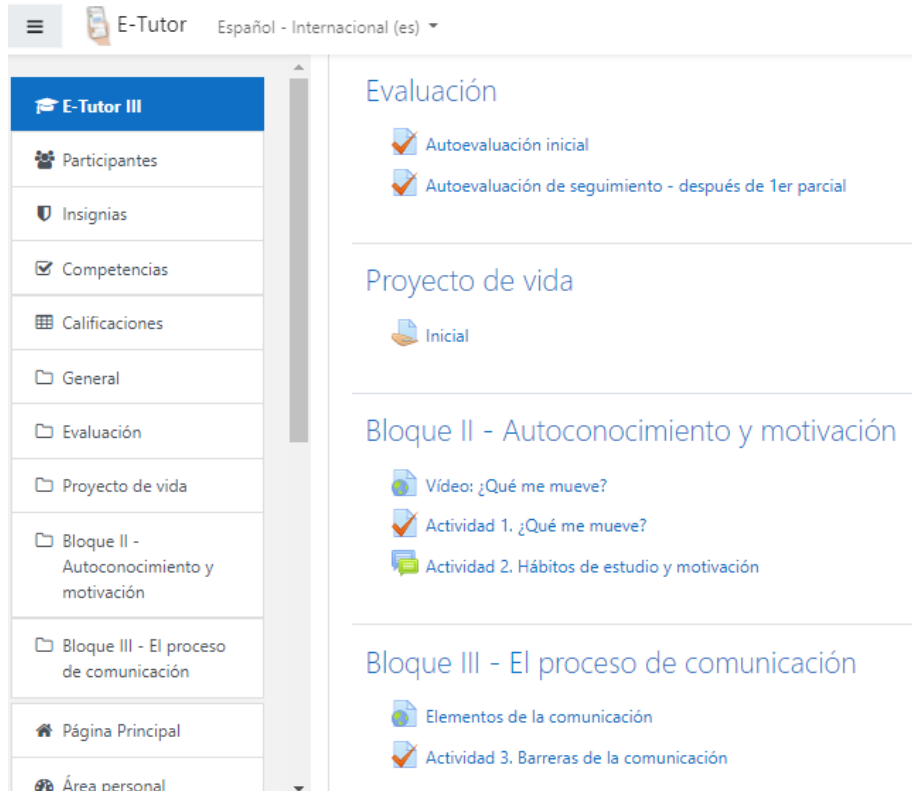


Figura 1. Visualización del sistema E-Tutor desde el perfil tutorado.

Viabilidad técnica

El sistema E-tutor es altamente viable en el aspecto técnico, esto debido a que Moodle permite crear una copia de seguridad la cual puede ser restaurada en cualquier otro sistema Moodle, permitiendo transferir el sistema a cualquier plantel o institución que desee aplicarlo. Por otro lado, los manuales del usuario facilitan el proceso de uso del sistema desde cualquiera de los perfiles involucrados.

Respecto a la instalación del sistema Moodle, se requiere de un servidor y conocimientos básicos para instalarlo, sin embargo, la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial y de Servicios (DGETI) cuenta con un gran número de profesionales técnicos con el conocimiento necesario para completar los procesos de instalación de Moodle.

Viabilidad financiera

Los costos para manejar el sistema se muestran en el cuadro 2.

Cuadro 2. Costos de manejo del sistema E-Tutor.

Recurso	Descripción	Costo
Cuadernillo para tutorados y alumnos.	Cuadernillo en formato digital (PDF), no requiere ser impreso.	\$0.00
Manuales de uso.	Manual en formato digital (PDF), no requiere ser impreso.	\$0.00
Alojamiento web (hosting).	Servicio de alojamiento para contar con un servidor externo en el cual se instale la plataforma Moodle.	\$1,200 anual
	Total	\$1,200.00

El costo de \$1,200.00 por un sistema virtual de tutorías, en el cual las actividades son autogestivas, permitiendo al tutor contar con mayor tiempo para el seguimiento y construcción de estrategias, resulta bajo, incluso la SEP y la DGETI cuentan con servidores en los cuales sería posible montar el sistema E-Tutor para su implementación como prueba piloto en un estado o a nivel nacional.

Viabilidad social

En relación a la viabilidad social del proyecto, su implementación permitió ofrecer el espacio y el tiempo requerido para las actividades de tutorías, tiempo que no se encuentra contemplado normalmente en los horarios de los grupos, esto impactó de forma positiva en el desarrollo integral de los estudiantes, a quienes no solo se les proporcionaron herramientas para la mejora continua del aprendizaje, además, se les dio seguimiento, detectando a los casos particulares que requerían de mayor atención.

Relevancia y originalidad

El sistema E-Tutor es altamente relevante pues implica una opción viable y funcional para el desarrollo de la actividad tutorial desde la virtualidad, generando el espacio y tiempo requerido; además, los principales beneficiarios del sistema son los propios estudiantes, quienes podrán disfrutar de los beneficios de la actividad tutorial sobre su desarrollo educativo integral, teniendo el acompañamiento, seguimiento y consejo del tutor grupal, así como la referencia hacia los asesores que permitan al estudiante mejorar en las áreas de oportunidad detectadas.

Respecto a la originalidad, si bien es cierto existe una gran cantidad de propuestas de tutoría desde la virtualidad, son pocas las propuestas existentes para realizar esta actividad en el nivel medio superior y aún son menos las propuestas para el subsistema de la DGETI, por ello, la propuesta no solo es viable, sino, original.

Innovación e implementación

La principal innovación dentro del sistema E-tutor es el generar cuadernillos de actividades que se puede aplicar de forma presencial o virtual, y que permite recabar, gestionar y analizar los datos obtenidos al integrar la plataforma Moodle y el uso de hojas de cálculo que permiten establecer índices para la detección de áreas de oportunidad. La implementación del proyecto demostró ser posible, el manejo no presentó dificultades para ninguno de los tutores participantes, ni para los tutorados, lo cual implica que el diseño instruccional de las actividades permite el desarrollo de las mismas sin contratiempos.

Análisis de resultados

Al inicio del proceso de tutoría se aplicó la autoevaluación inicial, en la cual se obtuvo una participación de 40 estudiantes para el grupo 1 (95.2381%) y de 27 para el grupo 2 (81.8182%), los principales resultados obtenidos se muestran en el cuadro 3.

Cuadro 3. Principales resultados de la evaluación diagnóstica

	Grupo 1	Grupo 2
No. De alumnos en riesgo alto	0	0
No. De alumnos en riesgo medio	12	8
No. De alumnos en riesgo bajo	30	19
No. de posibles alumnos tutores pares	3	2
No. De alumnos que reportan dificultades en ambiente del hogar	2	4
No. De alumnos que reportan dificultades en ambiente socio-emocional	15	18
No. De alumnos que reportan dificultades en ambiente escolar	12	7
No. De alumnos con necesidades culturales	29	17

Los resultados permitieron diagnosticar las necesidades de cada uno de los grupos y trazar las líneas de acción que se seguirían. En ambos grupos se invitó a los alumnos detectados como posibles

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

tutores pares a participar ofreciendo asesorías a estudiantes con dificultades en algunas materias, de los cinco alumnos detectados, tres participaron como tutores pares. La evaluación diagnóstica también permitió determinar el número de alumnos que tenían posibilidades de experimentar dificultades en las materias del semestre.

A lo largo del primer parcial se trabajaron tres actividades de tutoría, así como el plan de vida inicial, con el objetivo de obtener herramientas que permitan mejorar en los procesos de aprendizaje y construir una estrategia personal de auto-aprendizaje. Después del primer parcial se aplicó la autoevaluación de seguimiento, lo cual permitió detectar necesidades de asesoría en los grupos tutorados, los resultados se muestran en el cuadro 4.

Cuadro 4. Número de alumnos que experimentaron dificultades en las diversas materias.

Materia	Grupo 1	Grupo 2
Geometría analítica	0	1
Biología	1	4
Inglés III	0	1
Ética	4	5
Módulo de especialidad	1	0
Alumnos con materias reprobadas	1	2
Alumnos que solicitan apoyo	1	3

Se consideró alumnos con dificultades a todos aquellos que obtuvieron una puntuación inferior a 7 en la calificación de alguna materia. Gracias a la evaluación de seguimiento fue posible otorgar apoyo a los estudiantes con dificultades, pues, aunque solo tres estudiantes solicitaron el apoyo del tutor, se construyeron estrategias para trabajar con los alumnos con dificultades, siendo la principal estrategia el apoyo a través de los tutores pares.

Otro dato que se analizó en el proceso de la investigación fue el porcentaje de participación en las diversas actividades, esto para determinar si el nivel de participación en el programa de tutorías entre los dos grupos tutorados fue semejante o existió alguna diferencia significativa, para ello se aplicó prueba t-student con $\alpha=0.05$ utilizando Microsoft Excel 360. Los resultados se detallan en el cuadro 5.

Cuadro 5. Porcentaje de participación de los alumnos de los grupos 1 y 2 en las diversas actividades de tutoría.

Actividad /Grupo	1 (% de participación)	2 (% de participación)
Autoevaluación inicial	95.2381	81.8181
Evaluación de seguimiento	92.8571	75.7575
Proyecto de vida	90.4761	84.8484
Actividad 1	92.8571	93.9393
Actividad 2	88.0952	90.909
Actividad 3	88.0952	87.8787
Media	91.2698	85.8585
p	0.167645215	

El valor de p obtenido al comparar las medias de los porcentajes de participación para ambos grupos es mayor a 0.05, lo cual indica que no hay una diferencia significativa entre dichos valores; esto implica que ambos grupos tuvieron una participación semejante, siendo superior al 85%.

Otro elemento fundamental para el proceso de tutorías fue la construcción del proyecto de vida, en el cual se obtuvieron datos interesantes como lo son, la materia considerada como “difícil”, la disposición de los estudiantes a solicitar apoyo a tutores, docentes y/o tutores pares, y los objetivos a corto, mediano y largo plazo de los estudiantes. Por último, se evaluó la opinión estudiantil respecto al proceso de tutorías académicas a través del sistema E-tutor, esto se realizó mediante un formulario en Google Forms, el cual fue anónima y se puede visualizar una copia en el siguiente enlace: <https://forms.gle/VrC1N1bjBkv1AKAh7>.

El formulario se dividió en 6 secciones: 1) experiencia previa, 2) plataforma virtual, 3) recursos y actividades, 4) manuales, 5) opinión personal, 6) agradecimientos. Los ítems del formulario fueron: 1 abierto, 2 de opción múltiple y 13 en escala Likert. Los principales resultados obtenidos se muestran en el cuadro 6.

Cuadro 6. Resultados de la encuesta de opinión.

Sección 1	Grupo 1	Grupo 2	Valor p
Número de participantes	33	24	N/A
% de alumnos que reportan haber tenido tutores con anterioridad	6.0606	4.1666	N/A
Sección 2. Plataforma virtual	Grupo 1	Grupo 2	Valor p
El ingreso a la plataforma fue sencillo, no experimenté dificultades.	4.2727	4.3333	0.8089
La plataforma estuvo siempre disponible, los 7 días de la semana, las 24 horas del día.	4.5151	4.4166	0.6818
Pude acceder a todos los recursos a través de la plataforma sin dificultades.	4.4848	4.5416	0.8071
Sección 3. Recursos y actividades	Grupo 1	Grupo 2	Valor p
Los recursos de la plataforma fueron de utilidad para las actividades.	4.4848	4.6250	0.5397
La actividad de evaluación diagnóstico me permitió reconocer las posibles dificultades a las que me enfrento.	4.4242	4.4583	0.8747
La actividad 1. "¿Qué me mueve?", me ayudó a reconocer los elementos motivadores que puedo emplear en mi trayectoria escolar.	4.4848	4.6666	0.4245
La actividad 2. "Hábitos de estudio y motivación" me permitió reconocer hábitos de estudio útiles y construir una estrategia de mejora.	4.1818	3.9583	0.4385
La actividad 3. "Barreras de la comunicación" me ayudó a comprender los efectos de una mala comunicación sobre mi desarrollo escolar y social.	4.4242	4.6250	0.3519
La actividad de "plan de vida" me resultó de utilidad, permitiendo trazar metas a corto, mediano y largo plazo, así como reconocer las herramientas que necesito para alcanzar mis objetivos.	4.5151	4.6666	0.4972
La autoevaluación de seguimiento de primer parcial me permite reconocer las materias en las cuales necesito apoyo e incluso solicitar del apoyo de mi tutor.	4.5151	4.6666	0.4799
Sección 4. Manuales	Grupo 1	Grupo 2	Valor p
El manual del usuario me fue de utilidad para ingresar a la plataforma, recuperar contraseña, así como otras dudas.	4.4848	4.7083	0.3138
Los vídeos incluidos a través de códigos QR y enlaces en el manual de usuario me fueron de utilidad para resolver dudas sobre el funcionamiento de la plataforma.	4.5151	4.6250	0.6236
El manual de tutorías "E-tutor" me sirvió para desarrollar las actividades de tutoría y conocer a mis posibles asesores.	4.4848	4.6666	0.4150

Del análisis de los datos del cuadro seis destaca que más del 90% de los participantes de ambos grupos reportan no haber tenido experiencias previas de tutoría académica, así mismo, la percepción respecto al acceso, manejo y uso de la plataforma, así como la pertinencia de las actividades, recursos y manuales es positiva en ambos grupos, no existiendo una diferencia significativa entre los resultados obtenidos para ambos grupos; se destaca que la actividad 2, la cual corresponde a un foro, obtuvo los puntajes más bajos.

Por último, se obtuvieron unidades de análisis de la opinión personal de los alumnos, el número de menciones de cada unidad de análisis de muestra en el cuadro 7.

Cuadro 7. Número de menciones de las unidades de análisis obtenidas a través del formulario.

Unidad de análisis	No. De menciones	
	Grupo 1	Grupo 2
El sistema es atractivo	7	6
Desconocimiento previo, pero el sistema le resulta útil	7	4
Le parece bueno y le gustaría más actividades	3	1
Trabajar de forma virtual es más fácil	7	5
El foro se me complicó	1	2
Le gustaría trabajar de forma presencial	4	3
Le agradó tener seguimiento	2	1
Le agradó el sistema de tutores pares	3	3
Reporta que el tutor le ayudó	4	7
Sin comentarios	3	2

Al revisar las unidades de análisis encontramos que el sistema resultó atractivo para los estudiantes, algunos reportan que el tutor les ayudó en su proceso formativo y que trabajar de forma virtual resultó cómodo, sin embargo, encontramos alumnos que reportaron dificultades para trabajar en la virtualidad, esto debido a dificultades para conectarse a internet o acceder a un dispositivo electrónico que les permitiera trabajar de forma adecuada.

Conclusiones y recomendaciones

El uso de LMS para la implementación de sistemas virtuales de tutoría es posible, sin embargo, se deben trabajar propuestas mixtas, es decir, que contemplen cuadernillos con la posibilidad de trabajar las actividades en casa o de forma presencial al existir problemas de conectividad. En el caso del sistema E-tutor, contar con un cuadernillo para alumnos y tutores permitió el trabajo desde casa para aquellos alumnos con dificultades de conectividad.

La tutoría es un proceso clave para el seguimiento, la detección y la construcción de estrategias de mejora académica, todas estas actividades requieren de espacio y tiempo, por lo que, el uso de LMS permite a los tutores contar con el espacio y tiempo adecuado, sin embargo, es fundamental la formación en competencias informacionales, tecnológicas, socio-emocionales, didácticas y pedagógicas para que la tecnología surta el efecto deseado.

De la puesta en marcha del proyecto del sistema E-tutor, se detectó que el número de horas asignadas a los tutores para descarga no son suficientes para cumplir con las funciones de forma correcta, pues si bien es cierto, tres horas permiten abordar las actividades diseñadas, se requiere un mayor número de horas para analizar y procesar la información obtenida, así como para diseñar estrategias individuales de trabajo para los estudiantes detectados con dificultades, por lo que, se recomienda una revisión al SiNaTa con el objetivo de aumentar el número de horas de 3 a 4 por semana.

Por último, el uso del sistema de tutorías E-tutor permitió realizar un seguimiento puntual de los estudiantes desde el inicio del ciclo escolar 2021-2022/2, detectando a los estudiantes en situación de riesgo y a los estudiantes que podrían participar como tutores pares, pero, para que las tutorías cumplan con su objetivo, también es necesario adaptar los materiales a las circunstancias y necesidades propias del plantel, por lo que, se debería contar con mayor flexibilidad en el manejo de estrategias, así como con un sistema de formación continua de tutores, incluso con un cuerpo colegiado que permita el intercambio de experiencias y construcción de estrategias.

Por último, se debe tomar en cuenta la voz de nuestros estudiantes, quienes, a pesar de desconocer las funciones del tutor académico, aprecian los efectos del sistema de tutorías sobre su desarrollo integral, al ser un sistema que fomenta los aprendizajes de trayectoria a través de la construcción del plan de vida.

Bibliografía

- Aguilar M. A., y del Valle M. E. (2016). De lo presencial a lo virtual: caso Universidad Metropolitana. *Opción*, 32(9): 17-31. <https://www.redalyc.org/pdf/310/31048482001.pdf>
- Aguirre B. E. L. *et al.* (2017). La tutoría como proceso que fortalece el desarrollo y crecimiento personal del alumno. *Investigación en educación médica*, 7(25):3-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.riem.2017.01.152>
- Caram G., et al. (2020). Enseñanza y tutoría en el contexto de la virtualidad. XII Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología. <https://www.aacademica.org/000-007/786.pdf>
- Celis O. C. A., y Jiménez B. J. A. (2009). Uso de un sistema de administración del aprendizaje (LMS) libre como apoyo a los procesos de EA. 6(2):5-10. <https://www.redalyc.org/pdf/1331/133113598002.pdf>
- Chacón M. D. (2021). Acción tutorial en el fortalecimiento del perfil profesional universitario: aportes en el desarrollo de competencias a partir de la educación virtual. *Espacios*, 42(5):66-77. <https://www.revistaespacios.com/a21v42n05/a21v42n05p05.pdf>
- García C. E. B., y Vilca M. A. (2021). Acción tutorial y rendimiento académico de los estudiantes de Ciencias Contables – Administrativas y Economía de la Univ. Nal del Altiplano. *Comunicación: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 12(2): 142-154. DOI: <https://doi.org/10.33595/2226-1478.12.2.516>
- García M. M. E. L., y Foglio V. L. (2021). “Jóvenes para jóvenes” Antología. 3° semestre. Alumnos. SEP: México.
- García M. M. E. L., y Foglio V. L. (2021b). “Jóvenes para jóvenes” Antología. 3° semestre. Tutor. SEP: México.
- Martínez H. A. O., Ponce C. S. y Aceves V. Y. (2021). La incorporación de la tutoría a una institución formadora de docentes. *Ride*, 12(22):1-26. DOI: <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.902>
- Méndez R. D. L., Méndez P. J. M., y Mendoza S. F. (2017). La tutoría en la educación media superior como estrategia docente para atender a la diversidad. XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa, COMIE. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/0985.pdf>
- Santizo R. C. (2017). La función de la tutoría en educación media superior: Retos entre su diseño e implementación en E. Peñalosa (Ed.), *Reflexiones, análisis y experiencias sobre la tutoría en la EMS* (I ed., pp. 37-49). Ediciones del Lirio: UAM. http://dccc.cua.uam.mx/libros/archivos/Reflexiones_pdf3-1.pdf
- SEP. (2014). ACUERDO número 02/01/18 por el que se delega la facultad que se indica al Subsecretario de EMS. <https://prepaenlinea.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2020/03/DOF-DOF-18-01-18.pdf>
- SEP. (2011). Sistema Nacional de Tutorías Académicas. EMS. Documento Base. SEP: México.
- Secretaría de Educación Pública. (s.f.). Modelo de tutoría. La tutoría en Prepa en Línea SEP. https://prepaenlinea.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/PMTgA_DA_Martha_Arroyo.pdf
- Tejeda R. M. (2016). La tutoría académica en el proceso de formación docente. *Opción*, 32(13): 879-899. <https://www.redalyc.org/pdf/310/31048483042.pdf>
- Tomaselli S. R. (2020). Roles y funciones de tutores de pares en tiempos de cuarentena. La virtualidad como escenario principal. Una experiencia en la UNLPam. 3º Jornadas sobre las Prácticas Docentes en la Universidad Pública. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/106236/Documento_completo.%20%20LA%20VIRTUALIDAD%20COMO%20ESCENARIO%20PRINCIPAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- UABC. (2021). Manual de tutorías. Recuperado de <http://fcsyp.mx/uabc.mx/documents/10181/37791/MANUAL-TUTORIAS-2021.pdf/dff7a449-c454-4cd0-be73-afc0545d814a>
- UAdeC. (2020). Estrategias y recomendaciones para actividad tutorial en tiempo de contingencia. <http://www2.uadec.mx/pub/TUTORIAS/EstrategiasRecomendaciones.pdf>
- UNAM. (2021). Plan de acción tutorial 2021-1/2021-2. Recuperado de <https://tutoria.unam.mx/sites/default/files/2020-11/Acatlan%20Division%20SUAYED.pdf>
- UNAM. (2020). Plan de acción tutorial PAT 2020-2021. Recuperado de https://tutoria.unam.mx/sites/default/files/2020-12/ENP_5_PAT%2020-21.pdf
- UNESCO. (2020). COVID-19 y educación superior: de los efectos inmediatos al día después. <http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-060420-ES-2.pdf>

ALTERNATIVA VLE Y HLE EN PLANTEL EN ZONA DE MARGINACIÓN: ENSEÑAR POO EN DISPOSITIVOS MÓVILES.

Autora: Espinoza Romo, Verónica.

Correo electrónico: veronica.espinoza.cb282@dgeti.sems.gob.mx

/veronica.espinoza.cb282@dgeti.sep.gob.mx

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 282.

Línea de investigación: Investigación educativa.

Introducción

La presente investigación describe las herramientas y estrategias utilizadas a fin de que los estudiantes adquieran las competencias necesarias en el área de la programación durante la pandemia del COVID-19, primero en un modelo totalmente a distancia y/o en línea (VLE) y después en un modelo híbrido (HLE) escalonado. Para planteles de Educación Media Superior que se encuentran en zonas de estabilidad económica ciertamente el desafío es mínimo puesto que su alumnado cuenta con equipo de cómputo y/o medios para adquirirlo. Pero definitivamente no es el caso para planteles de EMS situados en zonas de marginación social, donde los y las docentes deben adaptarse a las circunstancias de precariedad. Ese es el caso del plantel, los y las estudiantes de la carrera de Técnico en Programación y la docente en esta investigación, quien acepta el desafío de encontrar e implementar contrarreloj alternativas viables. En esta alternativa se aprovecha la amplia difusión y la accesibilidad económica de los dispositivos móviles de gama media o baja: teléfonos inteligentes (smartphones) y tabletas (tablets). El estudio se desarrolla en el plantel de la Dirección General Tecnológica Industrial y de Servicios, Centro de Bachillerato Tecnológico industrial y de servicios No. 282 (CBTis 282), de la Ciudad de Aguascalientes, ubicado en zona de marginación y descomposición social. La pedagogía liberadora de Piaget y sus principios son los fundamentos teóricos.

Planteamiento del problema

La educación en el ámbito de la programación y el desarrollo de software es sin duda una de las más necesarias y con mayor campo laboral en México y el mundo (Saint Martin 2020; Portafolio 2021), y es por eso por lo que muchos estudiantes que ingresan a un plantel de la DGETI lo hacen con las expectativas de una capacitación técnica que les permita ingresar al mercado laboral de forma inmediata o como preparación previa para una carrera nivel licenciatura en el área de las

Tecnologías de la Información. De hecho, dentro de las carreras ofrecidas en el subsistema, Técnico en Programación es de las de mayor utilidad y demanda (Ruiz Larraguivel 2020). No obstante, al dar comienzo a sus estudios de programación los jóvenes se encuentran con diversos obstáculos para hacer las prácticas necesarias, como las carencias en los laboratorios de cómputo en la institución, el no tener un equipo de cómputo personal (PC) portátil o de escritorio en su hogar y no tener los medios económicos para adquirirlo. Esta situación es más preocupante aún en la nueva realidad creada por la pandemia de Covid – 19, puesto que durante varios meses las escuelas en el país mantuvieron un modelo de educación a distancia y/o en línea. Y a pesar de que al momento de redactar esta investigación ya se han reabierto la mayoría de las instituciones escolares, en gran parte funcionan en modelo híbrido y/o escalonado, lo que mantiene a los estudiantes de forma alterna, por ejemplo, una semana en casa y otra en clases presenciales, este modelo es aplicado también para el caso de los estudiantes de la carrera de Técnico en Programación de este estudio. En vista de lo anteriormente planteado, varios cuestionamientos se encuentran en la mesa: ¿qué herramientas, estrategias y metodologías pueden usarse para la enseñanza de la programación a distancia/ en línea (VLE), y en un modelo híbrido o escalonado (HLE)?, ¿pueden ser los dispositivos móviles de bajo costo la respuesta a este dilema?, para el caso específico de la implementación en el CBTIS 282, ¿qué resultados se obtienen?, ¿cuál ha sido la apreciación de los estudiantes?, ¿puede esta investigación convertirse en una alternativa viable para la enseñanza de la programación en línea, a distancia y en modelos híbridos?, ¿podrá ser aplicable a otros planteles de DGETI en circunstancias similares o incluso de otros subsistemas de Educación Media Superior?

Objetivo principal

Examinar las herramientas utilizadas, las estrategias implementadas y los resultados obtenidos usando dispositivos móviles en la enseñanza de la programación, a fin de ofrecer una alternativa viable en entornos de aprendizaje en línea y ambientes de aprendizaje híbridos para planteles ubicados en zona de marginación.

Objetivos secundarios

1. Contrastar las diferentes herramientas utilizadas: IDE de programación para Android, aplicaciones móviles de ejemplos, compiladores en línea, aula virtual, videoconferencias y cuadernillos de aprendizajes esenciales.

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

2. Detallar las estrategias implementadas en la enseñanza de la programación a distancia, en línea (VLE), y en un modelo híbrido o escalonado (HLE).
3. Enunciar los resultados obtenidos con el uso de esas herramientas y la implementación de las estrategias.
4. Demostrar la viabilidad de esta alternativa en los entornos de aprendizaje en línea VLE, y ambientes de aprendizaje híbridos HLE, por medio de métodos estadísticos confiables.
5. Establecer estos resultados y la viabilidad de la alternativa como una opción para planteles ubicados en zona de marginación.

Hipótesis

H_i: “Las herramientas utilizadas, las estrategias implementadas y los resultados obtenidos usando dispositivos móviles en la enseñanza de la programación, sí son una alternativa viable en entornos de aprendizaje a distancia, en línea, híbridos y/o escalonados para planteles ubicados en zona de marginación.”

H₀: “Las herramientas utilizadas, las estrategias implementadas y los resultados obtenidos usando dispositivos móviles en la enseñanza de la programación, **no** son una alternativa viable en entornos de aprendizaje a distancia, en línea, híbridos y/o escalonados para planteles ubicados en zona de marginación.”

H_a: “Las herramientas utilizadas, las estrategias implementadas y los resultados obtenidos usando dispositivos móviles en la enseñanza de la programación proporcionan una utilidad distinta o conclusiones diferentes a los planteados previamente.”

Marco teórico

Se hace una fundamentación teórico - pedagógica con una combinación de las tecnologías digitales con la Pedagogía liberadora de Freire (Romero, 2020):

El uso adecuado de las tecnologías digitales requiere dedicación y compromiso, así como una actitud positiva y abierta hacia el conocimiento y manejo de estas herramientas. En este sentido, la capacidad que las nuevas tecnologías (sobre todo las redes sociales) han demostrado en aspectos como la transmisión de la información, del conocimiento y la comunicación, han dado pie a la idea de incorporar estos recursos al proceso de formación. El nuevo marco constitucional, que transforma al ciudadano y la ciudadana de beneficiario, beneficiaría a titulares de derecho, implica para las personas un proceso de liberación. Se

requiere, para construir el nuevo ciudadano y ciudadana, que la educación se oriente a fortalecer en las personas las herramientas para la interpretación de la realidad, y transformarla según sus propios intereses. La educación, desde el enfoque educativo liberador, pretende formar sujetos de conocimiento y de acción, actores transformadores y constructores de nuevas realidades; es la herramienta para la formación del nuevo hombre, la nueva mujer, que están llamados a construir y transformar su entorno, también propicia el desarrollo de un pensamiento crítico a partir de la práctica sistemática de la reflexión (pág. 190, párr.1,2).

Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales es la estrategia de enseñanza – aprendizaje que soporta el desarrollo del presente estudio, de acuerdo con lo que detallan Hernández-Silva y Tecpan Flores (2017):

Ahora bien, utilizar plataformas virtuales propicia la implementación del aula invertida, sin que ello implique transformar un curso presencial en uno virtual. Platero, Tejeiro y Reis (2015) indican que el aula invertida como metodología y herramienta de aprendizaje, invierte el modo de enseñanza tradicional provocando que gran parte de la obtención de conocimiento se produzca mediante el aprendizaje autónomo con el estudio fuera del aula y que la realización de tareas y prácticas se hagan en el aula con el apoyo de los compañeros y el docente, transfiriendo el control del aprendizaje al estudiante. Bergmann & Sams (2012) fueron quienes popularizaron el término, así como también el uso de videos para grabar clases que sirvieran de apoyo, sin embargo, es preciso destacar que se trata del uso de tecnología en general, no solo videos como medio para acceder al material de apoyo fuera del aula. Diversos autores han propuesto adaptaciones al modelo de aula invertida, amoldando diferentes estrategias a las realidades de cada aula (Bergmann & Sams, 2014; Lage, Platt & Treglia, 2000) (pág. 195, párr. 3).

El término Virtual Learning Environment (VLE) corresponde a los Entornos Virtuales de Aprendizaje, aquellos que se crean sobre plataformas en línea, de modo que estas deben disponer de los elementos para un aprendizaje de calidad, en el que los alumnos puedan construir sus conocimientos, comunicándose y colaborando (Belloch 2012).

La expresión Hybrid Learning Environment (HLE) se refiere a los Entornos Híbridos de Aprendizaje, definidos por Osorio Gómez (2010) de la siguiente manera:

El concepto híbrido es el resultado del cruce de dos elementos de origen diferenciado, cuyo resultado está totalmente integrado, es inseparable. Así visto, el concepto híbrido constituye una posibilidad de continuo en el proceso enseñanza-aprendizaje puesto que puede verse como la expansión y continuidad espaciotemporal (presencial y no presencial, sincrónica y asincrónica) en el ambiente de aprendizaje. Como lo expresa Duart: «Esta modalidad formativa se define por el uso entrelazado de la presencia con la no presencia en las aulas. Ello tan sólo se puede conseguir modificando el diseño y la planificación docente y de aprendizaje de los cursos y de las asignaturas» (Duart et al., 2008). Los ambientes híbridos van más allá del complemento de la presencialidad con la virtualidad, y del complemento de la virtualidad con la presencialidad, se trata de la integración de ambas modalidades (pág. 4, párr. 3).

De igual forma, a continuación, se explican los términos y conceptos principales de la investigación. Técnico en programación. De acuerdo con SEMS (2017), pág.10, párr. 1: “En el contexto nacional la formación de Técnicos en Programación es relevante porque contribuye a la formación de personas capaces de integrarse a un mercado laboral dinámico y de alta demanda, que está a la vanguardia en el uso de la tecnología y que contribuye a la transformación digital de los sectores productivos en el país”.

M2S1. Aplica la Metodología en espiral con Programación Orientada a Objetos. Es el submódulo de la carrera de Técnico en Programación, con un total de 144 horas de curso, que pretende lograr en el estudiante las siguientes competencias profesionales: a) Identifica los elementos del paradigma de la programación orientada a objetos y b) Aplica el modelo de espiral para el desarrollo de software (SEMS 2017).

Se entiende por Programación Orientada a Objetos a aquel paradigma de programación: “donde el sistema se modela de forma casi análoga a la realidad, porque así se simplifica el diseño de alto nivel. Esta analogía permite que los programadores tengan más claro cuál es el papel de cada porción del programa y de los datos, lo que facilita la creación y el mantenimiento del sistema...” (Cervantes et al., 2016). La metodología de desarrollo de software en espiral es según la descripción de Barrera Arellano (2008) pág. 10, párr. 2: “Un modelo de proceso de software evolutivo que conjuga la naturaleza iterativa de construcción de prototipos con los aspectos controlados y sistemáticos del modelo lineal secuencial, para asegurar la desaparición de incertidumbre y/o

ignorancias. Proporciona el potencial para el desarrollo rápido de versiones incrementales del software...”

El lenguaje de programación empleado en el estudio es Java. Es como lo explica Soto (2021): “Java es un lenguaje de programación orientado a objetos de propósito general con un gran ámbito de aplicación que destaca por su simplicidad. Es actualmente uno de los más usados en el mundo en la actualidad por sus diferentes ventajas y aplicaciones...” (pág. 1, párr. 4).

Se establece que en el término “herramientas”, el presente trabajo abarca múltiples opciones digitales, conceptualizadas como recursos didácticos en el contexto informático y tecnológico (Sarmiento, 2007; García 2003). Asimismo, se aclara que el término abreviado IDE se refiere a un Entorno de Desarrollo Integrado, utilizado para agilizar el proceso de desarrollo de software. En este caso se utiliza JStudio, IDE para desarrollar tanto aplicaciones de Android como programas de salida a consola Java disponible en forma de app desde la tienda oficial de Play store de forma gratuita. Cuenta con soporte para autocompletar y depurar errores en tiempo real, entre otras características (APKPure 2021).

Compiladores en línea. En esta investigación se plantea a Ideone, una interesante alternativa que permite compilar y depurar código fuente en más de 60 lenguajes de programación como Java, SQL, Objective-C, C, Rubí, Python, PHP o C++, y ejecutarlos online desde la propia plataforma (Yubal 2015). Un poco de ambos: IDE y compilador en línea. JDoodle es una herramienta de educación en línea. El objetivo de este sitio web es ayudar a los estudiantes a aprender a programar en línea. Ofrece ventajas como: Terminales en línea para bases de datos, API del compilador y Evaluación en línea (Jdoodle 2021).

Complementos a las otras herramientas. Para los dos grupos se crean, por parte de la docente e investigadora, cuadernillos de aprendizajes esenciales. Para el segundo grupo se implementa el uso de la app de ejemplos Java programs.

Los instrumentos de investigación usados son: encuesta tipo Likert, puntaje 1 a 5.5, con opciones: Totalmente en desacuerdo, En desacuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, De acuerdo, Totalmente de acuerdo. Encuesta aplicada a cada grupo en tres momentos distintos (correspondientes a cada una de las tres fases de cada etapa) y validada a través de ANOVA (Nueda,

(Conesa, Westerhuis, Hoefsloot, Smilde, Talón, y Ferrer 2007), y Focus group o entrevista grupal (Amezcuca 2003; Krueger 2006), ambos de enfoque cualitativo. En adición, como análisis cuantitativo se agregan las estadísticas de índice aprobación de los dos grupos participantes.

ANOVA se refiere al análisis de la varianza con un factor permite contrastar la hipótesis nula de que las medias de K poblaciones ($K > 2$) son iguales, frente a la hipótesis 1 y/o a la hipótesis alternativa de que por lo menos una de las poblaciones difiere de las demás en cuanto a su valor esperado. Este contraste es fundamental en el análisis de resultados experimentales, en los que interesa comparar los resultados de K 'tratamientos' o 'factores' con respecto a la variable dependiente o de interés (Nueda, Conesa, Westerhuis, Hoefsloot, Smilde, Talón, y Ferrer 2007).

Finalmente, se establecen los límites de esta investigación. Sólo se enfoca en la carrera y área de la programación no en otras carreras o ámbitos. Únicamente es en nivel de bachillerato técnico. Aunque queda abierta a nuevas investigaciones en otra áreas y niveles.

Desarrollo de la Metodología

Tomando como modelo el de Sarmiento Santana (2007), con algunas variaciones, se aplican etapas y fases de Metodología de investigación en la siguiente estructura secuencial (Figura 1):

1. Etapa Exploración: Fase Diagnóstica -> Fase de Ejecución -> Fase de Evaluación
2. Etapa de Formación: Fase Diseño -> Fase Desarrollo -> Fase valoración

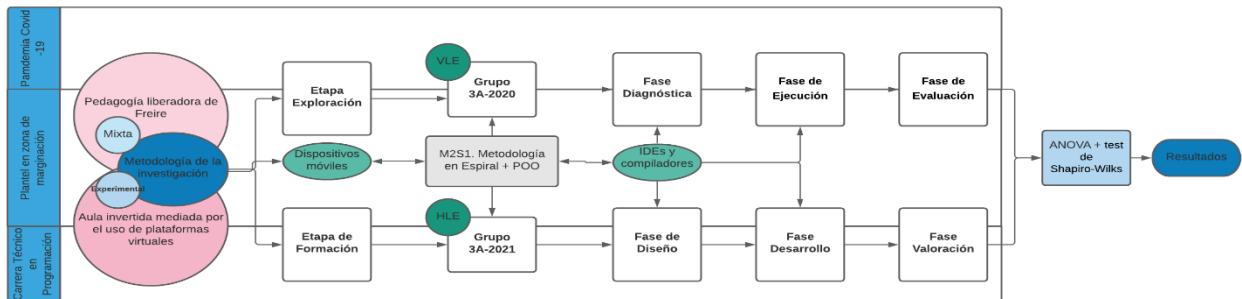


Figura 1. Estructura secuencial de la investigación. Elaboración propia.

Descripción y tipo de la investigación

Las etapas antes mencionadas se refuerzan con un enfoque experimental (remitirse también a la Figura 1) dada su utilidad en este tipo de investigación, de acuerdo con Guevara Alban, Verdesoto Arguello y Castro Molina (2020): En la investigación de enfoque experimental el investigador manipula una o más variables de estudio, para controlar el aumento o disminución de esas variables y su efecto en las conductas observadas [...] Equivalencia estadística de muestras formadas al azar. Los sujetos se reúnen en grupos equivalentes para que de esta forma las diferencias en los resultados de la investigación no sean provocadas por diferencias iniciales entre los grupos de sujetos. Manipulación directa de una variable independiente (Castells, 1972). El investigador interviene modificando variables o factores que afecten al experimento y observa las reacciones que se generan (pág. 168).

Igualmente se opta por combinar las metodologías cuantitativa y cualitativa, en vista de lo que acertadamente explica Pole (2009) respecto a la metodología mixta: Los enfoques con metodologías mixtas pueden ser a veces superiores a las investigaciones con métodos individuales. La investigación con metodologías mixtas puede responder a preguntas que otros paradigmas no pueden. Los métodos que los investigadores utilizan dependen de la naturaleza de las preguntas planteadas. Algunas preguntas no pueden responderse con metodologías cuantitativas, mientras otras no pueden responderse mediante estudios cualitativos. Los investigadores pueden combinar enfoques de modo que uno verifique los descubrimientos del otro, que uno sirva como punto de partida para el otro, y que los enfoques puedan complementarse para explorar distintos aspectos de la misma pregunta (pág. 39).

Desarrollo de la didáctica e investigación

La investigación se lleva a cabo en una muestra de dos grupos distintos de la carrera de Técnico en programación en el Centro de Bachillerato Tecnológico industrial y de servicios 282. Ambos son grupos de tercer semestre grupo A, pero en dos ciclos escolares distintos 2020 y 2021. El primer grupo de participantes se identificará a partir de este momento como 3A-2020, y el segundo como 3A-2021. A los dos grupos les imparte clase la investigadora y docente que realiza el presente trabajo. La asignatura usada para la investigación en ambos casos es el submódulo M2S1: Aplica la Metodología en espiral con Programación Orientada a Objetos, de la carrera Técnico en Programación (SEMS 2017).

Las características del grupo 3A-2020 son: 40 estudiantes de entre 16 a 18 años, 22 mujeres y 18 hombres. Es el grupo en modalidad Virtual Learning Environment (VLE). En este grupo se sitúa la Etapa Exploración, dividida en tres Fases: Diagnóstica, de Ejecución y de Evaluación. Toda la etapa con sus tres fases transcurre totalmente en modalidad virtual y/o a distancia por la pandemia de Covid – 19.

Fase Diagnóstica. Se desarrolla desde junio hasta octubre de 2020, en ella se hace investigación sobre posibles herramientas para la enseñanza del submódulo y de la programación en sí, las opciones usadas antes de la pandemia cuando se contaba con un laboratorio de cómputo (aunque limitado) eran los IDE NetBeans y Eclipse, uno y otro para equipo de escritorio, es decir PC. De igual forma se hace una encuesta de conectividad y del equipo con que cuentan los y las estudiantes, tal como se esperaba dado el contexto social, solamente el 15% cuenta con un equipo de escritorio, aunque un 98% cuenta con un dispositivo móvil propio o compartido, y a la par cuentan con conectividad continua por contrato o por uso de datos móviles. Para el 90% sus dispositivos móviles son considerados de gama media a baja. Asimismo, se realiza una evaluación diagnóstica para evaluar los conocimientos previos. También, se somete a votación entre los estudiantes las opciones de plataformas para el aula virtual. Finalmente, se prepara y apertura el aula virtual en la plataforma de Classroom.

Fase de Ejecución. En esta fase comprendida desde octubre de 2020 a diciembre del mismo año, se aplican las herramientas elegidas: compiladores en línea (Jdoodle e Ideone) por la razón de que no requieren instalar ningún software ni aplicación en memoria del dispositivo, sino que se accede a ellos desde el navegador, por lo que la gama y capacidad del dispositivo no es impedimento para su uso. Se complementa con el uso del aula virtual, prácticas de programación para dispositivos móviles por seis horas semanales y sesiones por videoconferencia tres a cuatro veces por semana, para recabar los datos, adicionalmente a la encuesta se aplica Focus group virtual, tanto con alumnos como con padres de familia.

Fase de Evaluación. En esta fase desarrollada en diciembre del 2020 y retomada en noviembre de 2021, es donde finalmente se evalúan los datos obtenidos a través de los instrumentos de investigación, comparándolos y contrastándolos por ANOVA con los del grupo 3A-2021. Respecto al grupo 3A-2021, las características son: 33 estudiantes de 16 a 18 años, 13 mujeres y 20 hombres. Es el grupo en modalidad Hybrid Learning Environment (VLE). Los estudiantes son divididos por las autoridades escolares en Bloque A y B, asistiendo alternadamente una semana sí y otra no. Los

docentes asisten presencialmente todos los días y simultáneamente atienden al bloque presencial y al que se encuentra en línea o a distancia. Esto además implica que durante dos días en cada dos semanas los estudiantes tienen acceso al laboratorio de cómputo, por lo que, si bien ya pueden realizar algunas prácticas en equipo de cómputo, el resto de estas actividades deben hacerlas en su casa, por lo cual el uso de dispositivos móviles aún es parte fundamental de su formación. Dada esta última circunstancia, la estrategia de Aula invertida mediada por plataformas virtuales se vuelve esencial para lograr el aprendizaje simultáneo de todas y todos los estudiantes.

Es en este segundo grupo donde se desarrolla la Etapa de Formación, con las últimas tres Fases: Diseño, Desarrollo y valoración. La fase de Diseño se desarrolla en línea y las siguientes en forma híbrida.

Fase Diseño. En esta fase se diseñan las estrategias a aplicarse en el nuevo grupo en base a la experiencia con el grupo previo y a los datos recabados. Adicionalmente, se agregan herramientas nuevas como el IDE para dispositivos móviles JStudio, la app con ejemplos prácticos en Java, un segundo cuadernillo que recopila los temas más importantes y rutas de aprendizaje que servirán en medio de un país aún sumergido en la pandemia pero que no puede ya postergar el regreso a clases presenciales, por lo menos en un modelo híbrido. También en esta fase se aplica nuevamente la encuesta de accesibilidad y conectividad. Tras un año de aprendizaje en el modelo VLE el 100% de los estudiantes de este segundo grupo cuenta con un dispositivo móvil propio o compartido, y el 99% cuenta con conectividad a internet de forma regular. Nuevamente, para el 90% sus dispositivos móviles son considerados de gama media a baja. Todavía la proporción de estudiantes con computadora personal es muy limitada, solo el 17%.

Fase Desarrollo. Se inician las clases en línea durante el primer parcial y se transita al modelo híbrido antes descrito, al inicio del segundo parcial. Todas las herramientas y estrategias son implementadas y probadas: IDE JStudio, app Java Programs, compiladores en línea, aula virtual, y desde luego videoconferencias y clases presenciales (por separado y simultáneamente).

Fase valoración. En esta última fase se ordenan y analizan los datos recabados en los dos grupos. Los instrumentos de investigación indicados previamente: encuesta tipo Likert aplicada a cada grupo en tres momentos y validada a través de ANOVA, y Focus group. Se valoran las estadísticas descriptivas para tres momentos distintos del desarrollo de la metodología (detallados en el punto Análisis de resultados) sobre la variable dependiente el Grado de satisfacción expresado (puntuaciones totales del instrumento y sus medias). El ANOVA requiere el cumplimiento los siguientes supuestos (Universitat de Barcelona, 2021): a) Las poblaciones (distribuciones de

probabilidad de la variable dependiente correspondiente a cada factor) son normales; b) las K muestras sobre las que se aplican los tratamientos son independientes; c) las poblaciones tienen todas igual varianza (homoscedasticidad). En esta aplicación de ANOVA se obtiene la media (m), la varianza (σ^2), la desviación estándar (sigma σ) y para establecer resultados se usa la prueba de normalidad (requerimiento de ANOVA) conocida como test de Shapiro-Wilk (Royston, 1992) para muestras pequeñas (menores a 50).

Viabilidad técnica

En las fases Diagnóstica y Ejecución de la etapa Formación se experimenta con los compiladores en línea (Jdoodle e ideone) con éxito en cualquier dispositivo, puesto que no se requiere la instalación de ningún tipo de software en los dispositivos móviles, sino que basta con acceder a ellos desde el navegador. En la fase Diseño de la etapa Formación se prueban JStudio, Java Programs en celulares de baja gama. Los resultados también son exitosos dadas las características de ambas apps. En el Cuadro 1 se incluyen las características del IDE para Android JStudio (APKPure 2021).

Cuadro 1. Características de JStudio. Elaboración propia.

Características JStudio Última Versión: 3.8		
Editor	Terminal	Administrador de archivos
<ul style="list-style-type: none"> - Finalización de código para java. - Comprobación de errores en tiempo real. - Copia de seguridad automática si sale de la aplicación sin guardar. - Deshacer y rehacer. - Soporte para caracteres que normalmente no están presentes en el teclado virtual como pestañas y flechas. - Funcional desde Android 5.1 en adelante. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acceda al shell y los comandos que se envían con Android. - Preinstalado con un comando básico de Unix como grep y find (falta en las versiones anteriores de Android, pero los dispositivos más nuevos ya se envían con ellos) - Soporte para tabulaciones y flechas incluso si el teclado virtual no las tiene. 	<ul style="list-style-type: none"> - Accede a tus archivos sin salir de la aplicación. - Copiar, Pegar y Eliminar.

Viabilidad financiera

Tanto los compiladores en línea como las aplicaciones son gratuitas y los celulares más económicos los soportan sin problema. De hecho, no se requiere hacer un gasto adicional por parte de los estudiantes, puesto que funcionaron en el 100% de los dispositivos, sin importar que fueran de gama baja. Por lo que no existe un impedimento económico – financiero.

Viabilidad social

Las condiciones sociales de la mayoría de los estudiantes son evidentes dada la ubicación del plantel. Por esta misma razón es más importante el fundamento teórico - pedagógico del cambio social promovido por la Pedagogía liberadora de Freire, como establecen Gómez, Mafre y Fernandes (2008): La pedagogía crítica allí vivenciada se caracterizó por ser participativa y por su calidad social expresa en la dimensión emancipadora de la producción de conocimientos y la propia humanidad de quienes participaron, sin descuidar la rigurosidad académica. Por ser una pedagogía con continuidad, empapada de vida, problematizadora, abrió otros caminos y cuestiones a los profesores que buscaron continuar pensando y haciendo educación crítica en el mundo contemporáneo (pág. 12, párr. 3).

Relevancia y originalidad

Aunque algunos autores han vinculado de algunas maneras el uso de los dispositivos móviles a la enseñanza de la programación (e.g. Sánchez et al., 2013; Palma, 2019), ha sido enfocándose solamente en su uso como herramienta para crear secuencias didácticas, ejercicios estudiantiles y ofrecer retroalimentación, no de la enseñanza de POO como tal. No contemplan el uso completo de un IDE de programación en un dispositivo móvil exclusivamente, ni son en nivel medio superior (se sitúan en enseñanza universitaria). Tampoco se ubican en esta zona de México ni mucho menos tienen el contexto de uso prioritario de dispositivos móviles por la pandemia de Covid - 19, y no se enfocan en la necesidad apremiante de aprendizaje de estudiantes en zona de marginación en medio de dicha pandemia (lo cual lo vuelve altamente relevante), y desde luego no son realizados en y para un plantel de la DGETI, sino que fueron realizadas en universidades privadas con fácil acceso técnico y económico a los mejores medios y equipo. Asimismo, toda la metodología e información empleada es completamente original, al igual que los grupos de estudio participantes y datos recabados.

Innovación e implementación

Para esta investigación la innovación sigue dos líneas principales desde el mismo proceso de implementación: la innovación en la estrategia educativa (García-Valcárcel y Muñoz-Repiso 2003) y la innovación tecnológica educativa (Correa y De Pablos, 2009). La innovación en la estrategia educativa es evidente en el uso del Aula invertida y la innovación tecnológica educativa se percibe

en que esta estrategia es mediada por plataformas de aprendizaje en línea y el uso en todo momento de dispositivos móviles y herramientas digitales asociadas.

Análisis de resultados

	Group 1	Group 2
	4.21	4.3242
	4.2525	4.3889
	4.3625	4.4575
Sum =	12.825	13.1766
Average =	4.275	4.393
$\sum_i X_{ij}^2 =$	54.8392625	57.9007415
St Dev =	0.079	0.067
SS =	0.012	0.009
n =	3	3

El tamaño total de la muestra es $N = 6$. Por tanto, los grados totales de libertad son:

$$df_{total} = 6 - 1 = 5$$

Además, los grados de libertad entre grupos son $df_{between} = 2 - 1 = 1$, y los grados de libertad dentro de los grupos son:

$$df_{within} = df_{total} - df_{between} = 5 - 1 = 4$$

Primero, necesitamos calcular la suma total de valores y la gran media. Se obtiene lo siguiente:

$$\sum_{ij} X_{ij} = 12.825 = 13.1766 = 20.0036$$

Además, la suma de los valores al cuadrado es:

$$\sum_{ij} X_{ij}^2 = 54.8392625 + 57.9007415 = 112.740004$$

Según los cálculos anteriores, la suma total de cuadrados se calcula de la siguiente manera:

$$SS_{total} = \sum_{ij} X_{ij}^2 - \frac{1}{N} \left(\sum_{ij} X_{ij} \right)^2 = 112.740004 - \frac{20.0036^2}{6} = 0.042$$

La suma interna de cuadrados se calcula como se muestra en el código a continuación:

$$SS_{within} = \sum_{ij} SS_{within} = 0.012 + 0.009 = 0.021$$

La suma de cuadrados entre cuadrados se calcula directamente como se muestra en el código a continuación:

$$SS_{between} = SS_{total} - SS_{within} = 0.042 - 0.021 = 0.021$$

Ahora que se calcula la suma de cuadrados, podemos proceder a calcular la suma media de cuadrados:

$$MS_{between} = \frac{SS_{between}}{df_{between}} = \frac{0.021}{1} = 0.021$$

$$MS_{within} = \frac{SS_{within}}{df_{within}} = \frac{0.021}{4} = 0.005$$

Finalmente, sabiendo calculado ya la suma media de cuadrados, el estadístico F se calcula de la siguiente manera:

$$F = \frac{MS_{between}}{MS_{within}} = \frac{0.021}{0.005} = 4.026$$

El resultado es de 4.026000.

Tabla de la información de muestra obtenida con $F = 4.026 > 3.747$. No se rechaza H_0 .

Se concluye que la hipótesis H_0 es verdadera. Por lo tanto, no hay evidencia para afirmar que los valores promedio de los grupos sean diferentes ($\alpha = 0.05$).

Figura 2. ANOVA aplicado a la investigación: proceso y resultados desglosados. Elaboración propia.

El análisis de los resultados requirió de los siguientes procedimientos:

Para medir la eficacia de la metodología se usa ANOVA en su forma de una sola vía con el apoyo de la calculadora estadística en línea MathCracker (Figura 2). Como es conocido, el ANOVA se basa en la descomposición de la variación total de los datos con respecto a la media global (SCT), que bajo el supuesto de que H_0 es cierta es una estimación obtenida a partir de toda la información muestral en dos partes: 1) Variación entre muestras (SCE) o Inter - grupos, cuantifica la dispersión de las medias de las muestras con respecto a la media global y 2) Variación dentro de las muestras (SCD) o Intra - grupos, la cual cuantifica la dispersión de los valores de cada muestra con respecto a sus correspondientes medias (Universitat de Barcelona 2021).

Como factor inter – grupos (SCE) se utilizó la variable nominal dicotómica “Modalidad de aprendizaje”: En línea o VLE (Grupo 3A-2020) e híbrida o HLE (Grupo 3A-2021). En el factor intra – grupos (SCD) se utilizó la variable dependiente “Grado de satisfacción expresada” en tres momentos: 1) Antes del inicio de la metodología, 2) durante el semestre (Grupo 3A-2020) durante primer y segundo parcial (Grupo 3A-2021); y 3) al finalizar el semestre (Grupo 3A-2020) y al término del segundo parcial (Grupo 3A-2021).

Cuadro 2. Estadísticas ANOVA y Test Shapiro - Wilk. Elaboración propia.

Momentos		Media	Varianza	Desviación estándar	Test Shapiro - Wilk	
					Skewness	P- value:
Antes (1)	Grupo 3A-2020	4.2100	0.5691	0.7544	-1.13090	0.00023946
	Grupo 3A-2021	4.3242	0.2468	0.4968	0.186275	0.00179320
Durante (2)	Grupo 3A-2020	4.2525	0.5358	0.7320	-1.29129	0.00012987
	Grupo 3A-2021	4.3969	0.2615	0.5114	-0.00520	0.00022664
Después (3)	Grupo 3A-2020	4.3625	0.4624	0.6800	-1.69496	1.60000000
	Grupo 3A-2021	4.4575	0.2581	0.5080	-0.26127	0.000226546

En el ANOVA, dado que de la información de muestra obtenemos que $F=4.026 \leq F_c =7.709$, se concluye que la hipótesis nula (H_0) es rechazada. Asimismo, en vista, de que en el complemento del ANOVA con Test de Shapiro – Wilk, todos los valores obtenidos para P-Value son menores que α , se rechaza la hipótesis nula H_0 . Esto debido a que se supone que los datos no se distribuyen normalmente. En otras palabras, la diferencia entre la muestra de datos y la distribución normal es lo suficientemente grande como para ser estadísticamente significativa. Asimismo, la probabilidad de error tipo1 (rechazar a H_0 es correcto) dado que es menor. Como se sabe, cuanto menor es P-Value, más se admite la hipótesis H_1 . Se ejemplifica con los gráficos correspondientes al momento tres de cada uno de los grupos (Figura 3). Por lo tanto, los datos recabados son consistentes con resultados positivos, aceptando la hipótesis H_1 : “Las herramientas utilizadas, las estrategias implementadas y los resultados obtenidos usando dispositivos móviles en la enseñanza de la programación, sí son una alternativa viable en entornos de aprendizaje a distancia, en línea, híbridos y/o escalonados para planteles ubicados en zona de marginación”. Y obviamente rechazando la hipótesis nula H_0 . En adición, se comparten los índices de aprobación para los dos grupos: Del 90% para el grupo 3A-2020 y 94% para el grupo 3A-2021.

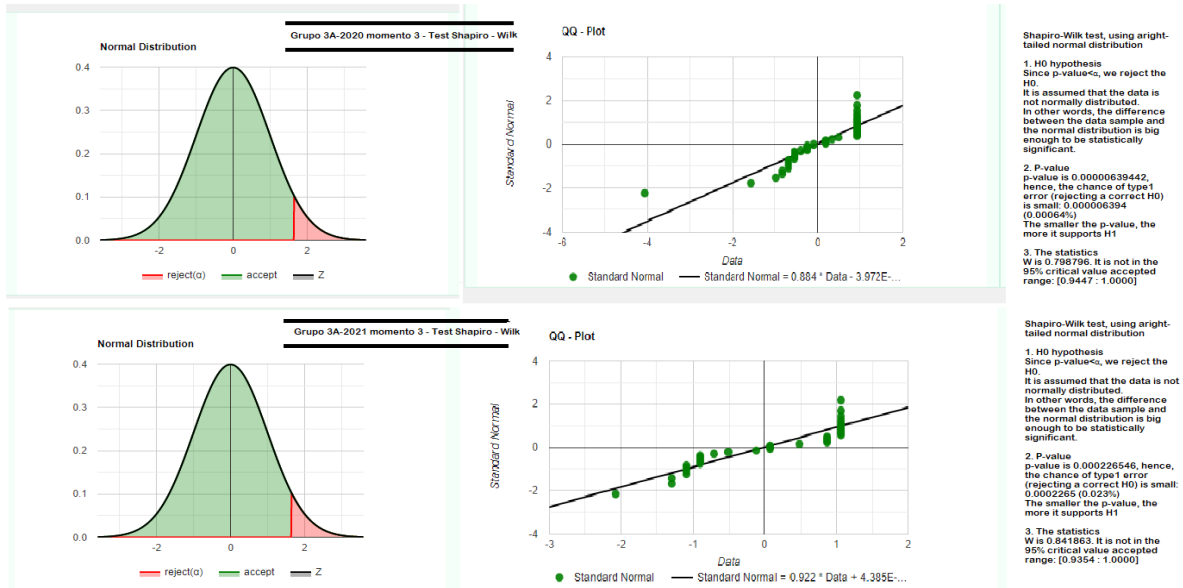


Figura 3. Gráficos de Test Shapiro – Wilk momento 3 para cada grupo. Elaboración propia.

Conclusiones y recomendaciones

En este estudio se prueba completamente la hipótesis inicial, desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo, mostrando que desde dichos enfoques los dispositivos móviles pueden ser la alternativa para enseñar programación a los estudiantes de dicha carrera técnica, a distancia o en línea y también en un modelo virtual. Por lo que se recomienda el uso para planteles en zonas de descomposición social de la DGETI, y en general de EMS, durante la pandemia. Asimismo, se perciben nuevos aspectos que pueden ser aprovechados para futuras investigaciones, sobre esta misma línea ya abierta. Como la combinación de la enseñanza de programación en dispositivos móviles (y las herramientas aquí descritas) con Cloud computing.

Por otra parte, se pueden ver el aprendizaje significativo de los estudiantes y sus opiniones. Pero más allá de ser solo una investigación fría y calculada, este estudio señala directo a una puerta de esperanza para que los y las estudiantes adscritos a un plantel en zona de marginación alcancen las competencias necesarias, aún en medio de la pandemia, para acceder a un mercado laboral donde las carreras como la suya son de la más alta demanda, y como consecuencia puedan mejorar su situación y las de sus familias. Logro que finalmente es una verdadera contribución palpable de la docencia a la sociedad misma, como alguna vez lo soñó Freire.

Bibliografía

- APKPure (2021) *JStudio ide for java*. Disponible en: <https://apkpure.com/es/jstudio-ide-for-java/com.qamar.ide.java>
- Amezcuca, M. (2003). La entrevista en grupo. *Enfermería clínica*, 13(2), 112-117.
- Barrera Arellano, F (2008). *Sistema unificado de proveedores SUP* (Bachelor's thesis, QUITO/EPN/2008).
- Belloch, C. (2012). Entornos virtuales de aprendizaje. *Valencia: universidad de Valencia*.
- Cervantes, J., Gómez, M., González, P., & García, A. (2016) *Introducción a la progr. orientada a objetos*. UAM.
- Correa Gorospe, J. M., & De Pablos Pons, J. (2009). Nuevas tecnologías e innovación educativa. *Revista de Psicodidáctica* Volumen 14. (1)133-145
- El-Gayar, O., & Dennis, T. (2005). Effectiveness of hybrid learning environments. *Issues in Information Systems*, 6(1), 176-182.
- García, J. (2003). El potencial tecnológico y el ambiente de aprendizaje con recursos tecnológicos: informáticos, comunicativos y de multimedia. " *Actualidades Investigativas en Educación*", 3(1), 0.
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (2003). Estrategias para una innovación ed.. *RELATEC*.
- Gómez, M., Mafra, J., & Fernandes, A. (2008). *Paulo Freire: contribuciones para la pedagogía*. Clacso.
- Guevara Alban, G., Verdesoto Arguello, A., & Castro Molina, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3).
- Hernández-Silva, C., & Tecpan Flores, S. (2017). Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 43(3).
- Jdoodle (2021) *What is JDoodle.com*. Disponible en: <https://docs.jdoodle.com/>
- Juan, S. & Roussos, A. (2010). *El focus groups como técnica de investigación cualitativa*. Documento de Trabajo N° 256, Universidad de Belgrano.
- Krueger, R. (2006). Analyzing focus group interviews. *Journal of Wound Ostomy & Continence Nursing*, 33(5).
- Nueda, M., Conesa, A., Westerhuis, J., Hoefsloot, H., Smilde, A., Talón, M., & Ferrer, A. (2007). Discovering gene expression patterns intime course microarray experiments by ANOVA–SCA. *Bioinformatics*, 23(14).
- Osorio, L. (2010). Características de los ambientes híbridos de aprendizaje: estudio de caso de un programa de posgrado de la Universidad de los Andes. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 7(1), 3.
- Palma Baldoceca, L. (2019). *Uso de dispositivos móviles en el aprendizaje de lenguaje de programación de los estudiantes de una Institución Superior Tecnológico-Privada*, 2019.
- Pole, K. (2009). Diseño de metodologías mixtas. Recuperado de: http://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/252/katrhyrn_pole.pdf
- Portafolio (2021). *Programación, la carrera que más demandará el mercado laboral en 2021*.
- Royston, P. (1992). Approximating the Shapiro-Wilk W-test for non-normality. *Statistics and computing*, 2(3).
- Romero, Y. (2020). La pedagogía liberadora apoyada en las tecnologías de información y comunicación en la educación universitaria. *Dominio de las Ciencias*, 6(1), 187-201.
- Ruiz Larraguivel, E. (2020). El bachillerato tecnológico industrial mexicano. Una bisagra entre la formación académica y la formación técnica. *Revista mexicana de investigación educativa*, 25(84).
- Saint Martin, A. (2020). *Las carreras relacionadas con la programación y el desarrollo web serán las que tengan mayor demanda en la era post Covid-19*. Disponible en: <https://businessinsider.mx/carreras-mas-Demandadas-era-post-covid-19-becas/>
- Sánchez, F. Ortiz, O. Pastor, J. & Alcover Garau, P. (2013). *Aprendizaje de los lenguajes de programación en la educación universitaria a través de dispositivos móviles*.
- Sarmiento Santana, M. (2007). *La enseñanza de las matemáticas y las Ntic. Una estrategia de formación permanente*. Universitat Rovira i Virgili.
- SEMS (2017). *Programa de estudios de la carrera técnica Programación*. Acuerdo 653.
- Soto, B. (2021). *¿Cuáles son los lenguajes de programación más usados o con más futuro?* Disponible en: <https://www.adslzone.net/reportajes/software/lenguajes-programacion/>
- Yubal, F. (2015). *Ideone, el compilador online con más de 60 lenguajes de programación*. Genbeta. Disponible en: <https://www.genbeta.com/herramientas/ideone-el-compilador-online>.
- Universitat de Barcelona (2021). Análisis de la varianza con un factor (ANOVA). Disponible en: http://www.ub.edu/aplica_infor/spss/cap4-7.htm.

IMPACTO DEL COVID-19 EN EL PERFIL DE EGRESO DE LOS ESTUDIANTES DEL CETIS 7

Autor: Avendaño Avendaño, Federico; Carrasco Iriarte, Hilda
Correo electrónico: federico.avendano.c7@dgeti.sems.gob.mx;
hcarrascoi@hotmail.com

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 7.
FCEA, Universidad Autónoma de Tlaxcala.

Línea de investigación: Investigación educativa.

Introducción

El mundo se enfrentó a una pandemia, cuando a finales del 2019 las autoridades de la República Popular China señalaron la existencia de una propagación masiva de síntomas de afectación respiratoria aguda en la población de Wuhan. Rápidamente se propagó a todos los países con el nombre de COVID-19, generando graves impactos en la salud, economía, educación y política. En México, la educación se vio frenada en marzo de 2020 y la tecnología tomó un lugar protagónico no visto antes, los educadores y educandos vieron modificados sus espacios de trabajo, métodos, técnicas y procesos de enseñanza-aprendizaje. Por ello, se realiza en el Centro de Estudios Tecnológico, Industrial y de Servicios número siete (CETIS 7) una investigación sobre las condiciones de aprendizaje de la lengua en el periodo 2020-2021 y su relación con el perfil de egreso de los estudiantes. Es decir, su impacto en la competencia “genérica” de comunicación, en la competencia “disciplinar” de lenguaje verbal y en la competencia de “productividad y empleabilidad” en cuanto a la comunicación efectiva. En el marco de la línea de investigación educativa se presenta este trabajo de campo de tipo cuantitativo, sobre una muestra probabilística estratificada de 306 estudiantes, con una técnica de investigación basada en la escala de Likert sobre las condiciones de aprendizaje de lengua (Crouch & Cambourne, 2017) y su relación con las competencias de comunicación del perfil de egreso. Los resultados determinaron la contribución de cada condición al desarrollo del aprendizaje de la lengua, lo que derivó en la recomendación de importantes estrategias.

Planteamiento del problema

Las condiciones de aprendizaje de la lengua durante el periodo de pandemia 2020-2021 de los estudiantes del CETIS 7 se vieron modificadas, así como sus necesidades de aprendizaje de acuerdo

al perfil de egreso. Derivando en la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo impactó la pandemia del COVID-19 a las condiciones de aprendizaje de la lengua y al perfil de egreso de los estudiantes del CETIS 7?

Objetivo principal

Identificar qué condiciones de aprendizaje de la lengua durante la pandemia del COVID-19 contribuyen a la formación de las competencias del perfil de egreso de los estudiantes del CETIS 7.

Objetivo secundario

Distinguir las condiciones de aprendizaje de la lengua que requieren mejora para cubrir el perfil de egreso de los estudiantes del CETIS 7.

Hipótesis

H₀: Las condiciones de aprendizaje de la lengua en la pandemia del COVID-19, no contribuyen a la formación de las competencias de comunicación del perfil de egreso de los estudiantes del CETIS 7.

H₁: Las condiciones de aprendizaje de la lengua en la pandemia del COVID-19, sí contribuyen a la formación de las competencias de comunicación del perfil de egreso de los estudiantes del CETIS 7.

Marco teórico

La comunicación

El lenguaje es la dimensión fecunda de donde emergen palabras. Con lenguaje se canta y quien lo hace es invencible; se interpreta el caos; se llena el vacío; se hace el mundo. El universo existe porque hay alguien para nombrarlo. El ser humano pone de testigos el cielo y la tierra aun cuando balbucea en soledad (Lopez, 2016).

Condiciones de aprendizaje de Brian Cambourne

Brian Cambourne menciona que las condiciones de aprendizaje de la lengua son muchas y complejas; especifica que hay ocho que resaltan: la “inmersión”, que es sumergir al individuo a palabras con significado; “demostración”, los convencionalismos de la lengua; “expectativa”, es decir no dudar que las personas van a ser eficientes en la lengua; “responsabilidad”, es que el individuo se dé cuenta; “aproximación”, se trata de la competencia adulta de la acción continua al principio alfabético; el “uso”, se refiere al alcance de un léxico; la “retroalimentación”, que es guiar

el aprendizaje y el “compromiso” conjuga las cinco últimas, por esta razón no se considera el compromiso en esta investigación.

También nos revela que estas condiciones de aprender a leer, escribir y hablar son transferibles a la práctica escolarizada, que de hecho las condiciones van modelando el aprendizaje de la lengua del individuo a través de los años (Cambourne, 2005) (Crouch & Cambourne, 2017).

Perfil de egreso

El perfil común del bachiller se construye a partir de competencias genéricas, disciplinares básicas y profesionales; las cuales favorecen la formación para su desarrollo social, laboral y personal, con un enfoque desde la sustentabilidad y el humanismo (SEP, 2019a). En el perfil de egreso se encuentran competencias asociadas al manejo de la lengua: Competencias Genéricas: “4. Escucha, interpreta, y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiadas” (SEP, 2019a), (SEP, 2016a), (SEP, 2016b), (SEP, 2019b) .

Competencias Disciplinares: “M4. Argumenta la solución obtenida de un problema” ... “mediante el lenguaje verbal” (SEP, 2019a). “Escucha y discierne los juicios de los otros de una manera respetuosa” y “Expresa ideas y conceptos en composiciones coherentes y creativas” (SEP, 2019b).

Competencias de productividad y empleabilidad: “AC1. Utiliza la comunicación efectiva para identificar las necesidades del cliente” (SEP, 2019a) y (SEP, 2019b).

Metodología

Descripción y tipo de la investigación

La investigación se adscribe a una metodología cuantitativa de trabajo de campo, con un diseño de encuesta y con una técnica basada en la escala de Likert (Blaxter, C., & Tight, 2000).

El enfoque de muestreo seleccionado es probabilístico estratificado, (Morales Vallejo, 2012) y (García García, Reding Bernal, & López Alvarenga, 2021). Y para el análisis, interpretación de los datos y los resultados se utilizó la herramienta estadística SPSS y hoja de cálculo Excel.

Desarrollo de la investigación

Se presenta de manera sucesiva el desarrollo de la investigación:

1. Se solicitó el permiso a las autoridades institucionales del CETIS 7.
2. Se diseñó la encuesta y la evaluación de los elementos preliminares para la recolección de datos, apoyado en las investigaciones de Cambourne (Crouch & Cambourne, 2017) y del estudio sobre

las condiciones de aprendizaje de la lengua en universitarios durante COVID-19 (Carrasco Iriarte, 2021).

Se elaboraron tres preguntas de estratificación y dieciséis preguntas en grupos de dos para la correspondencia con las condiciones de aprendizaje. En la redacción de los ítems se cuidó y adaptó el lenguaje de los argumentos que los participantes tienen al elegir distintas alternativas, tanto en los términos usados como en la estructura gramatical y nivel sociocultural de la población diana (Carrasco Iriarte, 2021).

3. El instrumento elegido para la medición fue la escala de Linkert (Blanco & Alvarado, 2005) con el propósito de medir circunstancias de los estudiantes ante las condiciones de aprendizaje de la lengua. En cuanto a la regla de medición, las opciones fueron presentadas a los estudiantes con respuestas en forma de un continuo desde desfavorable a favorable para medir su reacción ante cada afirmación.
4. Se aplicó una prueba piloto para verificar la comprensión y accesibilidad. Y un análisis discriminante conforme a las respuestas en la encuesta inicial que incluyó “el reactivo más confuso”, así se redujo de tres a dos ítems por cada componente.
5. En el estudio técnico de la escala respecto de la confiabilidad, se llevó a cabo el cálculo de alfa de Cronbach, resultando en un valor de 0.9 lo cual significa que se tiene una confiabilidad muy alta como se observa en la figura 1.

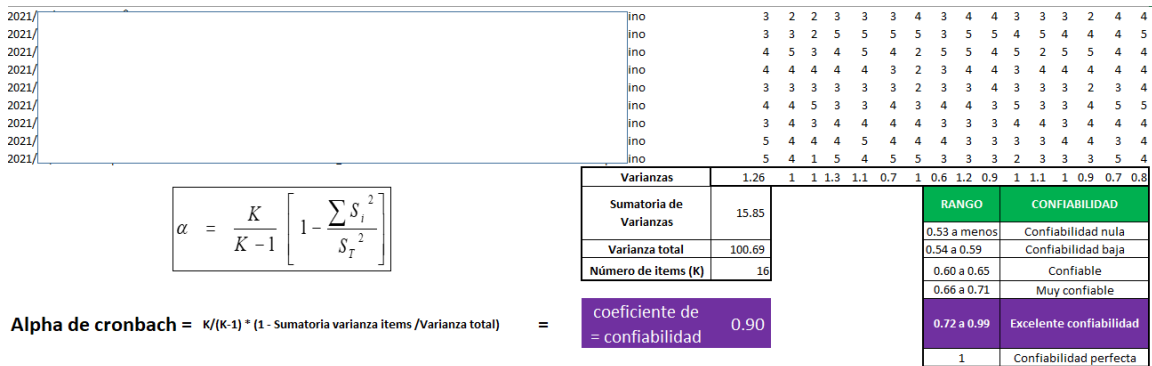


Figura 1. Determinación de alfa de Cronbach

6. Se concluyó con la estructura definitiva de la encuesta, validada y lista para su aplicación en el desarrollo del proyecto de investigación.

7. Se realizó el cálculo de la muestra, con un nivel de confianza del 95% y un margen un error del 5%, determinando el tamaño de la muestra en 306 registros, como se puede apreciar en la figura dos.

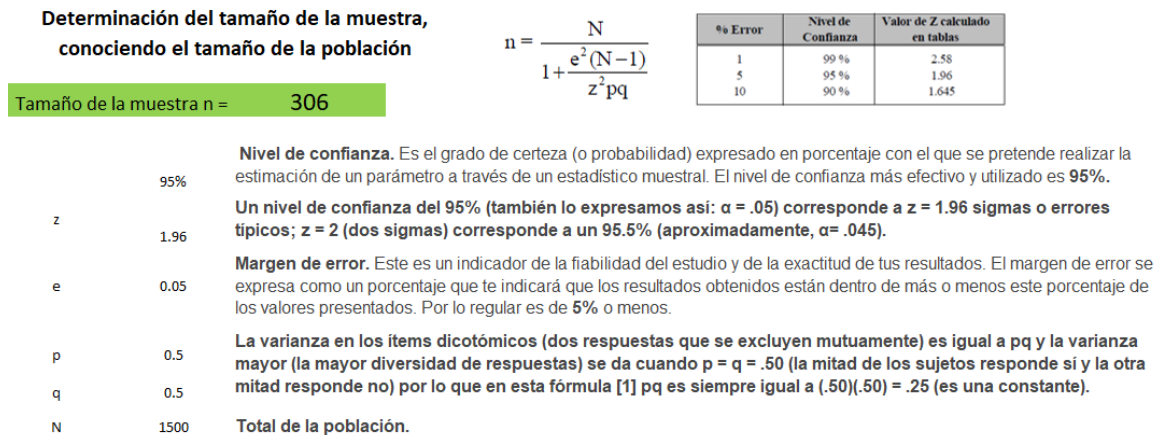


Figura 2. Cálculo del tamaño de la muestra

8. La muestra se obtuvo al generar la selección de registros de cada grado escolar. (Morales Vallejo, 2012) y (García García, Reding Bernal, & López Alvarenga, 2021).
9. La aplicación de la encuesta se llevó a cabo a través de Google forms, de acuerdo a una invitación a toda la comunidad estudiantil del primero, segundo y tercer grado. Se obtuvo la participación de alrededor del 63% de los alumnos, esto es 946 registros.
10. Se llevó a cabo un tratamiento de limpieza que consistió en la eliminación de 40 registros duplicados y 93 que no se registraron con el dominio cetis7.edu.mx.
11. Se realizó una selección estratificada y sistemática de los primeros 102 registros por grado de estudio para lograr los 306 registros.

Viabilidad técnica

La investigación contó con la anuencia del director para la realización de la investigación. En el acopio de información, la institución facilitó la distribución de las encuestas, y en el llenado de las mismas se contó el interés y participación voluntario de los estudiantes del CETIS 7, así como de recursos de cómputo básicos para el análisis de los datos.

Viabilidad financiera

Para el despliegue de la encuesta se utilizaron los servicios gratuitos de Google forms, y para su llenado los celulares o computadoras de los estudiantes que participaron, recursos disponibles que no implicaron inversión ni gasto significativo.

Viabilidad social

La investigación se derivó de un acontecimiento social, la pandemia del COVID-19 que impactó a todo el país, y se estudia a efecto de mejorar las condiciones de aprendizaje de la lengua de los egresados del CETIS 7.

Relevancia y originalidad

La originalidad del trabajo se refiere a que por primera vez se registra por escrito una información nueva, derivada de la pandemia del COVID-19 y de capital importancia para cubrir las competencias de comunicación efectiva que establece el perfil del egresado del CETIS 7.

Innovación e implementación

La innovación, consistió en utilizar la teoría de las condiciones de aprendizaje de la lengua para analizar el impacto de la contingencia derivada de la pandemia COVID-19 en el perfil de egreso de los estudiantes del CETIS 7, como estrategia para la gestión de la calidad, la eficiencia y la pertinencia académica. El desarrollo de la investigación demostró que puede replicarse su implementación en otras instituciones educativas de la EMS con pocos o nulos cambios en su estructura.

Análisis de resultados

La distribución normal de los datos se muestra en las siguientes gráficas de frecuencia de cada una de las condiciones de aprendizaje, en donde se observa que “la mayoría de las puntuaciones se concentran en el centro de la distribución, en tanto que en los extremos encontramos algunas puntuaciones” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

En la figura 3 se muestra la característica de normalidad de los datos.

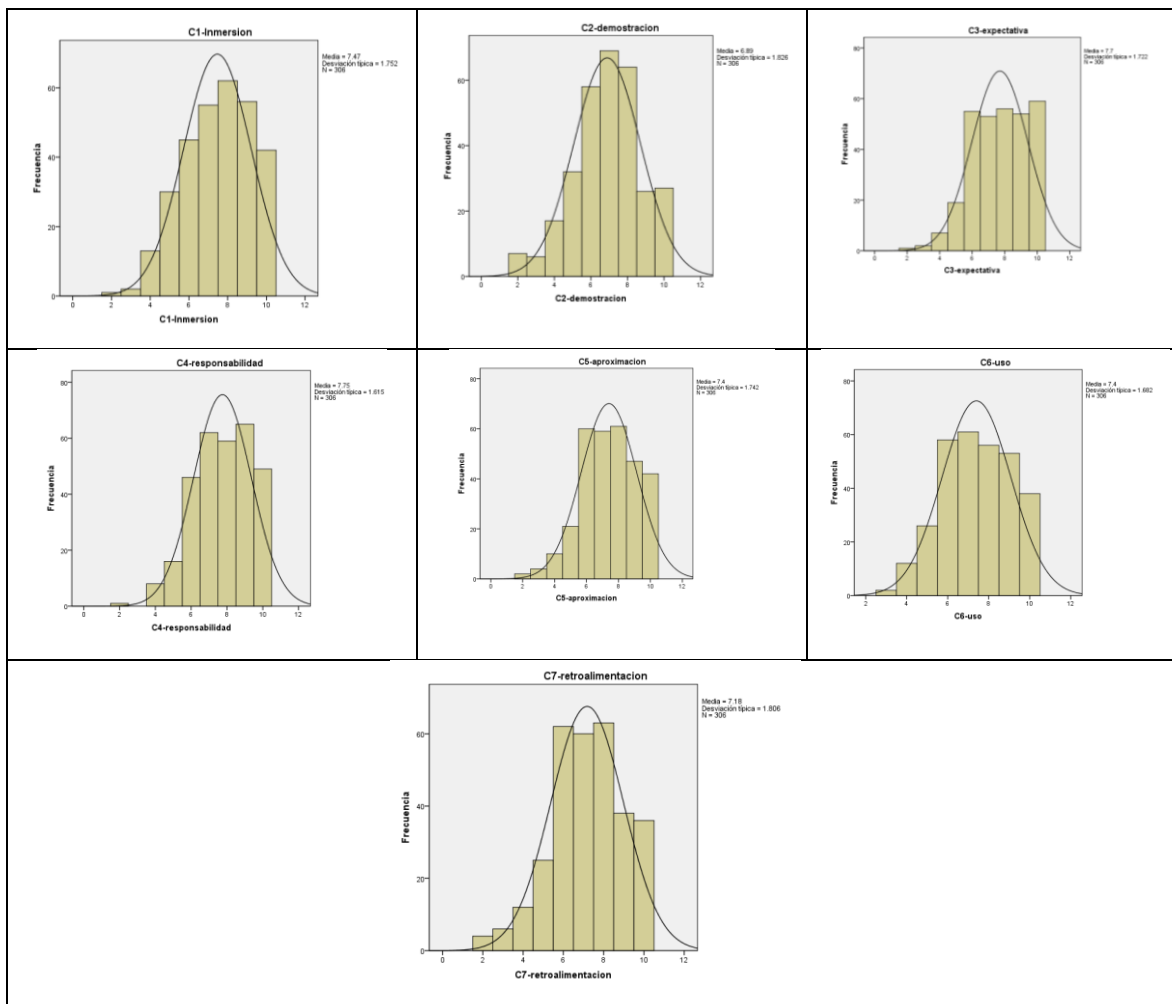


Figura 3. Histograma de las condiciones de aprendizaje de la lengua

Las condiciones de aprendizaje de la lengua en un tratamiento de parceling entendido como un “agrupamiento de ítems”, de acuerdo con Little and Wanner citado por (Matsunaga, 2017) señala que algunos cuestionarios o encuestas podrían postular parceling como parte de su diseño; dichos cuestionarios o encuestas especifican a priori como deberían ser formados los parceling. En esta investigación las condiciones de aprendizaje de la lengua se conforman de siete condiciones que agrupadas corresponden con una sola.

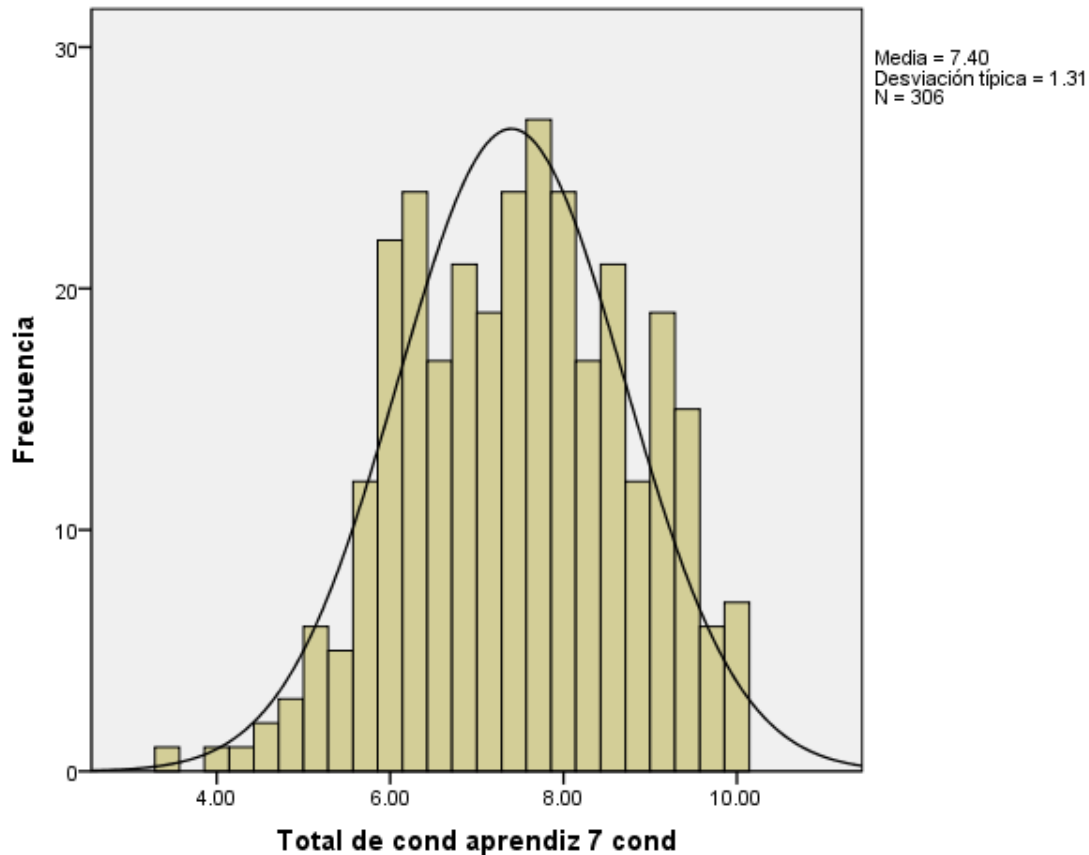


Figura 4. Histograma de parceling de las condiciones de aprendizaje de la lengua

En la figura 4 se destaca que el valor de la frecuencia media de 7.4 y representa desde ahora la línea base de determinación de cuáles son las condiciones de mayor contribución al perfil de egreso de los estudiantes del CETIS 7.

En la figura 5 se destaca un hallazgo, la condición de aprendizaje de la lengua “C4 Responsabilidad” del estudiante del CETIS 7 logró la mayor puntuación con un valor de 7.75; así como “C3 Expectativa” con un valor de 7.7, posteriormente, la condición “C1 Inmersión” con un valor de 7.47, “C5 Aproximación” con 7.4, y “C6 Uso” con 7.4. Estas condiciones están en la media o por arriba de la frecuencia media de las condiciones que favorecieron más al aprendizaje de lengua. De esta forma, el impacto de la pandemia tiene un efecto favorable dado por los agentes que intervinieron en las condiciones de aprendizaje a saber, estudiantes, acompañantes, familia, docentes e instituciones educativas. El hecho de que la condición de aprendizaje de la lengua “C7 Responsabilidad”, haya logrado una puntuación de 0.35 arriba del promedio, se considera como un activo institucional que

debe capitalizarse, ante el interés que hay de aprendizaje de la lengua existente en el estudiante, a pesar de las condiciones de pandemia padecidas por COVID-19.

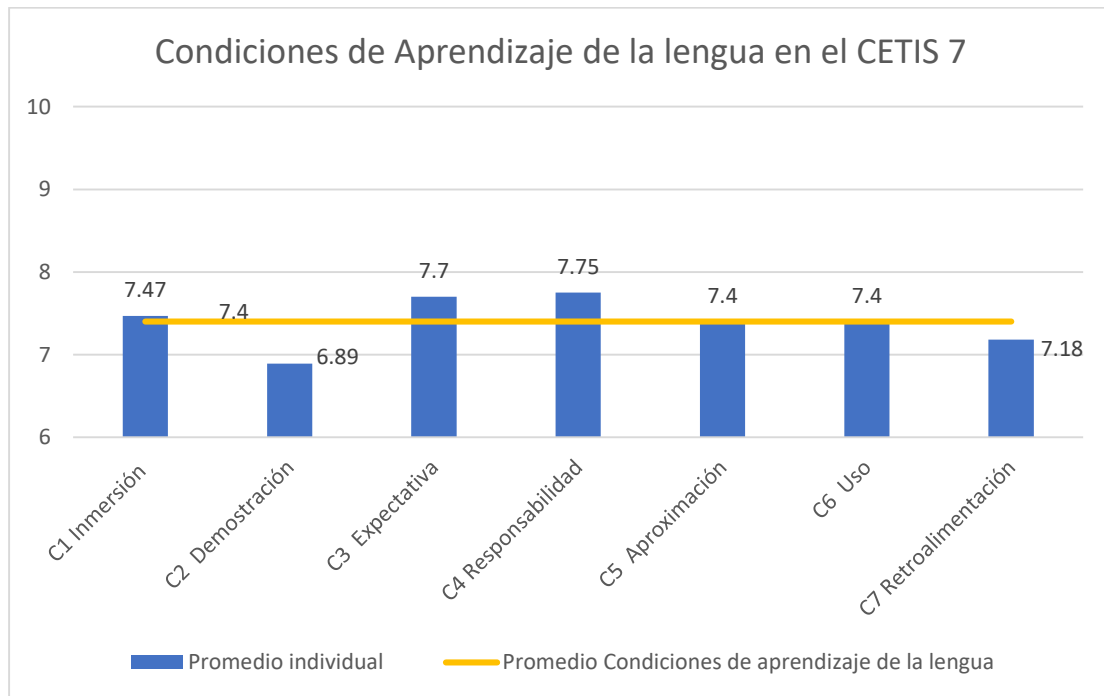


Figura 5. Condición de aprendizaje

Por otro lado, la condición de aprendizaje de la lengua “C2 Demostración” presenta un valor de 6.89, la más baja de las condiciones de aprendizaje, ubicado 9.51 por debajo de la media, lo que significa que, a pesar de sí tener una contribución al perfil de egreso, es la condición más castigada en relación a su valoración por los estudiantes del CETIS 7. También está 0.22 por debajo de la media la condición “C7 Retroalimentación” con un valor de 7.18, circunstancia que representa un hallazgo, dado que va de la mano con el hecho de que, si no existe demostración de la lengua por alguna “figura” en el entorno del alumno, tampoco existe la “figura” que dé retroalimentación de la misma; por consiguiente, hay una aportación disminuida a la competencia de comunicación demandada por el perfil de egreso del estudiante del CETIS 7. Dicho de otra manera, el punto de aislamiento por la pandemia dio un regreso al lenguaje “conocido” del seno familiar y con pocas muestras de nuevos conceptos, definiciones, y conocimientos nuevos.

Conclusiones

El análisis de los datos ha posibilitado un conocimiento más profundo de las condiciones de aprendizaje de la lengua durante el periodo de pandemia 2020-2021 y las necesidades de aprendizaje de los estudiantes para alinear los esfuerzos de docentes y estudiantes hacia el cumplimiento de las competencias de comunicación del perfil de egreso de los estudiantes del CETIS 7. De acuerdo a los resultados obtenidos, no se tienen elementos para aceptar la hipótesis H_0 , debido a que la media de las condiciones de aprendizaje de la lengua es significativamente superior a cero ubicándose en 7.4, lo que conlleva a aceptar la hipótesis alterna H_1 la cual señala: Las condiciones de aprendizaje de lengua en la pandemia del COVID-19 sí contribuyen a la formación de las competencias de comunicación del perfil de egreso de los estudiantes del CETIS 7.

Con lo anterior se responde la pregunta de investigación, señalando que sí hubo un impacto positivo igual o mayor a 7.4 que es la media en las condiciones del aprendizaje de la lengua en las condiciones “C4 Responsabilidad”, “C3 Expectativa”, “C1 Inmersión”, “C5 Aproximación” y “C6 Uso”. Y un impacto menor con relación a la frecuencia media en las condiciones “C2 Demostración” y “C7 Retroalimentación”.

Recomendaciones

1. Fortalecer la competencia genérica comunicación del perfil de egreso de los estudiantes del CETIS 7, con actividades presenciales, como diálogos, foros, mesas redondas, conferencias en todas las asignaturas que muestren directa y explícitamente la expresión de la lengua, es decir incidir en la condición de aprendizaje de la lengua “C2 Demostración”.
2. Propiciar actividades que permitan mejorar las competencias de comunicación disciplinares de los estudiantes, realizar tareas propias de su carrera técnica, como las presentaciones de clases, elaboración de trabajos escritos, ensayos, proyectos, es decir actividades que amplíen las condiciones de aprendizaje de la lengua “C7 Retroalimentación”.
3. Incrementar acciones para impulsar las condiciones de aprendizaje de la lengua, C2 Demostración y C7 Retroalimentación alineadas al desarrollo de las competencias profesionales.
4. Se advierte la necesidad de realizar otro estudio de la misma naturaleza en un momento post-pandemia provocada por el COVID-19, con el objetivo de monitorear los avances de las acciones ejercidas y derivadas de la presente investigación, y así ratificar un avance o disminución de contribución a la formación de las competencias del perfil de egreso de los estudiantes del CETIS 7.

Bibliografía

- Blanco, N., & Alvarado, M. E. (Septiembre - Diciembre de 2005). Escala de actitud hacia el proceso de investigación científico social. (U. d. Zulia, Ed.) Revista de Ciencias Sociales, Vol. XI, No. 3, Septiembre - Diciembre 2005, pp. 537 - 544(3), 537 - 544. Recuperado el 25 de Octubre de 2021
- Blaxter, L., C., H., & Tight, M. (2000). *Cómo se hace una investigación* (Primera ed.). Barcelona, España : Gedisa. Obtenido de <https://www.gedisa.com>
- Cambourne, B. (2005). Lenguaje, aprendizaje y la capacidad para leer y escribir. En E. B. SEP, *Curso de Formación y Actualización Profesional para el Personal Docente de Educación Preescolar* (Primera ed., Vol. 1, págs. 139 - 144). Secretaría de Educación Pública. Recuperado el 28 de Septiembre de 2021
- Cambourne, B. (2005). Lenguaje, aprendizaje y la capacidad para leer y escribir. En E. B. SEP, *Curso de Formación y Actualización Profesional para el Personal Docente de Educación Preescolar* (Primera ed., Vol. 1, págs. 139 - 144). México D.F.: Secretaría de Educación Pública. Recuperado el 28 de Septiembre de 2021
- Carrasco Iriarte, H. (2021). Foro 1, SIGA 17 09 21. En UATx (Ed.), *Reflexión de las condiciones de aprendizaje del lenguaje oral y escrito en la Nueva Realidad, Otoño 2021.*, (pág. 40). Tlaxcala, Tlax. Recuperado el 30 de 09 de 2021
- Centro de estudios tecnológicos, industrial y de servicios No. 7. (26 de octubre de 2021). Obtenido de <http://www.cetis7.edu.mx/bienvenida.shtml>
- Crouch, D., & Cambourne, B. (2017). *Teaching Decisions that bring the conditions of learning to life*. Obtenido de www.teachingdecisions.com
- El municipio de Tlalnepantla de Baz. (31 de octubre de 2021). Obtenido de <https://www.los-municipios.mx/municipio-tlalnepantla-de-baz.html>
- García García, J., Reding Bernal, A., & López Alvarenga, J. (2021). Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación. *Educación Médica*, S198-S207.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGRAW-HILL.
- Lopez, C. (2016). *Redacción en movimiento* (Sexta ed.). México D.F.: Praxis.
- MarketDataMéxico. (26 de octubre de 2021). Colonia Solidaridad Nacional, Gustavo A. Madero, en Ciudad de México. Obtenido de <https://www.marketdatamexico.com/es/article/Colonia-Solidaridad-Nacional-Gustavo-A-Madero-Ciudad-Mexico>
- Matas, E. (Enero- Marzo de 2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *REDIE Revista electrónica de investigación educativa*, 20 no.1(1), 38-47. doi:DOI: <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
- Matsunaga, M. (2017). *Item Parceling*. En R. T. University, *The International Encyclopedia of Communication Research Methods*. Japan: JohnWiley & Sons, Inc.
- Morales Vallejo, P. (13 de Diciembre de 2012). *Estadística aplicada a las Ciencias Sociales Tamaño necesario de la muestra: ¿Cuántos sujetos necesitamos?* Obtenido de Universidad Pontificia Comillas: <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%F1oMuestra.pdf>
- Secretaría de Gobernación. (21 de octubre de 2008). ACUERDO número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común. *Diario Oficial de la Federación*, págs. 1-13.
- SEP. (2016a). Programa de estudios de la carrera técnica contabilidad. SEP.
- SEP. (2016b). Programa de estudios de la carrera técnica administración de recursos humanos. SEP.
- SEP. (2019a). Programa de estudios de la carrera técnica programación. SEP.
- SEP. (2019b). Programa de estudios de la carrera técnica cosmetología. SEP.

HERRAMIENTAS DIGITALES PARA EL DESARROLLO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Autores: Chi Camacho, Yoselin; Alvarado Caamal, Zuemy Beatriz

Correos: yoselin.chi@cbtis72.edu.mx, zuemy.alvarado@cbtis72.edu.mx

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 72

Línea de investigación: Investigación educativa.

Introducción

En la actualidad las tecnologías han evolucionado y han realizado cambios en los diferentes órdenes, ya sea el social, político, cultural y económico. Por tal motivo la educación no queda exenta de dicho impacto y a nosotros los docentes nos corresponde en una buena parte adaptarnos a dicho cambio y que se vea reflejado en las aulas. En la actualidad el rol del docente frente al grupo ya no es el mismo que tenía antes, se debe considerar dentro del aula, la participación activa del alumno, como el personaje principal en su educación. Debemos ser conscientes que en estos tiempos no solo de pandemia, si no de avances tecnológicos agigantados, que el alumno busca formar parte de un ambiente dinámico, activo, autónomo, con capacidad crítica y capaz de resolver problemas, todo lo anterior de la mano de la tecnología. En la presente investigación se busca adaptar nuestros conocimientos sobre estrategias didácticas, a una versión actual, capaz de tomar en cuenta la tecnología en las mismas y así abrir un panorama nuevo a la puesta en práctica de las planeaciones didácticas en el aula y con los diversos tipos de alumnos que ahora y siempre han sido parte de los grupos en las aulas, pero que en la actualidad tienen en común el deseo y necesidad de no solo socializar a través de las TIC si no también aprender a través de ellas.

Planteamiento del problema

En la actualidad la tecnología ha sido primordial en diferentes ámbitos sociales. Hacer parte a la tecnología de la educación, se ha convertido en un reto, tanto para los docentes en el aula como para los directivos que buscan innovar y motivar al uso de las mismas con los alumnos. La educación tradicional ha evolucionado y en estos tiempos de pandemia mundial, se ha vuelto casi necesaria, sin embargo, después de tantos años aplicando la educación tradicional, lo único que se buscaba era acercar al alumno al *e-learning* a través de actividades sencillas con el fin de cumplir con la transversalidad de las asignaturas o submódulos. Ahora, que se ha vuelto necesaria, es difícil para los docentes encontrar la manera de adecuar sus estrategias didácticas a un plano en su gran

mayoría virtual o acompañado de la tecnología, esto por falta de conocimientos sobre herramientas, apps, programas, espacios virtuales, etc. que así lo permitan.

De igual forma elaborar estrategias que sean las adecuadas y accesibles para los diferentes tipos de alumnos que suelen atender en el aula, son situaciones por demás complicadas al momento de elaborar dichas estrategias, con el fin de que se cumpla el objetivo y todos puedan aprender. ¿Será posible encontrar aplicaciones on-line que permitan el libre acceso a los docentes y alumnos a sus herramientas?, ¿existirá alguna plataforma que permita generar contenido dinámico e interactivo para los alumnos de acceso gratuito?, ¿el docente está dispuesto a conocer y aprender a utilizar dichas plataformas y herramientas?

Esta investigación busca dar respuesta a las preguntas antes mencionadas con el fin de resolver ciertas problemáticas que suelen darse alrededor de la educación en espacios virtuales, ya que en su gran mayoría le corresponde al docente generar dichas estrategias, tomando en cuenta contextos, alumnos, espacios, cultura, entre otras. Sin embargo, nunca se aborda o se hace mención sobre el acceso a dichas herramientas y se suele dar por hecho que el docente las tiene al alcance y sobre todo que sabe hacer uso de ellas y aplicarlas en el aula. De igual forma no se toma en cuenta la población dentro del aula ni sus características o por qué a veces aplicar las tecnologías no ha sido posible.

Objetivo principal

El objetivo principal de esta investigación es que el docente sea consciente de la importancia de aplicar herramientas tecnológicas en el aula, ya sea virtual o presencial y que a su vez conozca las opciones de herramientas digitales con las que cuenta, para poder considerarlas en el diseño de sus estrategias didácticas.

Objetivo específico

Que el docente sepa qué si existen herramientas tecnológicas de fácil acceso tanto para él como para los alumnos, con funciones suficientes para diseñar contenido de calidad e incluso algunas pueden no necesitar de una red de internet.

Hipótesis

Si el docente está dispuesto desarrollar estrategias didácticas donde hagan uso de las tecnologías dentro del aula, ya sea virtual o presencial, teniendo conocimiento previo de aplicaciones, programas, plataformas, páginas, herramientas, que estén al alcance de los alumnos y del propio docente, para su fácil acceso y uso, ya sea a través de un Smartphone, laptop o computadora de escritorio y en el que los requerimientos para dicho acceso sean mínimos y gratuitos, en su mayoría. De tal forma que lo anterior se vea reflejado en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno, lo que a su vez mejorará su rendimiento y aprovechamiento académico.

Marco teórico

De acuerdo con José Luis Guerrero (2011) en la Importancia de la planeación para mejorar la docencia: Las estrategias didácticas están conformadas por los procesos afectivos, cognitivos y procedimentales que permiten construir el aprendizaje por parte del estudiante y llevar a cabo la instrucción por parte del docente. Lo antes mencionado forma parte importante del desarrollo de la estrategia ya que, permite adecuarla al contexto social y tipo de alumno que se atiende en el aula. De igual forma “La docencia requiere un mejoramiento continuo y la construcción cotidiana de conocimientos; así como la aproximación a las realidades de la época que les toca o tocará vivir a los estudiantes. En este sentido, la planificación es una oportunidad de plantear situaciones que sirvan como detonante para el logro de los aprendizajes esperados, el desarrollo de las competencias y la obtención de los estándares curriculares” como menciona Pérez, J. (2014) en su texto Importancia de la planificación didáctica. En donde podemos rescatar la importancia de considerar a qué tipo de generación se pretende aplicar el proceso enseñanza-aprendizaje y definir las diversas maneras en las que esta puede llevarse a cabo y que el docente logre identificar que los medios, teorías y estrategias de aprendizaje deben ir acorde a la época en la que se está llevando a cabo.

Es necesario hacer referencia a las diversas formas en las que se puede dar el proceso de enseñanza-aprendizaje lo cual “Se entiende por medio instruccional, cualquier persona, organismo u objeto que proporcione la información pertinente para facilitar un determinado aprendizaje en el estudiante y de esta manera potenciar habilidades y promover la transferencia de lo aprendido” (Feo, R., 2010).

Julio Cabero (2002) propone una serie de principios generales sobre los instrumentos de apoyo utilizados en estrategias didácticas:

- Cualquier recurso o medio didáctico debe justificarse de acuerdo a los objetivos, los contenidos, las características de los estudiantes y el proceso comunicativo.
- El aprendizaje se encuentra en función de las estrategias y actividades que se apliquen sobre él.
- El profesor tiene un papel fundamental para concretar el medio dentro de un contexto determinado de enseñanza y aprendizaje.
- La selección de recursos y/o medios deben considerar las siguientes preguntas: ¿A quiénes estarán dirigidos? ¿Cómo se va a utilizar? ¿Qué se pretende con él?
- El medio o recurso que se seleccione se verá condicionado por el contexto en el que se aplique.
- Distintos medios determinan diversos efectos cognitivos en los receptores, propiciando el desarrollo de habilidades cognitivas específicas.
- El alumno es un receptor activo y consciente de la información que se le presenta en distintos medios.
- El estudiante determinará la posible influencia cognitiva, afectiva o psicomotora del medio, de acuerdo a sus actitudes y habilidades cognitivas.
- Los medios por sí solos no provocan cambios significativos en la educación en general, ni en los procesos de enseñanza-aprendizaje en particular.

Dichos principios son importantes porque permiten al docente estructurar de forma correcta la estrategia a desarrollar con los alumnos, de tal manera que esta sea la adecuada para el tema y para el logro del objetivo. Tobón Tobón, S., Pimienta Prieto J.H., y García Fraile, J.A. (2010) sugiere que las siguientes estrategias pueden construirse con el fin de promover el aprendizaje y el desarrollo de competencias:

Cuadro 1. Estrategias para promover el aprendizaje y desarrollo de competencias.

Realización de proyectos
<p>Síntesis: Consiste en realizar proyectos con los estudiantes para abordar el problema del contexto que se ha establecido (Tobón, 2009, 2010).</p> <p>Pasos: Tres grandes momentos: planeación, ejecución y socialización del producto alcanzado.</p> <p>Beneficios principales: Posibilita abordar los diversos aspectos de las competencias, en sus tres saberes y articulando la teoría con la práctica.</p>
Aprendizaje basado en problemas
<p>Síntesis: Se trata de interpretar, argumentar y proponer la solución a un problema, creando un escenario simulado de posible solución y analizando las probables consecuencias.</p> <p>Pasos: 1) Analizar el contexto, 2) Identificar el problema, 3) Establecer alternativas, 4) Seleccionar la mejor alternativa, 5) Poner a prueba la alternativa mediante una simulación.</p> <p>Beneficios principales: Permite abordar con profundidad el análisis de un problema.</p>
Estudio de caso
<p>Síntesis: Se estudia un caso en el cual se haya presentado el problema y la forma como se abordó.</p> <p>Pasos: 1) Presentación del problema, 2) Documentación del caso, 3) Presentación del caso, 4) Logros y aspectos a mejorar en el abordaje del problema, 5) Conclusiones.</p> <p>Beneficios principales: Permite entender el abordaje de un problema en un caso concreto.</p>
Aprendizaje “in situ”
<p>Síntesis: Es aprender en el mismo entorno en el cual se pretende aplicar la competencia.</p> <p>Pasos: 1) Seleccionar el entorno, 2) Prepararse para el entorno, 3) Tener adaptación al entorno, 4) Realizar las actividades exigidas en el entorno acorde con unas competencias determinadas.</p> <p>Beneficios principales: Permite formar competencias en los mismos entornos en los cuales se aplican.</p>
Aprender sirviendo
<p>Síntesis: Es ofrecer servicios y/o productos a la comunidad para aprender las competencias.</p> <p>Pasos: Determinar qué producto o servicio se ajusta al aprendizaje de una competencia y llevarlo a cabo.</p> <p>Beneficios principales: Se aprende y se sirve a los demás.</p>
Simulación
<p>Síntesis: Consiste en simular las actividades del contexto para aprender una competencia</p> <p>Pasos: 1) Identificar las actividades a simular, 2) Llevar a cabo la simulación, 3) Evaluar.</p> <p>Principales beneficios: Es una opción cuando no es posible hacer las actividades en la realidad.</p>
Investigar con tutoría
<p>Síntesis: Es investigar un problema con continua tutoría del docente.</p> <p>Pasos: 1) Problema, 2) Tutoría, 3) Proyecto, 4) Resultados</p> <p>Principales beneficios: Análisis profundo de un problema en su contexto.</p>
Aprendizaje cooperativo
<p>Síntesis: es aprender mediante equipos.</p> <p>Pasos: 1) Identificar las actividades a simular, 2) Llevar a cabo la simulación, 3) Evaluar, 4) Identificar metas, 5) Definir roles, 6) Realizar actividades, 7) Buscar la complementariedad.</p> <p>Principales beneficios: Se aprende y se sirve a los demás.</p>
Aprendizaje con mapas
<p>Síntesis: son procedimientos gráficos que ayudan a analizar y sintetizar la información de un área.</p> <p>Pasos: 1) Identificar problema, 2) Analizar contenidos, 3) Realizar mapas.</p> <p>Principales beneficios: Procesamiento de la información.</p>

Metodología

Descripción y tipo de la investigación

La presente investigación tiene un enfoque cualitativo y descriptivo. Según Jiménez-Domínguez (2000) los métodos cualitativos parten del supuesto básico de que el mundo social está construido de significados y símbolos. Por tal motivo en la presente investigación se busca comprender a través de diversas características cualitativas de nuestra muestra, el porqué de dicha situación que se busca investigar. De igual forma su alcance descriptivo permitirá relacionar las diferentes variables que puedan surgir sobre el tema, a través de la recolección de datos sobre el mismo. Se diseñó y aplicó una encuesta a través de *Google forms*, con el fin de recabar datos en los que, a través de su análisis, se pueda llegar a diversas conclusiones sobre la aplicación de estrategias haciendo uso de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje a nivel medio superior.

La muestra fue de 44 docentes, los cuales imparten clases en diferentes subsistemas, dado que no es una problemática que se centre en un solo subsistema, esto permite ampliar la muestra y enfocarnos al nivel, en este caso, medio superior. De igual forma la generalidad de la presente investigación, permitió aplicar dicha encuesta a docentes que imparten diversas asignaturas o submódulos. La encuesta se aplicó en el mes de noviembre del 2021, a través de un enlace en el cual se cuidó en todo momento el anonimato de los docentes encuestados.

Desarrollo de la investigación

Después de conocer la problemática que se abordó anteriormente, se llevó a cabo la investigación correspondiente a las herramientas digitales que serán de utilidad a los docentes para desarrollar sus estrategias ya sea en el aula virtual o presencial, haciendo uso de la tecnología. De igual forma se especifica el uso de cada una de dichas herramientas digitales, su facilidad y acceso. A continuación, se muestran las herramientas enfocadas a crear contenido visual.

Cuadro 2. Herramientas enfocadas a crear contenido visual.

Herramienta	Uso
<i>Animaker</i>	Crea escenas, anima personajes y desarrolla un guion para hacer tu propio video animado.
<i>Cacoo</i>	Edita organizadores gráficos de manera simultánea con otras personas.
<i>Easelly</i>	Crea infografías, personaliza imágenes, íconos y fotografías
<i>Edpuzzle</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Crea o importa un video. • Añade notas de audio en cualquier parte del video que se haya seleccionado de Youtube. • Realiza preguntas o crea formularios tipo test en cualquier parte del video. • Crea un canal del instituto escolar.
<i>Filmora</i>	Crea y edita videos desde un teléfono móvil.
<i>Padlet</i>	Haz pizarras, documentos y páginas web fáciles de leer.
<i>Tikitoki</i>	Crea líneas del tiempo en línea.
<i>GoConqr</i>	Crea mapas mentales en línea y conviértelos en videos para ver cómo se formaron y comprender mejor la conexión de los conceptos.

Es importante mencionar que las herramientas que se proponen son con el fin de presentar contenido de forma creativa, pero es necesario que el contenido en sí sea de calidad. A continuación, se presentan herramientas digitales que puedes usar dentro y fuera del aula, tomando en cuenta que algunas incluso las puedes utilizar sin internet como herramientas de apoyo, por ejemplo, la calculadora, las notas de voz, el calendario, ya preinstalado en los dispositivos móviles.

Cuadro 3. Herramientas de apoyo para presentar contenidos de forma creativa.

Herramienta	Uso
<i>Zoom</i>	Imparte tus clases a distancia a través de videoconferencias, que te permitan crear grupos y compartir pantalla con tus estudiantes.
<i>Kahoot</i>	Aplicación que te permite generar interactividad con tus estudiantes, por ejemplo, que respondan preguntas desde su teléfono y en vivo, para hacer concursos.
<i>ClassDojo</i>	Permite mejorar el comportamiento de los estudiantes, brindar retroalimentación instantánea y premiar con puntos.
<i>Quizziz</i>	Crea exámenes y evalúa en tiempo real.
<i>Recap</i>	Desarrolla foros de discusión en línea.
<i>Science Journal</i>	Toma notas y fotos para documentar tus experimentos científicos. También existen aplicaciones para utilizar los sensores integrados de tu teléfono y medir la luz, el sonido, la aceleración, la presión atmosférica y mucho más.
<i>Socrative</i>	Realiza ejercicios o juegos educativos y procura mantenerte al tanto de los resultados de las actividades asignadas a tus estudiantes.
<i>Edmodo</i>	Crea una red social para formar grupos colaborativos online, administrar las materias, medir el desempeño de los estudiantes, proveer material y comunicarte con los padres.
<i>Pool everiwere</i>	Desarrolla exámenes interactivos que puedas agregar a tus presentaciones en PowerPoint.
<i>PruebaT</i>	es una plataforma gratuita que contiene ejercitadores de distintas materias, lecciones sobre temas diversos, clases y una amplia variedad de contenidos para diversas edades.
<i>Tv</i>	La televisión es una tecnología clásica que aún tiene mucho que ofrecer, busca la programación, compártela con tus estudiantes y solicita que tomen notas y realicen actividades. Posteriormente utiliza la clase para aclarar dudas.

Hay herramientas que se enfocan en contenido en específico, es importante conocerlas y saber que uso podemos darle a cada una, de esta forma enriquecemos la forma de abordar diversos temas. A continuación, se presentan herramientas digitales útiles para la expresión cultural.

Cuadro 4. Herramientas digitales útiles para la expresión cultural.

Herramienta	Uso
StoryboardThat	Herramienta para crear historietas a partir de diferentes tipos de plantillas en las que se pueden incluir objetos, personajes y globos de texto que se redimensionan y rotan. Los elementos son muy variados, incluyen diversos estilos de personajes (siluetas, dibujos a color, animados, etc.), escenas de ciudades, exteriores, casas y varios tipos de globos de diálogo.
ivoox	Espacio que permite publicar, escuchar, compartir y descargar <i>podcasts</i> , audios, programas de radio, revistas, conferencias y hasta conciertos. De igual forma, es una comunidad en la que se pueden recomendar o descubrir otros programas.
VideoPad	Aplicación de edición de video, que permite cortar y modificar la calidad, para compartirlos sin dificultad a través del <i>smartphone</i> ; integra WavePad, un programa de edición de sonido; MixPad, un programa de mezcla de sonido, y PhotoPad, un editor de imágenes. Se complementa con VirtualDub.
Tourweaver	Aplicación totalmente interactiva para crear recorridos virtuales 360. Permite agregarles elementos multimedia como narración de voz y texto, botones y menús (<i>hotspots</i>). La aplicación también admite varias escenas representadas por un avatar.
Artehistoria	Página web para documentarse e investigar sobre personajes y acontecimientos históricos. El sitio permite ver obras artísticas, su descripción y videos explicativos. Su acervo incluye pinturas, esculturas, exposiciones, personajes históricos, libros, recorridos de museos, monumentos y videos.

También se exponen a continuación herramientas que ayudarán al docente y al alumno a mejorar en cuanto a la organización de la información y herramientas para llevar a cabo investigaciones.

Cuadro 5. Herramientas para atudar a docente y alumno en la organización de la información.

Herramienta	Uso
Mapul	Permite visualizar e implementar ideas, términos, conceptos, líneas de tiempo, así como compartir lluvia de ideas o información y relacionarlas de nuevas maneras. Se puede utilizar siempre la última versión en cualquier dispositivo.
Sutori	Permite representar contenidos a través de líneas de tiempo e historias interactivas, utilizando elementos gráficos y multimedia, también se pueden insertar imágenes desde archivos y de la web, así como enlaces y videos relacionados con la temática que se quiere contar, además de desarrollar segmentos interactivos como cuestionarios.
Mapa digital de México	Plataforma de herramientas que ofrece el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) que facilitan la construcción, consulta, interpretación, análisis de información geográfica y estadística georreferenciada. Te invitamos a consultar el Manual.
Google earth	Permite viajar virtualmente por la Tierra y observar de cerca accidentes geográficos, construcciones, maravillas naturales, monumentos históricos en 3D o imágenes en alta resolución del fondo marino. Es útil para estudiar el cielo, la Luna o los planetas y cuenta

	con un complemento para acceder a imágenes históricas y comprobar cómo han cambiado a lo largo de los años.
Gea cron	Herramienta complementaria para el estudio de contenido de historiografía o enciclopedias. Ofrece un atlas interactivo mundial desde el año 3000 a. C. hasta la actualidad, un espacio para la creación de líneas de tiempo que se puede corroborar sobre mapas con cambios geopolíticos en el mundo. La versión en línea es gratuita, y hay aplicaciones de pago para iOS y Android.
Vikidia	Enciclopedia colaborativa que cuenta con imágenes, artículos multidisciplinarios, zona de juegos interactivos, entre otros recursos. Los asesores virtuales podrán documentarse, además tendrán la posibilidad de redactar e incorporar contenidos, desarrollar algún proyecto que anime a usar la enciclopedia como área de trabajo y está abierta a la participación de los estudiantes.

Es importante mencionar que los docentes tienen la responsabilidad de hacer buen uso de las herramientas o programas que cubran sus necesidades, de igual forma parte de su responsabilidad es buscar aquellas que se adecuen al contexto y necesidad de aprendizaje de los alumnos, recordemos que el uso de la tecnología no garantiza que el aprendizaje se logre, pero si es un medio por el cual se pueden mejorar las experiencias y facilitar la forma en la que se abordan los temas.

Es importante considerar los siguientes puntos al momento de elegir una herramienta digital:

- Contiene información correcta y adecuada para la edad.
- Ejercita los conocimientos y habilidades que requieren los alumnos.
- Presenta ejercicios en distintos niveles de dificultad.
- Contiene los estímulos necesarios para motivar.

Viabilidad técnica

Para definir la viabilidad técnica de la presente investigación, es importante tomar en cuenta las características relacionadas con la puesta en marcha de la misma, en este caso son de importancia el recurso humano, infraestructura disponible y capacidad tecnológica. Por tal motivo y tomando como base la información obtenida, resulta entonces una alta viabilidad técnica, ya que las herramientas tecnológicas sugeridas permiten al docente mejorar sus estrategias en las diferentes modalidades de aula, al saber y conocer cuál es el fin de cada una, el docente podrá también hacer uso de las herramientas según el objetivo de la clase, el tema o el aprendizaje esperado. Las herramientas mencionadas en la investigación en su gran mayoría son de fácil acceso y cuentan con lo indispensable para hacer una clase interactiva y motivadora.

Viabilidad financiera

Tanto el docente como el alumno pueden hacer uso de estas herramientas de forma gratuita, contando con una gama de opciones amplia que permiten la creación de contenido de calidad. Si bien algunas requieren pago para funciones premium, dicho pago no suele ser elevado y de realizarse, las mismas funciones permiten que uno o más usuarios puedan acceder a la cuenta premium y así poder costear el pago entre más docentes o incluso la misma institución. Otra forma en la que se puede apreciar la viabilidad financiera es que algunas de las herramientas investigadas, dan acceso a funciones premium en tanto la cuenta de registro sea perteneciente a una institución educativa.

Viabilidad social

Es importante mencionar que la comunidad escolar la conforman, alumnos, estudiantes y personal administrativo de tal manera que la viabilidad social debe tener un impacto en cada uno de los grupos que la conforman. El docente tendrá la oportunidad de mejorar sus estrategias y desarrollo de las clases a través de un método más dinámico, motivador, innovador y en donde el alumno sea el personaje activo en todo momento, adecuando su proceso de enseñanza-aprendizaje al momento actual de sus alumnos a través de la tecnología. Los alumnos podrán desarrollar competencias propias de las TIC, las cuales se han hecho parte importante del perfil de egreso y de la transversalidad de las asignaturas y submódulos, serán también un agente motivado, dinámico y con entusiasmo por aprender. De igual forma el alumno adquirirá nuevos conocimientos permitiendo así mejorar la entrega de sus actividades o proyectos, lo cual a su vez incrementará su aprovechamiento académico y por consiguiente incrementarán los índices de aprobación en las aulas. Por último, dichos resultados, tanto de alumnos como de docentes, se verán reflejados en los programas y planeaciones administrativas de la institución.

Relevancia y originalidad

La relevancia de la investigación radica en el beneficio académico que supone el uso de las tecnologías en las estrategias que el docente implementa tanto dentro como fuera del aula. Tomando en cuenta que la mayor parte del tiempo los alumnos desarrollan el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de las aulas, es importante que los docentes conozcan las herramientas que tienen disponibles con el fin no solo de impactar en el desarrollo de una clase sino de ver mejoras en el rendimiento académico de sus alumnos, en la motivación y la participación que

el uso de las mismas genera, recordemos que las nuevas generaciones buscan siempre tener todo al alcance, con recompensas casi inmediatas y sobre todo que vayan de la mano de la tecnología. Es fundamental que el docente asuma su rol de guía pero que lo haga a través de recursos y medios acorde a la generación que se tiene en las aulas, ya que en la actualidad la enseñanza busca darle al alumno lo que necesita para el momento que lo necesita, no sería coherente poner en práctica teorías, temas o procedimientos clásicos, que no le serán útil al alumno en su día a día y sobre todo en su desarrollo profesional. Cada una de las herramientas tecnológicas sugeridas, ofrece la oportunidad de desarrollar en el alumno diversas competencias que lo harán un profesional con visión hacia el uso correcto de las tecnologías.

Innovación e implementación

Está de más hacer referencia a que el simple uso de herramientas tecnológicas en el aula, forman la base para un proceso de enseñanza-aprendizaje innovador, sin embargo, a estas alturas de los avances y actualizaciones en cuanto a herramientas y programas, obligan al personal docente a permanecer en constante innovación y vanguardia al momento de seleccionar la herramienta que se pretende usar para el desarrollo de una actividad o un tema. Las herramientas tecnológicas sugeridas, buscan siempre hacer interactiva la estrategia de aprendizaje y darle un giro dinámico a la forma de aprender y presentar una clase. Su implementación es flexible, ya que se puede dar dentro del aula presencial, a través de cañones, dispositivos móviles o computadora portátil y de igual forma se puede implementar en aulas virtuales, permitiendo incluso que los alumnos puedan interactuar y compartir respuestas en tiempo real, así mismo el docente puede retroalimentar al instante a un grupo o de forma individual a cada alumno.

Análisis de resultados

A continuación, se presentan las preguntas que fueron respondidas a través de un formulario de Google, por 44 docentes de nivel medio superior, que imparten asignaturas y/o submódulos, contemplando también los resultados en porcentajes. En cuanto a la cuestión 1. ¿Consideras importante el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje? El 87.5% lo consideró muy importante contrario al 12.5% el cual únicamente lo considera importante. Desde aquí podemos partir que los docentes saben y son conscientes de la importancia que tiene la tecnología en su labor diaria con los alumnos. La pregunta 2. ¿Con qué frecuencia usas las TIC dentro del aula? (puede ser tu celular, proyector, internet, laptop, etc). Los docentes hacen uso muy

frecuentemente de las TIC con un 70.8% a un 29.2% que únicamente las usan frecuentemente, para lo cual se puede deducir que en general si utilizan las TIC, solo cambia la frecuencia entre algunos docentes y otros. En la pregunta número 3, el docente encuestado tenía que mencionar al menos dos herramientas digitales que usaran en clase. De acuerdo a lo que mencionaron se pudo observar que los docentes le han dado continuidad al uso de herramientas ya existentes y en el apartado otros, se fueron mencionando algunas diferentes, pero con poca frecuencia. A continuación, se puede apreciar el cuadro de resultados, que se ordenó conforme a la aparición de cada una en las respuestas:

Cuadro 6. Resultados obtenidos en el apartado de Herramientas utilizadas.

Herramienta/aplicación	Docentes que la utilizan
Kahoot!	10
Google Forms	16
Canva	6
Zoom	4
Meet	6
Redes sociales	4
Prezzi	2
Otros	16
NA	4

Con respecto al cuestionamiento número 4. ¿Intentaste hacer uso de alguna herramienta o aplicación en línea, pero no supiste como utilizarla? El 45.8% de los docentes encuestados mencionan que, si lo intentaron con éxito, porque sabían usar la herramienta tecnológica, un 37.5% lo intentaron, pero no supieron cómo hacer uso de ellas y el sobrante correspondiente al 16.7% fueron docentes que no han intentado hacer uso de herramientas tecnológicas. Es importante recalcar que los mayores porcentajes no solo en esta, sino en preguntas anteriores corresponden a docentes que están haciendo uso de las tecnologías y como es el caso de esta pregunta, lo están intentando también, lamentablemente, a veces sin éxito. En cuanto a la pregunta 5. En caso de que hayas utilizado alguna herramienta o aplicación en línea ¿a qué problema te has enfrentado al momento de desarrollar tu tema/actividad en ella? La mitad de los docentes encuestados mencionan que la versión de prueba es muy austera, el 45.8% hacen referencia a que no es de fácil acceso para el alumno ya que solicitan usuario o llenar formularios y con el mismo porcentaje mencionan que no es gratis dicha herramienta, siendo el porcentaje

sobran los que no han intentado usar alguna herramienta. Esto nos lleva a que el maestro busca tener amplitud en opciones al momento de hacer uso de las herramientas digitales, sin embargo, esto no descarta la posibilidad de poder desarrollar temas y estrategias con las versiones que están al alcance del docente, siendo una opción las versiones premium a las que el docente desearía acceder con el fin de mejorar su trabajo académico. Para finalizar se hará énfasis en que el 100% de los docentes encuestados coincidieron en estar dispuestos a aprender a usar herramientas digitales con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro y fuera del aula, al igual que fue el mismo porcentaje de docentes el que estaría dispuesto a usar herramientas digitales de fácil acceso, que no requieran internet y sean gratuitas, las cuales existen, sin embargo, en muchos de los casos no se logra enfocar la herramienta con el tema o actividad y es cuando al docente se le dificulta su aplicación en la estrategia didáctica.

Conclusiones y recomendaciones

La presente investigación da pie a resolver la problemática planteada y a responder la hipótesis generada sobre el tema. Lo anterior a través de la investigación desarrollada en la cual se ofrece al docente diversas opciones de herramientas digitales con su respectivo uso, incluso se dividen en aquellas ideales para organizar información, para presentar información de forma dinámica, búsqueda de información confiable e incluso para abordar temas culturales. Con lo anterior el docente tendrá la opción de seleccionar la que sea más factible para abordar su tema y así cumplir con el objetivo de su planeación. Para finalizar, se sugiere:

- Que la implementación de las tecnologías sea contemplada por el docente en su planeación, de tal forma que dentro de la mismas pueda prever tiempos, cantidad de alumnos, temas y actividades.
- Que el docente haga uso de las tecnologías en sus estrategias en cualquiera de los tiempos que corresponden a la clase: inicio, desarrollo y cierre.
- Llevar a cabo por parte de los directivos de los planteles, la difusión de herramientas digitales con el fin de que tanto docentes como alumnos puedan hacer uso de ellas e integrarlas a sus actividades y proyectos.
- Iniciar el uso con herramientas básicas para posteriormente ir incluyendo más de acuerdo a la dinámica que se genere en el aula.

Bibliografía

Salgado Levano A. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. 09/11/2021, de Scielo Perú Sitio web: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S172948272007000100009&script=sci_arttext&lng=en

PruebaT Fundación Carlos Slim. (2018). Diseño de estrategias didácticas con tecnología. 05/11/2021, de PruebaT Sitio:web:<https://pruebat.org/Diplomado/MaterialesDiplomado/MaterialDiplomado/23877/50568/94851dbddd9fcd659140c2a18a54cf16/337434/5-3>

Artehistoria. (2017). <https://www.artehistoria.com/es>

GoConqr. (2016). <https://www.goconqr.com/es/ensenar/profesores/>

Google. (2020). Google Earth (versión 7.3). Google Earth Pro [software]. Google <https://www.google.com/intl/es/earth/download/gep/agree.html>

INEGI. (s. f.). Mapa digital de México.<http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjJzLjMyMDA4LGxvbjotMTAxLjUwMDAwLHo6MSxsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3N8dGMxMTFzZXJ2aWNpb3M=>

iVox. (2021). iVox. (versión) [aplicación]

López García, J. (2005). *Integración de las TIC en Ciencias Sociales*.

EduTEKA. <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/Editorial21>

Mapul. (2021). <https://www.mapul.com/es>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2002). *Lineamientos de Ciencias Sociales*. EduTEKA. <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/ChileCurriculoCienciasSocialesTics.pdf>

Google Play. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ivoox.app&referrer=utm_source%3Dlandingapp4%26utm_medium%3Dbadge_left%26utm_campaign%3Det_app

Múzquiz, L. (2011). GeaCron. <http://geacron.com/home-es/?lang=es>

StoryboardThat. (2021). <https://www.storyboardthat.com/>

Sutori. (s. f.). <https://www.sutori.com/>

Tourweaver. (s. f.). Tourweaver [software]. <https://www.malavida.com/es/soft/tourweaver/#gref>

VideoPad. (s. f.). VideoPad [software]. <https://www.nchsoftware.com/videopad/es/index.html>

Vikidia. (2019). https://es.wikidia.org/wiki/Portal:Ciencias_sociales

LA MOTIVACIÓN: ESTRATEGIA PARA MEJORAR EL INDICE DE ACTUALIZACIÓN DOCENTE. CETIS 124

Autor: Fuentes Pineda, Salvador

Correo electrónico: salvador.fuentes.ce124@dgeti.sems.gob.mx

Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios No. 124

Línea de investigación: Investigación educativa.

Introducción

El tema de la formación de profesores en todos los niveles de enseñanza ocupa un espacio de reflexión especializada sumamente importante desde hace varias décadas, sigue siendo un tema complejo, polémico, abordado desde diferentes enfoques y desde sus múltiples aristas, desde las prácticas y procesos de formación, pasando por modelos de formación y aspectos filosóficos, didácticos, culturales y políticos. Ser docente implica desarrollar competencias que en un inicio no poseemos, es común y diverso escuchar las representaciones sociales sobre las diversas funciones que tiene el docente, y no solo eso pues, desde la política educativa se pueden nombrar muchas de estas funciones, en la actualidad hablando desde la EMS, se establecen Líneas de Política Pública donde aparece como uno de los temas la “Dignificación y revalorización del docente” que se enfoca entre otras cosas a **“Revalorar el papel del docente como el responsable impulsor del acceso al conocimiento y al aprendizaje permanente...”** Además de *Establecer programas de capacitación que permitan fortalecer las habilidades digitales de los docentes*, sin embargo poco es lo que quizá esto permita y dignifique al docente, pues desde una postura personal es el docente quien debe trabajar para ello, no es suficiente en cierta medida la intención, pues se requiere mucho más de ellos, ya que cuando hablamos de instituciones públicas en las que el docente labora llega un punto en el que se pierde total motivación, sea esto por seguridad en la permanencia del empleo, por estancamiento en el crecimiento profesional, por problemas relacionados con el ambiente laboral, etc., llegando al grado en que se pierde total interés por la formación continua, por la actualización, por interesarse en las necesidades de aprendizaje de los estudiantes con todo lo que esto implica.

La finalidad del presente trabajo es analizar de fondo las problemáticas que existen en la institución educativa al respecto del ¿por qué? los docentes no desean capacitarse y mantienen una actitud de medianía, el saber las causas permitirá realizar una intervención para proponer acciones de mejora, con base a la realidad que se quiere cambiar, objetivos a conseguir, plazos, actividades y resultados

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

que se pretenden obtener. Por lo anterior la presente investigación educativa, tiene como actor principal al docente del CETIS 124 y en ella se plantea el tema de *la motivación como estrategia para mejorar los índices de actualización y profesionalización docente*. El problema que origina esta investigación, es la gran apatía que existe por parte de los docentes a la formación y actualización.

Detección de la problemática. Se puede afirmar que la situación que prevalece en el ámbito de la educación en el país y en el mundo es de problemas en el aprendizaje y rendimiento escolar, lo que obliga a los gobiernos a impulsar políticas de mejora en los planes y programas de enseñanza, así como en la formación de los docentes, a fin de garantizar el proceso educativo de la mejor manera. Los maestros que están frente a grupo, atienden diferentes tipos de problemas que les plantean los alumnos, quizás cuando ellos iniciaron en el puesto, pensaron que la tarea sería difícil, pero no se imaginaron cuánto. Por tal motivo están conscientes que es indispensable la preparación y actualización constante en al área de la hebegogía y los nuevos conocimientos sobre herramientas tecnológicas.

Se debe recordar que el tiempo a partir del cual se concreta esta experiencia ha sido reducido y por lo mismo no existen en la actualidad estudios que revelen desde la voz de los implicados, sus resultados, logros, dificultades. De ahí es que vale la pena cuestionar **¿cuáles son los motivos que llevan a los docentes a estudiar un curso? ¿Cuál es su postura ante los retos educativos que tiene la EMS? ¿Cómo se suscita la transposición didáctica, en la práctica cotidiana del docente?, ¿Qué significado construyen en torno al nuevo rol de enseñante mediador?, ¿Cuáles de las competencias docentes en las que están siendo formados han desarrollado?, ¿Cuáles se manifiestan en su práctica cotidiana?, ¿Cuáles son sus condiciones personales y laborales y de qué manera influyen en su desempeño docente?** Estas y otras preguntas podrían representar un acercamiento a la manera en que se vive esta realidad socioeducativa y por lo mismo a explorar campos desde las circunstancias de quienes implementan la reforma.

En el CETIS 124, se detectó, desde el área académica, que la mayoría de los docentes no tienen deseos de ingresar a los cursos de actualización, una total apatía a los talleres gratuitos y se muestran reacios a los cursos obligatorios que oferta la SEP a través de la Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico (COSFAC). Por ese motivo es importante en primer lugar encontrar las causas y con ello poder mejorar los indicadores en la formación profesional docente. La consecuencia de la mejora en la actualización y formación docente se reflejará en los indicadores

de desarrollo académico como la eficiencia terminal y aprobación, pero sobre todo en los aprendizajes significativos que los estudiantes logren.

Planteamiento del problema

Aunque hay muchas aristas que pueden y deben estudiarse desde este contexto de reforma, esta investigación se centrará en explorar lo que causa la apatía por actualizarse y profesionalizarse y de ahí surge la problemática de investigación, **que es la falta de interés del docente del CETIS 124 por continuar con su formación y actualización docente.** Los docentes a pesar de tener cursos y diplomados gratuitos por parte de la SEMS, muchos no tienen el interés de ingresar a actualizarse, y se evidencia en los resultados de exámenes como PLANEA, exámenes de diagnóstico y propedéutico de ingreso; de igual manera en los resultados de las evaluaciones parciales del plantel, además que existe poca o nula diversidad de estrategias de enseñanza- aprendizaje en sus prácticas docentes. Aunado al análisis de las categorías, se encuentran otras causales del problema, no existe motivación, porque los docentes desean que la actualización y profesionalización sea remunerada en su salario, otro motivo es que argumentan que no les alcanza el tiempo para poder cubrir su proceso de profesionalización y que las becas comisión exigen demasiados requisitos para su acceso.

El objeto problema es: **“Motivar a los docentes para que se dé la pertinencia e identidad en el CETIS 124, y con ello seguir profesionalizándose y actualizándose de forma continua”** en consecuencia se eleva la permanencia de los estudiantes y se mejora la calidad educativa. El campo de intervención será la planta docente (33) que pertenece al Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de servicios 124, ubicado en Tlacolula de Matamoros, Oaxaca.

Objetivos. “El docente es un elemento constitutivo e imprescindible, clave de la calidad de la enseñanza y de la educación en general, influyendo en los resultados educativos” así lo han demostrado las investigaciones en las últimas décadas, sobre formación docente. Pero no se puede atribuir toda la responsabilidad al docente en la oportunidad de mejorar la enseñanza. Sin embargo, sí que se asume que ningún cambio para la mejora de la enseñanza puede realizarse sin su participación ni sin su intencionalidad transformadora. Es por eso conveniente establecer los siguientes objetivos de nuestra intervención en el planteamiento del problema:

Objetivo General

Proponer estrategias de motivación docente para lograr la pertinencia e identidad en el del CETIS 124, para seguir profesionalizándose y actualizándose de forma continua.

Objetivos específicos

1. Preparar a los profesores en habilidades hebegógicas que atiendan a los propósitos educativos enunciados, desarrollo de capacidades, valores y competencias.
2. Reconstruir los procesos de enseñanza aprendizaje facilitando herramientas tecnológicas de educación y desarrollando la investigación-acción en el aula.
3. Determinar que el centro escolar sea unidad de cambio en el desarrollo curricular y en la innovación sobre la práctica Docente.
4. Descubrir los factores que motivan a los docentes del CETIS 124 con el propósito de contar con elementos para promover un buen ambiente laboral y buen desempeño.

Hipótesis

Derivado de la problemática se consideró la hipótesis siguiente: **Un buen clima laboral, e incentivos a los docentes del CETIS 124, aumentará la motivación y con ello el porcentaje de docentes actualizados.**

Metodología

En este apartado se presentan los conceptos y principios del enfoque socioeducativo que sirven para dar lectura al problema abordado en la investigación. Se señalan elementos de este paradigma que tienen impacto tanto en lo teórico **como en lo metodológico.**

El enfoque sociocultural. A lo largo de la historia, desde distintas ciencias y disciplinas como la filosofía, la antropología y la psicología, han surgido diferentes teorías que tratan de explicar cómo se forma y desarrolla el pensamiento humano. En esta concepción se ubica el enfoque sociocultural, cuyo representante más conocido es Lev Vygotsky. En este caso, se desea conocer las áreas de oportunidad del proceso de actualización y formación docente y mejorar los índices de participación en la actualización profesional de los docentes del CETIS 124, pero no la acción en el vacío, sino la que se vincula con los significados que están en la base de las decisiones pedagógicas que toman

cuando están al frente de la enseñanza de un grupo y qué los lleva, o no, a pasar de enseñantes tradicionales a enseñantes mediadores.

Desde este contexto de significación, la perspectiva sociocultural constituye una alternativa conceptual y metodológica que permitirá acercarse al estudio y a la comprensión de los significados, los contextos y la relación dialéctica que existe entre ambos, así como a las formas en que se construye el aprendizaje y por ende al cómo se suscita el desarrollo. Se retoman las ideas de Vigotsky que ayudarán a revisar el objeto de estudio y a prefigurar un diseño metodológico congruente con esta orientación teórica y adecuada para conocer los procesos de resignificación y reconstrucción de la práctica docente.

Hay que recordar que con la Nueva Escuela Mexicana (NEM) se ha introducido una reorganización de la estructura del Sistema Educativo y sobre todo se han establecido unos principios sociales e ideológicos respecto al poder de la enseñanza que se acompaña de profundos cambios en los elementos pedagógicos: en la organización del conocimiento, en las estrategias metodológicas y en la evaluación del aprendizaje, entre otros. El énfasis que se ha puesto en la mayor actividad de los estudiantes supone resituar el protagonismo de los profesores en tanto su rol ha de ser de naturaleza distinta al que se deriva del mero transmisor de conocimientos. El modelo que se deriva de la EMS, es decir, la forma en que se articulan los componentes del sistema, desde la gestión hasta el planteamiento curricular y pedagógico, tiene como fin último una educación de excelencia con equidad y perspectiva de género, donde se pongan los aprendizajes y jóvenes en el centro de todos los esfuerzos educativos.

Análisis teórico conceptual. Atendiendo los resultados del análisis, donde se revela que existen diversas circunstancias por lo que los docentes no desean actualizarse y el impacto que esto logra en los estudiantes del NMS, se puede deducir que son muchos los factores que inciden en la necesidad de cambio de los sistemas educativos en el mundo y, en consecuencia, de las funciones que deben desarrollar los profesionales de la educación, podemos señalar entre éstos, los siguientes: el carácter multicultural de las sociedades actuales y de las instituciones educativas, cambios en la familia, el protagonismo de los medios de comunicación de masas y otras instituciones de socialización, cambios en el contexto organizativo e institucional del trabajo docente y la emergencia del colectivo docente, el desarrollo y presencia de las Tecnologías de la Información y

la Comunicación, y la incorporación de nuevas teorías pedagógicas y didácticas al ámbito de la Educación.

Estos elementos inciden profundamente en el quehacer de los profesionales de la educación y plantean desafíos para la construcción de un modelo integral y pertinente de profesionalización que, al tiempo que ponga al día sus saberes y capacidades, incorpore una reflexión sistemática sobre las características, necesidades y aportes de los maestros como agentes para la mejora educativa y el desarrollo social (Vezub, 2007).

Teniendo en cuenta que la investigación realizada en el CETIS 124 es en el ámbito de la investigación educativa, me di a la tarea de indagar los preceptos teóricos utilizados en el proceso de la intervención, identificando el vocabulario para representar el contenido de los documentos analizados.

Docente: Es importante mencionar que existen pocos datos que muestren las condiciones de los docentes de este nivel, sin embargo, hace apenas unos años es que esta carencia se ha atendido al crear el Sistema de Información y Gestión Educativa (SIGED). La información que aquí se expone se retoma del Perfil laboral de los docentes de Educación Media Superior (INEE, 2013). De acuerdo con los resultados se sabe que el número de docentes de NMS de escuelas públicas y privadas, ha aumentado de manera considerable en los últimos diez años, en el ciclo 2019-2020 la EMS tenía 412,353 docentes, de los cuales del bachillerato tecnológico son 183,723, según las principales cifras del Sistema Educativo Nacional (2020).

Formación continua: La formación docente hoy día se expresa en forma concreta como el proceso de aprendizaje ligado al ejercicio de la enseñanza que toma formas distintas en las diferentes etapas de la vida del docente. Se centra en el fortalecimiento del juicio profesional del docente mediante la ampliación de sus criterios (conocimientos y habilidades) y se le define como “desarrollo profesional” docente. Utilizando este concepto Christopher Day le otorga a la formación docente continua las siguientes características citado por Bolam:

El desarrollo profesional consiste en la totalidad de las experiencias naturales de aprendizaje y de aquellas actividades conscientes y planificadas dirigidas intencionalmente al beneficio de individuos, grupos o escuelas, y que contribuyen a la calidad de la educación en el aula.

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

Es el proceso mediante el cual, solo y con otros, los profesores revisan, renuevan y amplían su compromiso en cuanto agentes de cambio, con los propósitos morales de la enseñanza, y mediante el cual adquieren y desarrollan críticamente el conocimiento, las habilidades y la inteligencia emocional que son parte esencial de un estilo profesional de pensar, planificar y actuar con niños, jóvenes y colegas en cada una de las etapas de su vida docente (Bolam, 2004).

Formación docente: Es la adopción de nuevas técnicas de enseñanza aprendizaje en las áreas de especialidad, con un nuevo Modelo Educativo.

Desarrollo de la metodología. Las intervenciones se producen en contextos determinados con unas características sociales y geográficas definidas que marcan los límites de la intervención, es por eso que para la intervención educativa en **la falta de interés del docente del CETIS 124 por continuar con su formación y actualización**, utilizaré **la metodología de investigación-acción-participativa**, porque es necesario que toda la comunidad docente se involucre en todas las estrategias y en las tomas de decisiones. Se considera esta metodología como un proceso educativo por excelencia, debido a que es una oportunidad para el aprendizaje colectivo, donde los participantes investigan su propia realidad y analizan las causas de sus problemas, además que se comparten experiencias, saberes y conocimientos, aprender a recolectar la información y beneficiarse de los resultados de la comunidad. En la metodología de investigación-acción-participativa, la información y la reflexión constituyen dos actividades básicas, así mismo la investigación transita de los fenómenos a la ciencia, es decir de una simple observación a una comprensión profunda. La investigación participativa es permanente, pero sobre todo los resultados concluyen de manera práctica.

Proceso de la investigación participativa. Método hipotético-deductivo: Porque a través de observaciones realizadas en este caso de la práctica docente en el CETIS 124, se planteó un problema: que es **La falta de interés del docente por continuar con su formación y actualización**. Éste lleva a un proceso de inducción que remite el problema a una teoría para formular una hipótesis, que a través de un razonamiento deductivo intenta validar la hipótesis empíricamente.

Con respecto al grado de abstracción se puede decir que es una investigación aplicada, ya que el principal objetivo es resolver los problemas desde la acción o la práctica. El grado de generalización es de investigación-acción, porque me estoy centrando en generar cambios en una realidad

estudiada, además que en el proceso de investigación se lleva a la práctica, se aplica y se orienta en la toma de decisiones. En cuanto a la naturaleza de los datos puedo decir que se inclina más a la **metodología Cualitativa**, porque es una investigación que se basa en el análisis subjetivo e individual y esto lo convierte en una investigación interpretativa. Es una investigación orientada a decisiones porque no se centra en hacer aportes teóricos, más bien su objetivo es buscar soluciones a los problemas. Con respecto a la manipulación de las variables esta intervención puede clasificarse como una **investigación descriptiva** porque no hay manipulación de variables, estas se observan y se describen tal como se presentan en su ambiente natural. Su metodología es fundamentalmente descriptiva, aunque es importante mencionar que utilizaron algunos elementos cuantitativos y cualitativos. Así mismo, en cuanto al tiempo en que se efectúan los procesos de investigación, en este caso es longitudinal, porque se hace en un tiempo prolongado viendo la evolución del evento bajo estudio, esta intervención se trabajó durante el ciclo escolar 2019-2020.

Con respecto a la recolección de la información, en su mayoría fue a través de una **Investigación cualitativa**, porque se describió cada uno de los detalles complejos del medio en que se aplica la intervención, con información preferentemente cualitativa. Se vuelve una investigación participativa porque es un estudio que surge a partir de un problema que se origina en la misma comunidad del CETIS 124, con el objeto de que en la búsqueda de la solución se mejore el nivel de vida de las personas involucradas, en este caso, la planta docente. Con el fin de recolectar la información necesaria para responder a las preguntas de investigación, se seleccionó un diseño de investigación, para cumplir con los objetivos de la intervención, ya que el diseño indica los pasos a seguir para alcanzar dichos objetivos. Es por eso que fue necesario que previo a la selección del diseño de investigación tener claros los objetivos. En este trabajo se realizó una **Investigación no experimental según la temporalización y fue con el Diseño longitudinal de panel**, este es similar los de tendencia y de evolución, sólo que el grupo de docentes es medido en todos los tiempos o momentos durante el ciclo escolar. Derivado de esto se encontraron **algunos ejes para su análisis:**

¿Es la formación docente un problema?

La formación docente no debería ser un problema, sin embargo, fue una de las causas, aclarando que no la única ni la decisiva para que se implementara la Reforma Educativa en el país, para entender que es la formación debemos analizar el concepto y como señala Honore que la formación es generalmente considerada desde el punto de vista de la exterioridad, como algo “para” o algo que “se tiene” o es “adquirido”. “Así, cuando se habla de formación se alude a formación para algo” (Rodríguez 1994). Y es en el análisis de este punto en el que nos encontramos, **sin olvidar que la formación docente está basada en recomendaciones internacionales.**

Es verdad que se vuelve problemático desde la mirada neoliberal de un sistema que necesita que el docente aplique las Reformas como paquetes de manera estandarizada, la problemática que yo observo en los docentes del CETIS 124 es visto desde el seguimiento a la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes, son docentes que rechazan las TICS por miedo a saber menos que los alumnos y no tienen la motivación para adquirir los cursos ofertados por la Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico (COSFAC) de manera gratuita. No se reflexiona en las enseñanzas y aprendizajes que no se están dando en el aula por falta de preparación, al grado de dar clases iguales que hace 20 años, y precisamente ese es el apartado en el que se pretende intervenir, según lo antes expuesto tiene mucho que ver la edad, pues muchos fuimos formados con el enfoque de educación bancaria y así queremos enseñar.

¿Qué tanto influye la Pertinencia y reflexión docente?

Desde que en la EMS se decretó la obligatoriedad se debe procurar más aún la mejora constante para desarrollar las competencias de los ciudadanos y que estos a su vez se comprometan con su entorno. Como menciona Martínez-Izaguirre et al., (2018) “Los procesos de autoevaluación y reflexión suponen una oportunidad para favorecer caminos hacia el desarrollo profesional y la mejora”. La mayoría de los alumnos desean sentirse parte de la comunidad escolar y para que esto se dé, el docente debe sentirse como parte de la misma, y este ha sido uno de los problemas, **a muchos docentes solo les interesa cubrir su tiempo y no se preocupan por ser parte de la comunidad y en ocasiones ni sus planeaciones didácticas son pertinentes al contexto.**

¿Qué implicación tiene el Contexto multicultural en la práctica docente?

Al respecto, Zabala (2002) señala que “el análisis de la práctica educativa debe realizarse a través de los acontecimientos que resultan de la interacción maestro-alumnos y alumnos-alumnos”. El fenómeno multicultural ha obligado a prestar atención a la oferta educativa que se brinda. Además, **ha generado la discusión con respecto a los vacíos conceptuales y pedagógicos en el personal y en sus habilidades y destrezas en el proceso de enseñanza de estas poblaciones de origen distinto**, porque si no se tiene la formación se cometen errores, como por ejemplo evaluar igual a un alumno que viva en un contexto cosmopolita a uno que viva en una comunidad con costumbres religiosas y culturales arraigadas y escaso de tecnología. **En el CETIS 124 dentro de las aulas se observa la ausencia de una pedagogía intercultural** y se necesita preparar al colegiado docente en este sentido.

Explicación de las Estrategias. En el caso de la pertinencia y los aprendizajes significativos se obtienen resultados cualificativos por lo que no podremos medirlos cuantitativamente, así que los que nos darán los valores numéricos serán: los indicadores de cobertura (Mayor demanda de nuevo ingreso), la permanencia (No Deserción), Mejora de Eficiencia Terminal y Mayor Aprobación.

En el ciclo anterior el CETIS 124 tuvo un abandono escolar de **10.2%** y la media nacional en el ciclo 2019-2020 fue de **10.2% según las principales cifras de la SEP 2019-2020**. Aunque se encuentre en la media nacional, es importante continuar con la mejora. Una de las causas de abandono en el CETIS 124 es el desempeño de los docentes en el aula, debido a la poca o nula motivación por la profesión, además de que no tienen en su mayoría actualización constante.

En lo que respecta a actualización y profesionalización docente el plantel tiene al **48%** de docentes con al menos un curso, la SEP cumplió la meta sectorial en 2011 con el **84.4%** de docentes capacitados de escuelas públicas. Nos encontramos muy por debajo de la meta sectorial y también de la media nacional que es de **62.1%**. Es este el principal factor de la intervención por lo que se propone como meta: **aumentar el porcentaje de docentes con formación continua y profesional de 48% a 51% en el ciclo escolar 2021-2022**. En datos cuantitativos y de análisis, se debe ser objetivo al plantear las metas, debido a que puedan ser realizables y alcanzables y los lineamientos sugieren que no pase el 3% en la propuesta de mejora.

Proyecto de intervención. Por lo tanto, se proponen las siguientes estrategias para cumplir las metas establecidas para el proyecto de intervención:

Capacitar al docente en Aprendizajes Basados en Proyectos: En esta estrategia están involucrados los ejes temáticos de Formación docente, así como Análisis de la Práctica docente; derivado del diagnóstico institucional y después de analizar los indicadores académicos, de esta línea de acción se derivan muchas actividades o acciones que se deben desarrollar para poder cumplir lo que se pretende en el SEN, que la mayoría de los jóvenes egresen del NMS con una educación integral y formados para enfrentar los retos de la vida en lo laboral y en lo personal, ese es el primer propósito que se tiene al cumplir con las acciones de esta estrategia.

Aplicar las competencias Docentes Adquiridas en la capacitación, en el aula: Los ejes temáticos abordados en esta estrategia, además de la formación docente, es la Pertinencia y reflexión docente y las implicaciones que tiene el Contexto multicultural en la práctica docente. La intención que tiene esta estrategia es que exista la empatía con los estudiantes y que el docente puede implementar diversas estrategias de enseñanza, pero lo más importante es que se considere al alumno siempre respetando su entorno, sus costumbres, su lengua y su origen.

Mejorar el ambiente escolar: El tema del ambiente escolar es un tema que surge en la mayoría de las instituciones, es seguro que no se puede tener contentos a toda la comunidad, sin embargo se debe plantear un acuerdo de convivencia en el que todos se respeten para lograr la armonía en la institución y esta impacte en todos los rubros académicos, sociales y culturales de la comunidad estudiantil, es por eso que en esta línea de acción se **considera los ejes temáticos como la inclusión de la multiculturalidad, la pertinencia y reflexión docente** y va dirigido a los docentes, alumnos y al cuerpo directivo con la intencionalidad de que al mejorar el ambiente escolar se mejora en los procesos e indicadores.

La motivación como estrategia para actualizarse: Sin duda se puede constatar la importancia que tiene la motivación en la vida personal y laboral de los docentes. Es por eso que en esta intervención se considera prioridad realizar actividades que despierten el interés y la motivación de cada docente, entendiendo que cada uno tiene particularidades y que lo que motive a uno no necesariamente lo hará con otro. La motivación no se puede medir numéricamente, sin embargo, se puede observar y los docentes del CETIS 124, se encuentran muy desmotivados y mucho es por

el ambiente laboral. Por lo que una de las actividades será construir un acuerdo de convivencia y plantear como objetivos los siguientes: Conocer los factores que motivan a los docentes del CETIS 124 con el propósito de contar con elementos para promover un buen ambiente laboral y buen desempeño. Conocer la relación entre las dimensiones motivacionales y el desempeño de los docentes del CETIS 124. Reconocer públicamente el esfuerzo que realicen los docentes cuando obtengan un avance en su actualización y formación profesional y este se vea reflejado en el aula. Premiar a los docentes con mayores horas de capacitación o formación profesional al término de cada semestre en un acto solemne.

Viabilidad Técnica

Existe la viabilidad de dar cumplimiento a las estrategias planteadas, porque se pueden utilizar los recursos del tiempo de actividades complementarias en el caso de los docentes y en el caso de los cargos directivos se deben de considerar como una prioridad en su proyecto de intervención y en su plan de mejora continua.

Viabilidad Financiera

Los cursos ofertados por la COSFAC no tienen costo, además de las ofertas de capacitación docente intersemestral son gratuitas y ofertadas con base en el diagnóstico de necesidades de capacitación docente en cada plantel.

Viabilidad Social

Para que se constituya este proyecto como una forma de trabajo estable, que es la actualización docente de manera constante, requiere de tiempo y esfuerzo de todos los actores involucrados, desde las autoridades nacionales, estatales y locales, que ese trabajo institucional vertical tenga sus frutos en el desarrollo de los docentes de manera horizontal, que las promociones sean más factibles de alcanzar y que los directivos cumplan con la normatividad pero que sean inclusivos y con un servicio de equidad e igualdad.

Relevancia

Esta investigación es tan relevante como el cumplimiento mismo de los propósitos y estrategias de NEM, porque son los docentes los actores principales del cumplimiento de las directrices que

enmarcan esta nueva transformación de la Política Educativa, además de la operación in situ del nuevo Marco Curricular Común.

Innovación e implementación

A pesar de no ser innovador, de la capacitación y profesionalización docente depende que nuestros estudiantes tengan una mentalidad innovadora, en cuanto a su implementación he comentado en varias ocasiones las estrategias que pueden llevar al éxito esperado esta investigación - acción.

Análisis de resultados

Aunque los docentes que fueron encuestados dicen en un 60% que si han sido evaluados es importante mencionar que solo el 48% de los docentes tiene un curso de actualización, de igual manera los resultados de la evaluación no han sido favorables ya que solo el 22% de la planta docente tiene un nivel de desempeño de al menos suficiente, según los parámetros de la Coordinación de Servicio Profesional Docente. Solo el 10% de los docentes habla sobre los intereses que le pueda generar los temas de actualización, un 30% menciona que para ellos es prioritario obtener una beca comisión y en igual porcentaje, consideran que el tiempo es muy necesario para poder estar en actualización constante. Sin duda, la motivación es la parte intrínseca que se considera más importante en este proceso, derivado de ello, los docentes del CETIS 124 consideran en primer lugar con un 50% que el factor más importante para su motivación al momento de actualizarse es la preparación personal y profesional, seguida con 40% de un reconocimiento económico.

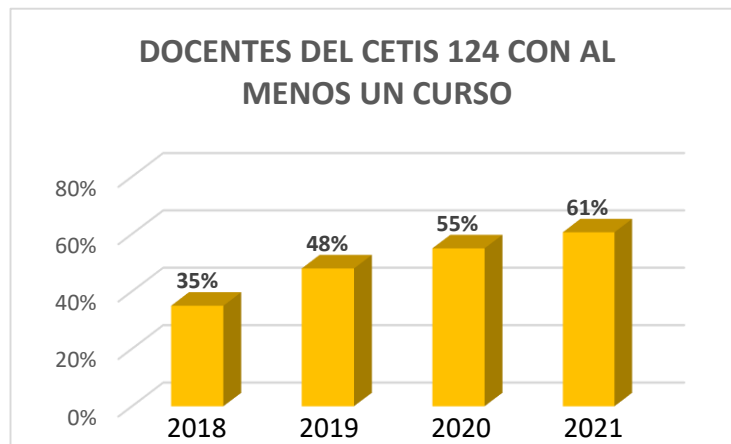


Figura 1. Datos obtenidos de Servicios Docentes, septiembre, 2021.

Estas estrategias se comenzaron a implementar desde el año 2020 y como se puede observar la meta propuesta de 51% para el ciclo 2021-2022 fue alcanzada desde el ciclo 2020-2021, es un trabajo de mejora constante y las estrategias deben de rediseñarse de manera continua para que en cada ciclo este indicador mejore.

Que es lo que no permite el cambio en la actitud docente.

Así como existen factores que facilitan e impulsan el cambio, hay condiciones que los docentes reconocen como inhibidoras. A continuación, se muestran aquellas de las que hicieron mención.

Exceso de trabajo administrativo: Los requisitos administrativos quitan tiempo para otras labores que consideran más relacionadas con la docencia y la mejora del aprendizaje. El tiempo invertido en lo administrativo no favorece el trabajo académico. La exigencia del trabajo en el aula, además del cumplimiento de los requerimientos que exige el sistema, solo ocurre que llenan los formatos sin dirección, sin objetivos, sin fundamento, y esto no se refleja en la práctica docente diaria, es decir, hacen lo que así se les solicita, pero en la práctica las actividades que realizan no coinciden con lo que planean o entregan en los documento; y terminan realizando las actividades y acciones con las que se sienten cómodos, siendo conductistas y sin diversidad de estrategias de E-A.

Cursos descontextualizados: Entre las condiciones que no permiten el cambio, tiene que ver con lo que se realiza en el programa de formación docente de EMS, para muchos docentes, los cursos y talleres poco tienen que ver con sus necesidades e intereses, además que carecen de pertinencia. Además perciben la ausencia de intención y de que sean tomados en cuenta, considerando que para la creación de los cursos ellos son el centro de la actividad, con la NEM una de las líneas de políticas públicas para el NMS precisamente es la dignificación y revalorización docente, y en él se menciona el reconocimiento a la formación profesional, además que se realizará una evaluación diagnóstica integral que detecte las necesidades específicas de formación de los docentes y a partir de ello establecer los programas que sean pertinentes para cada docente.

Límites en infraestructura: Las docentes viven las exigencias administrativas como una objeción, y un obstáculo para implementar prácticas diferentes y utilizar recursos diversos. Las condiciones físicas de la institución, tienen impacto negativo en la actitud de los docentes, porque se refleja en

el trabajo colegiado, la planeación y la evaluación, al menos lo utilizan de argumento para no cumplir de manera eficiente y eficaz con las actividades.

Desmotivación: El ambiente escolar no es el más adecuado para el fortalecimiento académico, los docentes expresan que se sienten como en una dictadura y piden a gritos un cambio de director, sin embargo, ha permeado a otros compañeros y el ambiente laboral se vuelve hostil y tenso, sin lugar a dudas es una de las situaciones que desmotivan a los docentes. El discurso unilateral, donde los directivos determinan las acciones, sin considerar los intereses y necesidades de los docentes no favorece la motivación.

Conclusiones

Las ramas del árbol de la educación son demasiado complejas, en donde se involucran distintos elementos y actores, uno de los principales es el docente, quien tiene bajo su responsabilidad la creación de ambientes y la planeación e implementación de estrategias que favorezcan el aprendizaje de los alumnos. En este sentido la formación y acción del docente es esencial ya que de su actuación se espera un impacto directo en los resultados de indicadores académicos.

Concluida la investigación, puedo decir, que se comprende más sobre la manera en que los docentes aprenden, y cómo llevan a la práctica nuevas formas de planear, implementar y evaluar acciones educativas y se han identificado elementos que tienen parte importante en la reconstrucción, entre ellos se han de destacar los siguientes:

- Las limitantes que la institución tiene, de alguna manera potencian la reconstrucción del rol docente, en la medida en que se tengan las condiciones de infraestructura adecuadas, que exista una gestión que considere como eje rector académico a los docentes, sus necesidades e intereses, y que en la institución se priorice el trabajo académico sobre el administrativo, el docente podrá buscar y aplicar formas alternativas en la docencia.
- El cambio que se espera de los docentes no se puede tratar aparte de los proyectos de mejora que se implementan.
- Los directivos son clave en este proceso de mejora, sobre todo en crear los ambientes laborales adecuados para que el docente se sienta feliz al llegar a su trabajo y también deben favorecer el surgimiento de espacios para el trabajo colaborativo, pues de acuerdo a

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

los resultados de este estudio, el compartir experiencias con otros y tratar de uniformar el trabajo de los distintos actores de la institución, ayuda a focalizar y a dar una intención a las acciones. En este sentido las directivas que son verticales o autoritarias como algunos docentes la llaman, no son para nada mediadoras, lo ven como señalamientos que indican lo que tienen que hacer, sin considerar lo que es significativo para los docentes.

- Debe existir unión entre el docente, las políticas públicas de la EMS y su materialización, puesto que estos movimientos, producen tensiones, gestan dinámicas, y reconocer la base cultural del docente es clave para poder implementar las reformas que se proponen.
- Son muy importantes los cursos que ofrece en este caso la Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (COSDAC) quien depende de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), sin embargo, cada quien significa desde su estructura previa, pero el cambio no sucede en soledad, el facilitador, los compañeros ayudan a esclarecer dudas, a mejorar comprensiones y a consolidar cambios en la práctica.
- La condición esencial para que el docente aprenda es la disposición y voluntad para hacerlo. Para aprender hay que querer y partir del análisis de las propias necesidades de aprendizaje. No basta que los cambios se dicten desde fuera, sin la voluntad del docente, no hay reforma. La intención de mejorar y la actitud autoevaluativa del docente es el elemento que detona y orienta los deseos de actualización y formación profesional docente.
- Es muy importante la motivación en la vida personal y laboral de los docentes del CETIS 124.

Es por tanto el factor humano el que debe investigarse más para poder entender con mayor profundidad lo que sucede en la práctica cotidiana de un docente y su condición volitiva de aprender.

En general puede decirse que los resultados de esta intervención son satisfactorios, porque brinda información pertinente y confiable sobre un tema de especial importancia para la educación: **la actualización y profesionalización docente**. En este sentido, la formación del docente es esencial y a partir de los resultados de este estudio puede recomendarse que los programas educativos que tienen este fin, deben partir de los intereses y necesidades sentidos por los docentes, recuperar de manera sistemática y reflexiva sus experiencias y conocimientos previos, contar con formadores que cumplan con las características propias de un mediador y que tengan la capacidad de transferir los principios pedagógicos que se indican en los cursos; todo esto sin perder de vista que la institución

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

debe comprometerse a brindar las condiciones necesarias para que los docentes apliquen sus nuevos aprendizajes, a ser una instancia mediadora, que considere lo que es significativo para los docentes.

En lo personal esta intervención fue un reto único, donde adquirí aprendizajes sobre teorías y metodologías de investigación, sabedor de que nunca se deja de aprender y que queda mucho camino por recorrer en este y otros temas educativos, sé que el tema docente tiene muchas aristas, por lo cual un estudio como el presente es insuficiente para entender un tópico de naturaleza tan compleja, puesto que la situación puede ser analizada desde distintas perspectivas. Sin embargo, el hecho de que en el CETIS 124 se trabaje con un enfoque basado en competencias, abonó a que varios docentes manifestaran el deseo por mejorar su práctica y el deseo de tomar cursos de actualización. Es muy importante que quienes decidan sobre los cursos, tengan el perfil adecuado para ello, pero sobre todo no tomen decisiones unilaterales, porque se convierten en un inhibidor del cambio docente.

Los docentes del CETIS 124 privilegiaron la motivación intrínseca sobre la extrínseca que implica dinero, mayor bienestar y reconocimiento social, esto es un descubrimiento que hay que tomar en cuenta a la hora de establecer políticas institucionales para establecer un programa de estímulos y reconocimiento docente.

Considerando los resultados es prioritario que la planeación académica de la institución incluya todos los proyectos y las actividades a realizar durante el ciclo escolar, con tiempos y recursos humanos, materiales y económicos suficientes para hacerlas con altos estándares de calidad, evitando la duplicidad de actividades y el acortamiento de los tiempos de entrega de las mismas, para prevenir el estrés del docente.

Con esos resultados se infiere que los docentes que participaron en la investigación son susceptibles a diversos motivadores, se debe facilitar que disfruten su trabajo, permitiendo que tengan libertad para elegir las tareas más significativas y de realizarlas de la manera que le parezcan más apropiadas, así como el tiempo que necesitan para llevarlas a cabo. Es necesario también promover programas institucionales que les permitan a los docentes emprender proyectos creativos que les brinden la oportunidad de aprender o desarrollar nuevas capacidades facilitando la innovación.

Los docentes están conscientes de que no basta aplicar lo adquirido durante su formación inicial, además deben aplicar todo lo adquirido durante su trayectoria profesional, estar en constante actualización acerca de los procesos de desarrollo de los estudiantes y sobre la diversidad de estrategias para mejorar su práctica.

Propongo para coadyuvar a la mejora en el índice de actualización y profesionalización docente, que los servicios educativos de estándares de excelencia de la IES que conforman a la ANUIES sean gratuitos para los docentes activos en el NMS, no tengo la menor duda que el porcentaje de docentes en proceso de actualización mejorarán de manera significativa.

Bibliografía

- Antonio, M. (2006). La propuesta de Vygotsky: la psicología sociohistórica. Revista de Curriculum y Formación del profesorado. Brasil. Pontificia Universidad de Católica de São Paulo.
- Bolam, R. & McMahon, A. (2004). Literature, definitions and models: towards a conceptual map. En C. Day & J. Sachs (Eds.). International Handbook on the Continuing Professional Development of Teachers. Maidenhead, Berkshire: Open University Press.
- DOF (2019). DECRETO por el que se expide la Ley General del Sistema para la Carrera de las Maestras y los Maestros. Recuperado de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5573860&fecha=30/09/2019
- INEE. (2018). Recuperado de https://local.inee.edu.mx/portalweb/informe2018/04_informe/capitulo_010101.html
- Panorama Educativo de México. (2015). Indicadores del Sistema Educativo Nacional Educación Básica y Media Superior. México. INEE.
- Martínez-Izaguirre M. Yániz-Álvarez de E. C. Villardón-Gallego L. (2018) Autoevaluación y reflexión docente para la mejora de la competencia profesional del profesorado en la sociedad del conocimiento. RED. Revista de Educación a Distancia. Núm. 56, Artíc. 10, 31-01-2018 DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/10> http://www.um.es/ead/red/56/martinez_et_al.pdf
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2008a), Sistema Nacional de Formación Continua y Superación Profesional de Maestros en Servicio, México, SEP

RETOS EDUCATIVOS EN ESTUDIANTES DEL CBTis 72 RELACIONADO AL ODS 4 DE LA AGENDA 2030

Autores: Manuel Custodio, Víctor Alfonso; Uh Can, Yessica Alejandra
Correo electrónico: victor.manuel@cbtis72.edu.mx yessica.uh@cbtis72.edu.mx
Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de servicios No. 72.

Línea de investigación: Investigación educativa.

Introducción

La educación en el mundo es el arma infalible para el progreso de la sociedad, misma que se le requiere dar atención ante los problemas que enfrenta como lo es hoy en día, en plena postpandemia, sumado a eso, el compromiso por cumplir con 17 objetivos de la agenda 2030 y de forma muy particular, con el ODS4 que se dirige al sector educativo. Es bien sabido que, son diversos los factores que afectan y truncan la trayectoria académica de los adolescentes actualmente, los cuales se describen en el planteamiento del problema, sin embargo, la intención inmediata de este proyecto es determinar cuáles son los retos que enfrentan los estudiantes del CBTis No. 72 con la finalidad de conocer la opinión, intereses y desafíos a los que se enfrentan los estudiantes y de forma implícita los docentes.

Los resultados en esta investigación plasman un panorama que se puede considerar como punto de partida para evitar el aumento de abandono escolar, ajustar estrategias de enseñanza y cambiar los ambientes de aprendizajes. Se deben incluir las necesidades de los niños más marginados en las estrategias de reapertura y se debe ofrecer a los estudiantes con necesidades especiales medidas sanitarias adecuadas. En el momento de la reapertura es esencial realizar evaluaciones para determinar las carencias en materia de aprendizaje y preparar programas de aprendizaje acelerado y de recuperación (Organización de las Naciones Unidas, 2020).

Finalmente, se debe mencionar que aunque a nivel global se estiman los retos de los jóvenes estudiantes de los diferentes niveles educativos, es importante señalar que de forma particular los planteles de acuerdo a sus contextos deben diagnosticar sus propios retos para los ajustes necesarios, basta con hacer uso de las herramientas tecnológicas y aprovechar las bondades que nos ofrece para crear canales de comunicación que permitan reconocer hacia donde se dirige la educación y con ello el logro del ODS 4 de la agenda 2030.

Planteamiento del problema

Según los jóvenes del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 72 **¿Cuáles son los principales retos que enfrentan en el plano educativo para dar cumplimiento al ODS 4 de la agenda 2030 en un contexto postpandemia?** Para observar la gravedad del problema sobre los retos que deben enfrentar los jóvenes del CBTis 72 y cualquier población de estudiantes de otras instituciones educativas para dar cumplimiento al Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4 de la agenda 2030, actualmente a nivel mundial, basta con analizar lo que la UNESCO refiere, conforme avanzaba el virus del COVID-19 por todo el planeta, en muchos países tuvieron que cerrar de forma temporal sus escuelas y afectó a más del 91 % de los estudiantes en todo el mundo, esto representa un atraso al cumplimiento de la agenda con dicho objetivo, el cual señala “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover las oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” de aquí al 2030.

Por otro lado, Juan Cruz Perusia, asesor regional para América Latina y el Caribe del UIS advierte que, las evaluaciones de competencias de la población joven y adulta, en áreas como alfabetización, operaciones aritméticas básicas y competencias digitales, han tenido un muy escaso desarrollo en la región, siendo algunos de los campos que requieren más apoyo (2020). Esto sigue dejando en evidencia el gran reto que tiene nuestra educación.

El estado de Quintana Roo sufre el rezago aún más, al ser un estado turístico, de los últimos estados en mantenerse en “confinamiento”, razón por la que incluso la Secretaría de Educación de Quintana Roo (SEQ), lanzó programas para evitar el abandono escolar, el “SOS Educación Quintana Roo” es un ejemplo de ello, una estrategia educativa para recuperar a los estudiantes mediante el fortalecimiento de la comunicación y la atención de necesidades en los ámbitos pedagógico, psicológico para instrumentar acciones que disminuyan los riesgos de abandono y bajo aprovechamiento escolar debido a la COVID-19. Lo que representa un panorama de preocupación para evitar un retroceso. Finalmente, aunque es un problema global, es de preocuparnos por la población de jóvenes, y de forma particular por nuestros estudiantes del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 72, y conocer los mayores retos en su formación académica, saber qué necesitan, ya que al encontrarse en un plano de reincorporación a actividades académicas en postpandemia, es necesario la adaptación de nuevas estrategias de enseñanza- aprendizaje, y

representan retos no sólo para los docentes sino para ellos, y así contribuir al cumplimiento al ODS 4 de la agenda 2030.

Objetivo general

Identificar los principales retos de los jóvenes estudiantes del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No 72 de la ciudad de Felipe Carrillo Puerto en el plano educativo en un contexto de postpandemia para dar cumplimiento al ODS 4 de la agenda 2030.

Objetivos específicos

1. Analizar los gustos, intereses y preocupaciones de los estudiantes durante su preparación académica.
2. Diseñar y aplicar cuestionarios de acuerdo a las metas del ODS4 deseadas de la agenda 2030.
3. Describir los pensamientos de las necesidades de los estudiantes ante la nueva normalidad de aprendizaje (híbrido).

Hipótesis

Los principales retos que enfrentan los jóvenes estudiantes del CBTis 72 en un contexto de postpandemia para dar cumplimiento al ODS4 de la agenda 2030 es mejorar su cultura autodidacta, recibir clases y procesos de enseñanza pertinentes al nuevo contexto y la falta de recursos económicos para culminar sus estudios superiores.

Marco teórico

De acuerdo a la Organización de la Naciones Unidas (ONU) la nueva agenda consiste en un plan de acción para las personas, el planeta, la prosperidad, la paz y el trabajo conjunto. Se refiere a la agenda 2030 que tiene dentro de sus 17 objetivos, uno de forma particular dirigido al sector educativo, el cual implica un reto, hoy más que nunca. Nos referimos al ODS 4, el cual refiere que, garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos. Es por ello que resulta importante definir educación de calidad, en este sentido, Escudero (2003) y De la Orden (2009) señalan en que existen variaciones y puntos de vistas

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

divididos ya que de acuerdo a ideologías esta adopta definiciones diferentes. Lo que sí queda claro es que necesitamos calidad en la educación, quizás sea lo único en lo que todos coincidamos. No obstante, no existe una definición exacta de lo que se quiere, aunque todos lo necesitamos. Para mayor claridad del concepto de calidad, Escudero (2003, p. 24) establece seis diferentes perspectivas desde las que se puede ser entendida la calidad:

1. Calidad como excelencia
2. Calidad como satisfacción de las necesidades y expectativas de los usuarios de un producto o servicio
3. Calidad como el grado en que se adecuan a ciertos estándares o criterios preestablecidos
4. Calidad como consistencia y perfeccionamiento de ciertos procesos para el logro de objetivos
5. Calidad como un marco o carta fundacional de ciertos derechos y deberes entre proveedores y usuarios de algo.
6. Calidad como transformación de los sujetos e instituciones implicados y comprometidos en la provisión de bienes o servicios.

Por su parte, según Gairín y Casas (2003), la definición de calidad además de no tener claridad también tiende a ser manipulada de quien la interpreta: “constituye una trampa cuando sirve de coartada a planteamientos liberales que justifican desde la racionalidad la necesidad de cuantificar resultados, clasificar situaciones y distribuir recursos en función de la misma” (p. 25). Por lo anterior, sabemos que la calidad tiene como finalidad desde diferentes ópticas mejorar un aspecto, para algunos el servicio y para otros el producto o resultado, pero siempre con el fin de mostrar excelencia, aunque no son sinónimos. Por otro lado, Según la RAE (2020), podemos definir a la palabra "reto" como un objetivo o empeño difícil de llevar a cabo, y que constituye por ello un estímulo y un desafío para quien lo afronta. Por tanto, podemos mencionar que un reto educativo se refiere a todos aquellos objetivos por cumplir en la rama de la educación y que constituyen un desafío para los estudiantes.

No podríamos alcanzar el ODS 4 sin erradicar los problemas que aquejan a ciertos grupos y sectores de nuestra sociedad, pues luchar por la igualdad y equidad va de la mano para el logro de una educación de calidad. Equidad en educación implica “educar de acuerdo a las diferencias y

necesidades individuales, sin que las condiciones económicas, demográficas, geográficas, éticas o de género supongan un impedimento al aprendizaje”. Así, equidad educativa refiere a tomar en cuenta la desigual situación de los alumnos y sus familias, de las comunidades y las escuelas, ofrecer apoyos especiales a quienes lo requieren, de tal forma que los objetivos educativos sean alcanzados por el mayor número de estudiantes (UNESCO, 2008). No podemos separar una cosa de la otra, para el logro de resultados positivos debemos considerar que, para ofrecer calidad en la educación, tenemos que analizar desde adentro.

Finalmente, para contribuir al logro del ODS 4, no podemos omitir los factores externos como la pobreza y problemas laborales al interior de las familias y tiene como consecuencias en el ámbito educativo el aumento del índice de abandono escolar; niños y jóvenes que se adentran al entorno laboral.

De acuerdo con Hualde, (2020), el aumento del desempleo y la pobreza puede llevar a amplios sectores de los jóvenes en la edad de cursar la educación media-superior a desistir de iniciar el bachillerato o de continuarlo por la urgencia de tener una actividad remunerada o dedicarse a los cuidados en el caso de las jóvenes. Ciertamente, un sector de jóvenes pudiera tomar la decisión contraria, estudiar en vista de las escasas y precarias oportunidades de trabajo, pero probablemente este sector sería minoritario.

Metodología

El CBTIS No. 72 cuenta actualmente con una matrícula de 490 alumnos en el turno matutino y 380 en el turno vespertino, haciendo un total de 870 alumnos, las y los cuales son jóvenes entre 14 y 18 años de edad. Según los datos emitidos por el departamento de control y servicios escolares del plantel. La investigación se compone de dos partes fundamentales, la investigación documental que respalda lo descrito en este documento y el diseño del cuestionario para la recogida de información. El enfoque utilizado en esta investigación es cualitativo, representado con porcentajes en el que se analizan los retos e intereses de los estudiantes.

Con tipo de estudio descriptivo, ya que lo que se plantea es el análisis y la manifestación de los retos que presentan los jóvenes en el plano educativo, lo cual permitirá detallar y medir más de un atributo. La investigación, dadas las circunstancias, se presenta en la actualidad, año 2021, en el que

se vive una realidad de postpandemia en donde las respuestas reflejan las necesidades y respuestas de nuestra población de un problema único en un tiempo específico, por lo tanto, según el tiempo, es un *diseño transversal*.

A través de un *muestra no probabilístico*, se seleccionó la muestra con base al criterio del investigador, lo que desemboca en un tipo de *muestreo de conveniencia* basado en las características específicas que busca el investigador, en este caso se refirió la investigación en estudiantes de los diferentes semestres, únicamente de las carreras de soporte y mantenimiento de equipo de cómputo, administración de recursos humanos y contabilidad.

Técnicas de recolección de datos

Se determinó el uso de la encuesta para la recogida de datos por las ventajas que ofrece la técnica en su aplicación, desde el bajo costo, información más exacta y de calidad, mayor rapidez en la obtención de resultados y la capacidad para estandarizar datos, lo que permite su tratamiento informático y el análisis estadístico.

Análisis de resultados

Técnica de recolección de datos. A través del diseño de un instrumento realizado de forma digital en Google Forms se aplicó a un total de 472 alumnos, de entre 14 a 18 años de edad, del CBTis 72, lo que representa el 54.25% de la población total matriculada en las diferentes carreras que ofrece el plantel. Los porcentajes de alumnos participantes según su género fueron del 36.1% masculino y del 63.9% femenino.

El ODS 4, referente a la educación de calidad tiene 10 metas principales, las cuales fueron analizadas y clasificadas de acuerdo a los objetivos principales que se abordaban en cada una de ellas. La clasificación realizada se abordó a través de cuatro categorías, a mencionar, la igualdad e inclusión en la educación superior, competencias para la vida laboral, formación académica pertinente y formación de agentes de cambio en la sociedad.

A continuación, se presenta la clasificación realizada con sus respectivas metas tomadas del ODS 4, así como los cuestionamientos realizados a los estudiantes para la recolección de datos y medición del logro de las metas, según corresponda.

Cuadro 1. Clasificación de las metas del ODS 4 según los objetivos que persiguen (elaboración propia) recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

CLASIFICACIÓN DE LAS METAS DEL ODS 4	
Categoría	Meta del ODS al que pertenece
Formación académica pertinente.	4.1 Asegurar que todas las niñas y todos los niños terminen la enseñanza primaria y secundaria, que ha de ser gratuita, equitativa y de calidad y producir resultados de aprendizaje pertinentes y efectivos. 4.6 Alfabetización y nociones elementales de aritmética.
Igualdad e inclusión en la formación académica.	4.3 Acceso igualitario en la educación. 4.5 Eliminar las disparidades de género en la educación y asegurar el acceso igualitario para las personas vulnerables. 4.6 Construir y adecuar instalaciones educativas que tengan en cuenta las necesidades de los niños y las personas con discapacidad y las diferencias de género.
Formación de gentes de cambio en la sociedad.	4.7 Asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible.
Formación de gentes de cambio en la sociedad.	4.7 Asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible.
Igualdad e inclusión en la formación académica.	4.3 Acceso igualitario en la educación. 4.5 Eliminar las disparidades de género en la educación y asegurar el acceso igualitario para las personas vulnerables. 4.a Construir y adecuar instalaciones educativas que tengan en cuenta las necesidades de los niños y las personas con discapacidad y las diferencias de género.
Competencias para la vida laboral.	4.4 Aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.
Formación académica pertinente.	4.1 Asegurar que todas las niñas y todos los niños terminen la enseñanza primaria y secundaria, que ha de ser gratuita, equitativa y de calidad y producir resultados de aprendizaje pertinentes y efectivos. 4.6 Alfabetización y nociones elementales de aritmética.
Formación de gentes de cambio en la sociedad.	4.7 Asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible.

En dicha encuesta se realizó una serie de preguntas de selección, relacionadas con las experiencias sociales y académicas de los estudiantes, desde una mirada en el acceso a la educación, formación académica, preparación para la vida laboral y social, siendo estos nuestros puntos de partida para la identificación de los diferentes retos que presentan los jóvenes en la Educación Media Superior (EMS), según las metas establecidas por el ODS 4 de la agenda 2030. Asimismo, se consideró pertinente establecer dos cuestionamientos más que permitan medir la opinión de los jóvenes sobre su educación en el nivel medio superior.

Escala de medición. La medición puede definirse como la asignación de números a objetos y eventos de acuerdo con ciertas reglas; la manera como se asignan esos números determina el tipo de escala de medición (Stevens, 1946; Cohen y Cohen, 1975; Saris y Stronkhorst, 1984 en Orlandoni, 2010). Según lo mencionado por Orlandoni (2010) y Hechavarría (s.f.), se puede decir que, la escala utilizada para la medición de los resultados es la *escala nominal*, la cual clasifica el objeto en dos o más categorías o nombres que no establece un orden entre ellos, por ejemplo. Si / No/ Tal vez. Los resultados están reflejados en las siguientes figuras.

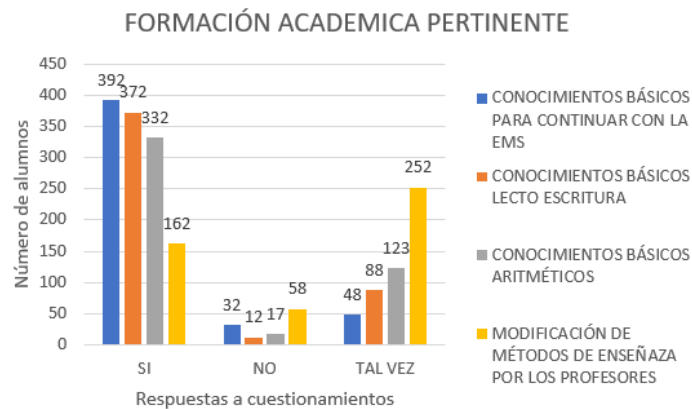


Figura 1. Opinión de estudiantes respecto a la categoría “Formación académica pertinente”

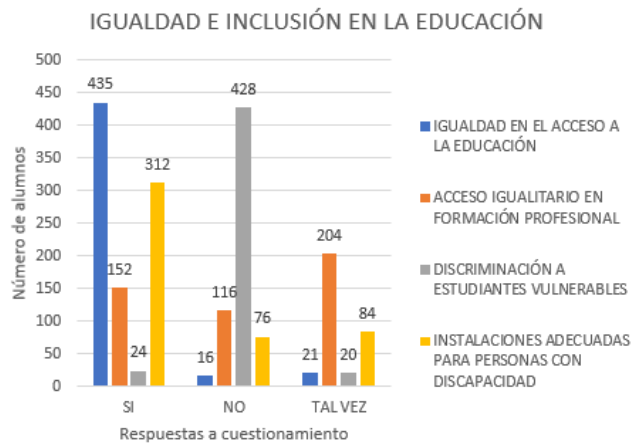


Figura 2. Opinión de los estudiantes con respecto a la categoría “Igualdad e inclusión en su formación académica”

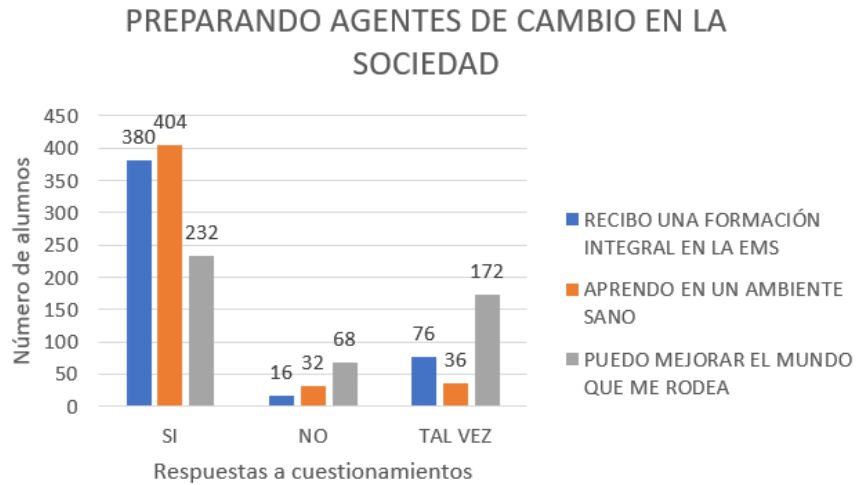


Figura 3. Opinión de los estudiantes con respecto a la categoría “Formación de agentes de cambio en la sociedad”

COMPETENCIAS BÁSICAS PARA UN TRABAJO DECENTE

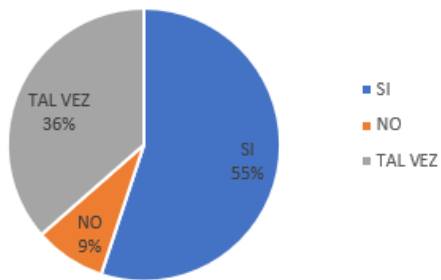


Figura 4. Opinión de los estudiantes con respecto a la categoría “Competencias para la vida laboral”

IMPORTANCIA DEL DESARROLLO DE LA EMS

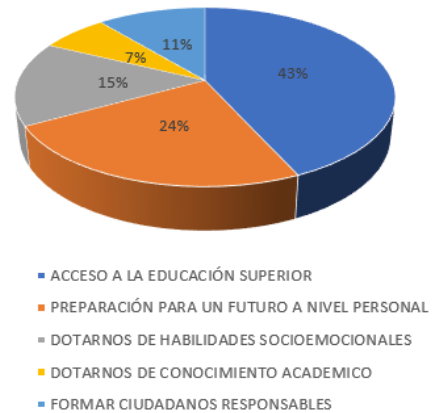


Figura 5. Opinión de los alumnos acerca de la “Importancia de la EMS en su formación”

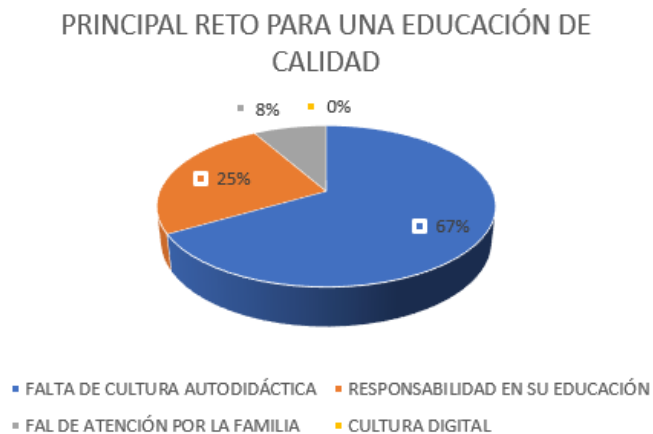


Figura 6. Opinión de los alumnos acerca de los retos que enfrentan para el acceso a una educación de calidad.

Los resultados infieren que para la categoría “Formación académica pertinente” (véase figura 1), el 83% de los estudiantes perciben a su educación básica como pertinente para el seguimiento de su EMS y el 78% y 70% consideran que, al terminar la EMS, contarán con las competencias básicas de lectoescritura y aritmética básicas, respectivamente. Lo que sugiere que los estudiantes valoran su educación y confían que el sistema educativo desarrolle en ellos habilidades y conocimientos útiles. Sin embargo, esperan más diversidad en sus experiencias de aprendizaje, ya que sólo el 12.28% de los estudiantes consideran que los profesores no deberían modificar sus métodos de enseñanza, mientras que el 34.32% consideran que si deben modificarlo y el 54.4% consideran que tal vez deberían hacerlo.

Asimismo, respecto a la categoría “Igualdad e inclusión en su formación académica” (véase figura 2), más del 90% de los encuestados consideran que en el plantel se les ha brindado igualdad en el acceso a la educación, así como la no discriminación por parte de los profesores. Sin embargo, el 16.1% de los estudiantes consideran que la institución no cuenta con el equipamiento adecuado para atender a los alumnos con ciertas discapacidades y el 32.2% de ellos considera que en su acceso a la educación superior podrían toparse con obstáculos relacionados al acceso igualitario. Aunado a lo anterior, sólo el 49.15% de los estudiantes se siente preparado para mejorar el mundo que lo rodea, mientras que el 55% de ellos se sienten preparados para enfrentar el mundo laboral (véase figura 3 y 4).

Por último, es necesario enfatizar que los estudiantes consideran que su formación en la EMS recae en brindar al estudiante las herramientas necesarias para el acceso a la educación media superior (véase figura 5), logro que no podrán realizar si no se cuenta con una cultura autodidacta, ya que la consideran como el principal reto para alcanzar una educación de calidad. Lo descrito anteriormente supone que los principales retos a los que se enfrentan los jóvenes son:

1. Diversificación de los métodos de enseñanza por parte de los profesores para la adquisición de habilidades y conocimientos útiles.
2. EL acceso igualitario para el acceso a la educación superior
3. Habilidades y conocimientos útiles para mejorar el mundo que los rodea.
4. Competencias y habilidades para acceder a un trabajo decente.
5. Falta de cultura autodidactica.



Figura 7. Objetivo de Desarrollo Sostenible 4. Recuperado de: http://almagraculturaynaturaleza.blogspot.com/2019/03/metasyobjetivosde-la-agenda-2030_21.html

Viabilidad social

Su impacto y alcance. Ante una nueva normalidad y un escenario de nuevas necesidades educativas, resulta importante conocer lo que las nuevas generaciones requieren para enfrentar los retos y coadyuvar al mundo que lo rodea, los planes de estudio, contenidos y estrategias de enseñanza deben ser ajustados, el mundo requiere de personas con nuevas competencias y habilidades para la vida actual.

El impacto positivo que refleja la investigación refiere a la mejora de la educación en el plantel educativo, considerando las necesidades de los estudiantes, en donde el docente como agente de cambio retoma los resultados para cerrar brechas y mejorar áreas de oportunidad no sólo del estudiante sino de propia labor como docente, coadyuvando al logro global del ODD 4.

Conclusiones

El impacto más grande de estos resultados recae en el uso posterior que se hará con ellos, ya que, al considerarlo como un diagnóstico, aporta resultados para mejorar las estrategias de enseñanza de los docentes, considerar los intereses de los estudiantes en su trayectoria académica, al mismo tiempo a contribuir como sociedad al logro del ODS4 de la agenda 2030 que, hoy nos ocupa y preocupa ante el regreso a clases presenciales. Por tanto, se concluye que, si bien los estudiantes confían y valoran su educación media superior, es preciso mencionar que lo anterior no es suficiente para propiciar una educación de calidad de acuerdo a las metas del ODS 4, puesto que el papel del docente y la inclusión educativa juega un papel importante para el desarrollo del mismo y del cual se observó se debe realizar modificaciones pertinentes que coadyuben del ODS 4.

De acuerdo a lo anterior, se recomienda que para hacer frente a los retos que presentan los estudiantes en su formación académica, se trabaje en la mejora de los métodos de enseñanza llevados a cabo por los docentes de la institución, los cuales a su vez permitirán a los estudiantes el desarrollo de habilidades y conocimientos útiles que le servirán para tener una mejor confianza al enfrentarse al mundo laboral y con ello poder mejorar el mundo que los rodea, siendo agentes de cambio y propiciando su formación integral. Asimismo, se sugiere a la institución el reacondicionamiento de espacios para una educación inclusiva, fomentado por talleres y proyectos que beneficien el acceso igualitario a la educación superior.

Bibliografía

- Donati, P. (01/08/2015). *El reto educativo: análisis y propuestas*. Educ. Educ., 18 (2), 307-329. DOI: 10.5294/edu.2015.18.2.7
- Escudero Muñoz, J. M. (08 de diciembre de 2003). *La calidad de la educación: Controversias y retos para la educación pública*. Educatio Siglo XXI, Vols. 20-21, 21-38.
- Fuentes, M (05 de enero 2021). *Los rezagos y los retos para la educación post-pandemia*. <https://www.mexicosocial.org/los-rezagos-y-los-retos-para-la-educacion-post-pandemia/>
- Gairín, J. & Casas, M. (Julio de 2003). *La calidad en educación: Algunas reflexiones en relación con la ley de calidad* (1a ed.). Barcelona: CISPRAXIS.
- Hechavarría, S. (s.f.). *Material de apoyo al taller de diseño de proyectos de investigación educativa y social* [Archivo PDF]. http://uvsfajardo.sld.cu/sites/uvsfajardo.sld.cu/files/tipos_de_escala_y_ejemplos_de_diseno.pdf
- Naciones Unidas (s.f.) *Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*. <https://www.un.org/sustainable-development/es/education/>
- Orden Hoz, A. de la. (03/08/2009). *Evaluación y calidad: Análisis de un modelo*. ESE: Estudios Sobre Educación, Vol. 016, 17-36.

Orlandoni Merli, G. (2010). *Escalas de medición en Estadística. Telos*, 12(2),243-247. [fecha de Consulta 12/11/]. ISSN: 1317-0570. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99315569009>

Rais Busom Thinking Lab (01/09/2021) *El pensamiento crítico debe volver a la Agenda 2030 (ODS - 4.4)*. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.thinkinglab.io%2F2021%2F09%2Fel-pensamiento-critico-debe-volver-la.html&psig=AOvVaw07zqL4zh8V02NQSAUCUf9u&ust=1636836852159000&source=images&cd=vfe&ved=OCAsQjRxqFwoTCNj-qM3ak_QCFQAAAAAdAAAAABAf

Real Academia Española (2020). *Diccionario de la lengua española*. <https://dle.rae.es/reto>

UNESCO (2008). *Educación para Todos en 2015 ¿Alcanzaremos la meta? Informe de seguimiento de la EPT en el mundo 2008*. <https://learningportal.iiep.unesco.org/es/glossary/equidad>

UTILIZACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN ALUMNOS DEL CBTIS 209

Autor: Hernández David, Raymundo

raymundo.hernandez.david@cbtis164.edu.mx

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 164
Cd, Madero, Tamaulipas

Línea de investigación: Investigación Educativa

Introducción

La matemática desde siempre ha sido el área de conocimiento más complicada para aprender en todos los niveles de la educación, aun así, es el área más aplicada y utilizada en los otros campos del saber. Tal como comentan Vergel, Duarte y Martínez (2015), las matemáticas son consideradas la base de los procesos complejos del conocimiento, donde es necesario que las personas posean el pensamiento crítico, reflexivo y analítico; donde éstas desarrollan la capacidad para razonar, formular y solucionar problemas, por lo que es muy importante en los primeros años de la formación intelectual de cada persona para desarrollar las competencias matemáticas básicas. Para Niss (2003), la competencia matemática es la habilidad que posee una persona para comprender, juzgar, hacer y usar estos conocimientos en una variedad de contextos intra y extra-matemáticos y en situaciones en las que los números juegan o pueden desempeñar un papel. Pollack (1997) menciona que, saber construir modelos matemáticamente, es la competencia matemática que se refiere a la capacidad que posee toda persona de ir del mundo real al modelo y del modelo al mundo real, donde los individuos obtienen e interpretan los resultados, lo cual permite el análisis de los modelos ya existentes y realizar actividades de modelización en un contexto determinado. Mientras que para el Programme for International Student Assessment (PISA), la alfabetización o competencia matemática es la capacidad individual que posee cada alumno para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, la cual le permite emitir juicios bien fundados, utilizar las matemáticas y comprometerse con ellas y para satisfacer las necesidades de la vida personal como un ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo. (Organisation for Economic Co-operation and Development [OCED], 2004). Por su parte Steinbring (1991), comenta que la adquisición del conocimiento matemático es determinada por la interacción de las condiciones sociales, las conceptualizaciones del docente, las actividades realizadas por el alumno y el conocimiento matemático, para llevar a cabo el proceso de enseñanza.

Planteamiento del problema

Analizar si un entorno de aprendizaje donde se use el software GeoGebra para relacionar los distintos núcleos problematizadores, numérico, aritmético, algebraico, geométrico, analítico y la propia estructura del pensamiento lógico matemático logrando un vínculo más próximo entre las actividades diarias que desarrollan los adolescentes-jóvenes y las experiencias educativas. En el Cbtis 209, al impartir materias como algebra, geometría plana y geometría analítica, surge la inquietud por estudiar cómo afecta un ambiente de aprendizaje en el que se integre como software, el GeoGebra, si permite fomentar en los estudiantes la exploración, la interactividad, la interdependencia positiva, las habilidades analíticas y reflexivas, el pensamiento estratégico, la creatividad, la autoestima, el compromiso y la actitud positiva de los estudiantes hacia esta ciencia. Actualmente, los jóvenes estudiantes de bachillerato presentan múltiples deficiencias en la adquisición de competencias matemáticas para trabajar con diversas áreas de las matemáticas, debido a que es sistemático y los contenidos permiten resolver problemas cada vez con más algoritmos y ahora con la tecnología que facilita la relación entre lo abstracto y tangible. Por lo que el objetivo de investigación y utilidad es identificar las competencias necesarias para desarrollar aprendizajes matemáticos a lo largo del plan de estudios del acuerdo 653 vigente. Por lo que se establece una pregunta de investigación ¿Cuáles son las competencias que deben desarrollar los alumnos para la utilización del software Geogebra?

Objetivo Principal

Desarrollar estrategias que permitan fortalecer las competencias matemáticas en la resolución de problemas PLANEA en los alumnos del Cbtis No. 209, utilizando el software Geogebra.

Objetivos secundarios

1. Conocer el estado del arte de otros autores en relación al uso del Software Geogebra como Estrategia de enseñanza-aprendizaje en el nivel bachillerato.
2. Indagar el contexto social, cultural y tecnológico de los estudiantes como parte del diagnóstico de los grupos.
3. Identificar el grado de conocimiento de matemáticas que posee el alumno a través de un instrumento que permita valorar sus conocimientos y habilidades en la resolución de problemas.

4. Diseñar estrategias que permitan resolver problemas matemáticos de las áreas que plantea el examen PLANEA, mediante el uso del software Geogebra de manera colaborativa.

Hipótesis

Hi: “El software GeoGebra, facilita el desarrollo de competencias matemáticas en los alumnos del Cbtis 209, al presentar el examen PLANEA”.

Ho: “El software GeoGebra NO facilita el desarrollo de competencias matemáticas en los alumnos del Cbtis 209, al presentar el examen PLANEA”.

Ha: “El uso de la Calculadora graficadora (Emulador Casio), promueve la movilización de saberes en los alumnos del Cbtis 209.

Marco teórico

¿Qué es Geogebra?

GeoGebra puede considerarse un Software de Matemática Dinámica (SMD) porque, además de tener las posibilidades de un SGD, incluye otras particularidades algebraicas y de cálculo que permiten relacionar varias áreas matemáticas. En nuestro caso hemos empleado GeoGebra fundamentalmente para resolver problemas de geometría por lo que lo denominaremos con las siglas SGD. La idea básica de los creadores y desarrolladores de este software (Hohenwarter, 2002; Hohenwarter et al., 2009) ha sido unir geometría, álgebra y cálculo (las distintas representaciones de un mismo objeto se conectan dinámicamente) en un único programa de uso intuitivo que permita la enseñar matemáticas en todos los niveles educativos.

La competencia matemática según PISA.

Según Rico (2005), los responsables del estudio OCDE/PISA de matemáticas caracterizan la actividad de “hacer matemáticas” en cinco fases:

- Comenzar con un problema situado en la realidad.
- Organizarlo de acuerdo con conceptos matemáticos.
- Despegarse progresivamente de la realidad mediante procesos tales como: hacer suposiciones sobre los datos del problema, generalizar y formalizar.
- Resolver el problema.
- Proporcionar sentido a la solución matemática, en términos de la situación real inicial.

Las competencias matemáticas según PLANEA.

La primera aplicación de la prueba Planea MS se llevó a cabo en el año 2015 por solicitud del INEE. El instrumento comparte el propósito de Planea Básica de conocer en qué medida los estudiantes logran el dominio de un conjunto de aprendizajes esenciales al término de los distintos niveles de la educación obligatoria. Para ello retoma las fortalezas conceptuales y operacionales de la prueba ENLACE MS, que comenzó su desarrollo en 2008 después de que la SEMS y la Dirección General de Evaluación (DGEP) de la SEP solicitaran el apoyo del CENEVAL para la elaboración de una prueba que permitiera conocer la capacidad alcanzada por los estudiantes del último ciclo de bachillerato para responder a exigencias de la vida cotidiana. La información emitida por ENLACEMS resultó útil para proveer de retroalimentación individual al alumnado y orientara acciones de mejora de la calidad del nivel educativo. Otros de los objetivos principales de este esfuerzo evaluativo son:

- Conocer la medida en que los estudiantes logran el dominio de un conjunto de aprendizajes esenciales al término de la educación obligatoria.
- Ofrecer información contextualizada para la mejora de los procesos de enseñanza en los centros escolares.
- Aportar a las autoridades educativas información relevante y utilizable para el monitoreo, la planeación, programación y operación del sistema educativo y de sus planteles.

Competencias disciplinares básicas en matemáticas en Bachillerato Tecnológico

1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variaciones, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
4. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variaciones, mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y comunicación.
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social, o natural para determinar o estimar su comportamiento.

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso y argumenta su pertinencia.
8. Interpreta cuadros, gráficas, mapas, diagramas, textos con símbolos matemáticos y científicos.

Desarrollo de la metodología.

La presente investigación tiene como objetivo establecer las competencias tanto genéricas como disciplinares que se generan al utilizar el software Geogebra en alumnos de sexto semestre de bachillerato tecnológico No. 209, "Gral. Manuel Aldama González". La observación que orientó al investigador a la realización de este proyecto es la ausencia de conocimientos, habilidades y actitudes para resolver problemas tanto algebraicos, geométricos y analíticos; debido a que los alumnos de sexto semestre presentan el examen PLANEA que establece contenidos curriculares de primero, segundo, tercero y sexto semestre del acuerdo secretarial 563 vigente para bachillerato tecnológico. Para ello fue necesario la realización de un examen de diagnóstico a los estudiantes, identificar sus fortalezas y debilidades; generar una encuesta a docentes sobre el plan de estudios, finalmente trabajar con actividades manipulativas a través del software Geogebra, a través del trabajo colaborativo y plataforma del mismo. Se organizaron equipos de trabajo en el grupo de 6°F, por medio de un cuadernillo de problemas, los estudiantes diseñaron cada una de las actividades propuestas y como evidencia de trabajo fueron subidas a la plataforma de Geogebra. Para ello el investigador seleccionó una serie de actividades que facilitan el lenguaje común, lenguaje algebraico, lenguaje geométrico y lenguaje analítico. La presente investigación se llevó a cabo en el Cbtis 209 "Gral. Manuel AldamaGonzález", C.C.T. 28DCT0432B, del municipio de González, Tamaulipas. La población total inscrita en la institución es: 610, Los criterios de inclusión son considerados a partir del género, edad, turno y semestre, resultando 23 mujeres y 15 varones de 6° F.

Descripción y tipo de investigación.

La metodología utilizada tiene un enfoque mixto en el trabajo de investigación, que permite responder al problema, dificultad o inconveniente al trabajo planteado, por lo que es un diseño no experimental, ya que trabaja sobre realidades del hecho y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio,

2014). El propósito principal del trabajo de investigación es describir variables y analizar su incidencia e interrelación, porque se considera de manera transversal. La manera en la que se trabaja este tipo de diseño de investigación es comprobando que se presenten las variables planteadas para posteriormente describir su relación. Por lo tanto, en el presente trabajo de investigación se seleccionaron una serie de factores que influyen en: “La utilización de Software Geogebra para el desarrollo de competencias matemáticas en los alumnos del Cbtis 209”. El tipo de investigación orienta la finalidad general del estudio y la manera como se recogerán los datos necesarios. Para seleccionar el tipo de investigación se debe considerar el propósito, las estrategias, los objetivos, el problema de estudio y otros aspectos que se encuentran inmersos en la investigación.

Desarrollo de la Investigación

Actividad 1: Aplicación de examen de diagnóstico con 15 reactivos de opción múltiple de los contenidos de las diversas áreas de las matemáticas de bachillerato.



Figura1. 6° F Especialidad Laboratorista Químico.

Actividad 2: En el aula se mostró el software GeoGebra a través de una clase demostrativa de cómo usar GeoGebra y plataforma con su respectivo código de grupo.



Secretaría de Educación Pública
Subsecretaría de Educación Media Superior
Dirección General de Educación Tecnológica Industrial
Cbtis 209. "Gral. Manuel González Aldama"



Proyecto Parcial 2

5 PASOS PARA PARTICIPAR EN LA PLATAFORMA GEOGEBRA



Mtro. Raymundo Hernández David

González, Tam. A 13 marzo del 2017.

Figura 2. Presentación de power point sobre el uso de la plataforma GeoGebra

Actividad 3: Al habilitarse la plataforma por el docente, se generó un código de grupo, para que cada equipo subiera las evidencias de trabajo y poder ser evaluadas de forma digital.

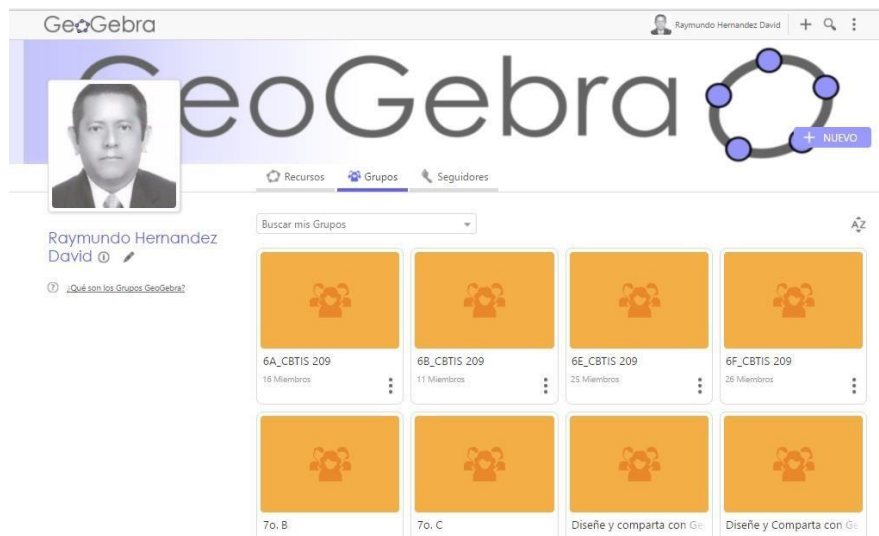


Figura 3. Organización de grupo de trabajo

Actividad 4: Se organizaron los contenidos temáticos por equipos de trabajo, asignando un tiempo considerable para diseñarlo y subirlo a la plataforma.

Academia Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico/ López Fortiz.
INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

Dirección General de Educación Tecnológica Industrial
CBTIS 209 "GRAL. MANUEL GONZÁLEZ ALDAMA"
Cronograma de Actividades Software libre en Geogebra Parcial 2

Equipo.	ACTIVIDADES SEMANAS	Páginas PLANEA 2017	mar-17			abr-17			
			1 13 al 19	2 20 al 26	3 27 al 2	4 3 al 9	5 10 al 16	6 17 al 23	7 24 al 28
	Temáticas de matemáticas								
1	Resolución de ecuaciones lineales de primer grado.	Pág. 57 -64							
2	Perímetros, áreas y volúmenes.	Pág. 65-73	Viernes 17 de marzo del 2017.						
3	Perímetros, áreas y volúmenes.	pág. 74-80							
4	Diagonales de polígonos.	Pág. 81-83							
5	Resolución de triángulos (rectángulos y oblicuángulos)	Pág. 84-95							
6	Gráficas de las funciones trigonométricas.	Pág. 96-103		Viernes 24 de marzo del 2017.					
7	Determinación de gráficos (funciones y ecuaciones).	Pág. 104-108							
8	Problemas de geometría analítica.	Pág. 109-116							
9	Problemas de geometría analítica.	Pág. 117-123			Viernes 31 de marzo del 2017.				
10	Las cónicas (circunferencia)	Pág. 124-129							
11	Las cónicas (parábola)	Pág. 130-135							
12	Las cónicas (elipse)	Pág. 136-141							
13	Problemas sobre funciones.	Pág. 142-152							
14	Problemas sobre funciones.	Pág. 153-163							
15	Problemas de probabilidad	Pág. 164-166	Docente						
16	Problemas de habilidad matemática (espacio y forma)	Pág. 167-198	Docente						

Grupos	Alumnos	Integrantes	Equipos
6A: Contabilidad	43	3	14
6B: Electricidad	37	3	12
6E: Soporte y mantenimiento	42	3	14
6F: Laboratorista químico	37	3	12
TOTAL	159	TOTAL	53

NOTA: Desarrollar los problemas en el software geogebra y guardarlos como:
82E09_nombre del tema_nombre completo del alumno_grado_grupo

Mtro. Raymundo Hernández David

Uso del Software Geogebra

lic_rhd@hotmail.com

Figura 4. Organización de contenidos temáticos rumbo a PLANEA

Actividad 5: A través del cuadernillo: “Curso para preparación para las pruebas PLANEA y CENEVAL (Habilidades Matemática)”; se establecieron reactivos de ediciones anteriores con el objetivo de resolverlo en equipos de trabajo, con lápiz, en papel y pizarrón despejando dudas en clase con el docente.

Academia Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico/ López Fortiz.
INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

Actividad 6: Se organizó al grupo de 6° F, en equipos de trabajo, con el objetivo de resolver problemas mediante el software Geogebra.

		Secretaría de Educación Pública Subsecretaría de Educación Media Superior Dirección General de Educación Tecnológica Industrial Subdirección de Enlace Operativo en el Estado de Tamaulipas CBTIS No. 209					
6o.F. PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA				SOLUCIONES DE PROBLEMAS EN GEOGEBRA			
No.	A.PAT.	A. MAT.	NOMBRE (S)	Equipo	Tema	Páginas	Fecha de exposición en el aula
2	Camacho	Estrada	María del Carmen	1	Resolución de ecuaciones lineales de primer grado.	Pág. 57 -64	Viernes 18 de marzo del 2017
15	Macías	Ortega	Silvia Alessandra				
19	Palacios	Adame	Lili Violeta				
11	Gracia	Álvarez	Carmen Guadalupe	2	Perímetros, áreas y volúmenes.	Pág. 65-73	
13	Herrera	Don Juan	Gisell Guadalupe				
25	Rodríguez	Hidalgo	Ana Karla				
12	Hernández	Villa	Jonathan	3	Diagonales de polígonos.	Pág. 81-83	
16	Martínez		Daniela				
26	Rosas	Robles	Jennifer				
1	Badillo	Grijalva	Izmené Naibi	4	Resolución de triángulos (rectángulos y oblicuángulos)	Pág. 84-95	
10	González	Moctezuma	Cristián Ulises				
31	Sánchez	Acosta	Mario Alberto				
27	Salas	Ayala	Jessica Daniela	5	Gráficas de las funciones trigonométricas.	Pág. 96-103	Viernes 24 de marzo del 2017
30	Salgado	Oñate	Julio Cesar				
35	Torres		Alfredo				
14	López	Loyola	Carla Cristina	6	Determinación de gráficos (funciones y ecuaciones).	Pág. 104-108	
36	Torres	Infante	Mara Yadira				
37	Zavala	Roque	Dulce Guillermina				
17	Molar	Flores	Julissa	7	Problemas de geometría analítica.	Pág. 109-116	
20	Pérez	Chávez	Brenda Yazmín				
33	Sánchez	Muñiz	Cintya Magdiel				
5	Escobar	Barrios	Héctor Jesús	8	Las cónicas (circunferencia)	Pág. 124-129	
18	Ortega	Puentes	Carlos				
34	Sobrevilla	Desilos	Juan Carlos				
4	De León	Ávila	María Guadalupe	9	Las cónicas (parábola)	Pág. 130-135	Viernes 31 de marzo del 2017
7	García	Coronel	Amy Estefanía				
28	Salazar	García	Yilena				
3	Cruz	Álvarez	Rubén	10	Las cónicas (elipse)	Pág. 136-141	
8	García	Vázquez	Lorraine Scarlet				
32	Sánchez	Karen	Alejandra				
6	García	Castillo	Viviana Deniss	11	Problemas sobre funciones.	Pág. 142-152	
21	Pineda	Alvarado	José Enrique				
9	González	González	José Eduardo				
22	Portes	Aguilar	Max Nevid	12	Problemas sobre funciones.	Pág. 153-163	
23	Raga	Guzmán	Francisco				
24	Reyes	Martínez	Juan Jesús				
29	Saldaña	López	Abimael				

Figura 5. Organización de equipos de trabajo en 6º. F.

Actividad 7: Evidencias del trabajo colaborativo en la plataforma de GeoGebra para su análisis, interpretación y trabajo colaborativo en cada uno de los temas programados por equipos de

trabajo, con apoyo del Cuadernillo: “Curso de preparación para las pruebas PLANEA y CENEVAL (Habilidad Matemática) 2017.”

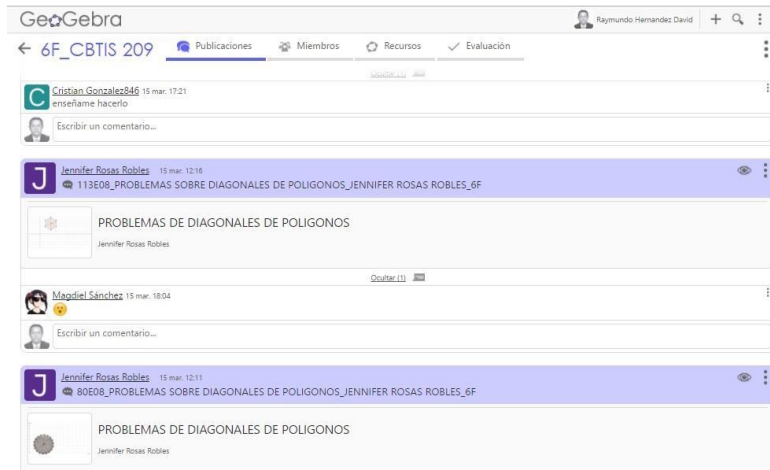


Figura 6. (15 marzo 2017). Trabajo colaborativo del grupo de 6° F.

Actividad 8: Aplicación de una entrevista a docentes, con el objetivo de conocer las opiniones de acuerdo a las competencias que generan los estudiantes, la normatividad, uso de las tic's y en especial del software libre Geogebra con 8 preguntas estilo Likert.

Actividad 9: Es de suma importancia conocer las experiencias de los estudiantes al hacer uso de esta herramienta tecnológica en el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares para la solución de problemas matemáticos; por lo que fue necesario realizar una encuesta de satisfacción con ocho preguntas estilo Likert.

Viabilidad técnica

Para llevar a cabo el proyecto de investigación fue necesario considerar un cañon, lap top, una presentación de power point, el cuadernillo de problemas PLANEA, dispositivos móviles y acceso a internet. Sin duda el trabajo colaborativo entre docente-alumnos, promovió la participación activa en el desarrollo de las actividades. Finalmente mencionar que las evidencias digitales se encuentran en la plataforma de Geogebra, donde todos los alumnos pueden observar, manipular y desarrollar simulación de los problemas.

Viabilidad financiera

Para el desarrollo del proyecto en otros contextos escolares, es necesario considerar recursos para contar con acceso a internet, cañón, lap top, dispositivos móviles con materiales didácticos (Libro de texto o cuadernillo de trabajo). Por lo que cada plantel a través del departamento de servicios docentes podrá organizar de acuerdo al número de alumnos y grupos para hacer uso del laboratorio de matemáticas o aula de cómputo.

Viabilidad social

Este trabajo de investigación tiene como finalidad implementar el uso de tecnología a través del software GEOGEBRA, debido a que la tecnología es esencial en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; ya que influyen en las matemáticas que se enseñan y mejora el proceso de aprendizaje; donde nos permite como alumnos enriquecer nuestros aprendizajes, reconociendo el papel de la tecnología como una de las herramientas que en la actualidad son esenciales en el aprendizaje de las matemáticas. Con el apoyo del software apropiado, los estudiantes lograrán comprender mejor: conceptos abstractos de símbolos, facilitando en el alumno las visualizaciones matemáticas desde diferentes perspectivas. Como bien sabemos la enseñanza de las matemáticas atraviesa actualmente un periodo de crisis y debe enfrentar diferentes desafíos. Durante el trabajo como docente, en el nivel medio superior pude percatarme de las grandes dificultades que los alumnos presentan para el apropiamiento de los diversos contenidos que abarca la disciplina matemática, por lo que la viabilidad social se ve reflejado en el trabajo colaborativo en el aula, al formar equipos y apoyarse de monitores.

Relevancia y originalidad

Este trabajo de investigación tiene como finalidad implementar el uso de tecnología a través del software GEOGEBRA, debido a que la tecnología es esencial en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; ya que influyen en las matemáticas que se enseñan y mejora el proceso de aprendizaje; donde nos permite como alumnos enriquecer nuestros aprendizajes, reconociendo el papel de la tecnología como una de las herramientas que en la actualidad son esenciales en el aprendizaje de las matemáticas. Con el apoyo del software apropiado, los estudiantes lograrán comprender mejor: conceptos abstractos de símbolos, facilitando en el alumno las visualizaciones matemáticas desde diferentes perspectivas.

Innovación e implementación

Hacer uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación de manera transversal con matemáticas, permite la colaboración entre estudiantes y docente con el software de Geometría Dinámica como lo es GeoGebra. Considerando la movilización de saberes: conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes en la resolución de problemas matemáticos de forma dinámica, generando transversalidad horizontal con las diversas asignaturas de matemáticas 1, 2, 3 y 6 (álgebra, geometría y trigonometría, geometría analítica y probabilidad y estadística). Por lo que la investigación integra la participación de todos los estudiantes a través de equipos de trabajo, además del apoyo de un monitor y/o responsable del equipo; el docente se vuelve facilitador del aprendizaje en un aula de aprendizaje de forma dinámica, generando aprendizajes significativos en la construcción, diseño e innovación de cada reactivo del examen PLANEA.

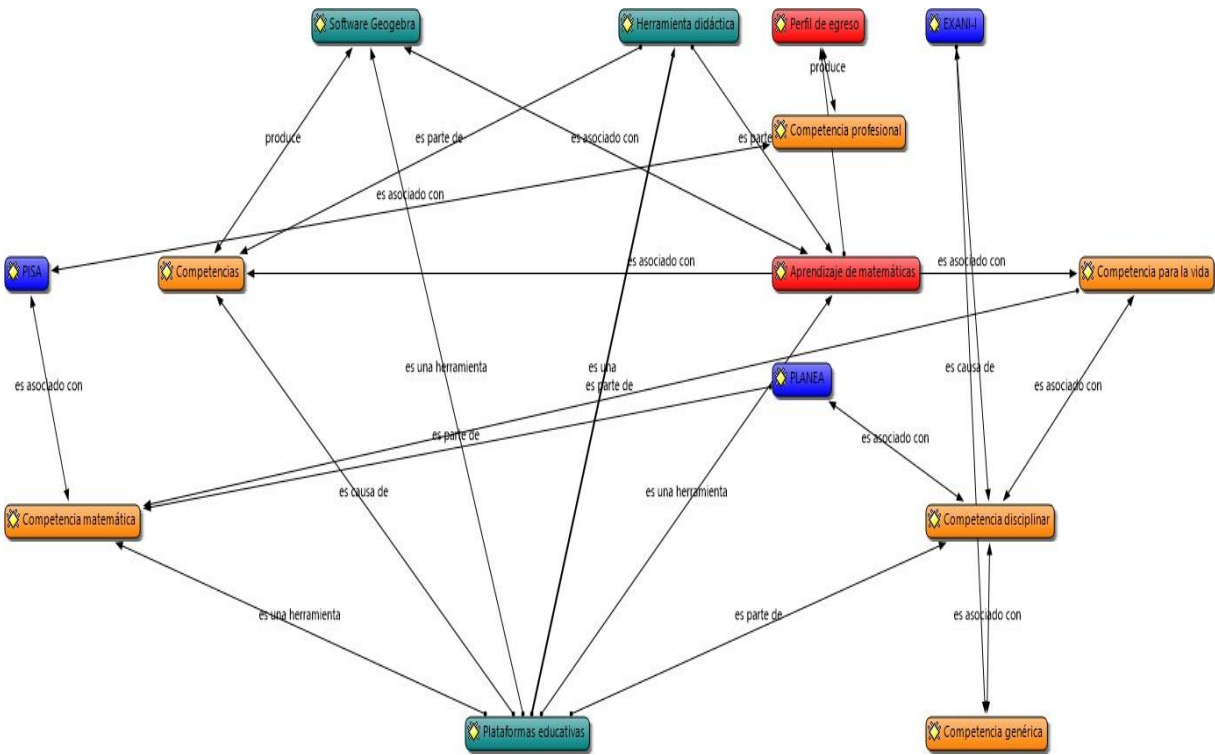
Análisis de resultados

Al realizar el análisis de las variables e indicadores en el marco teórico con el software estadístico Atlas.ti. Versión 7, se describe que el aprendizaje de las matemáticas se asocia con competencias para la vida, competencias profesionales, competencias matemáticas. El uso de las plataformas educativas con herramientas que facilitan el proceso de adquisición de competencias matemáticas como edmodo, kan academy y Geogebra; por lo que al evaluar instrumentos estandarizados como EXANI-I y PLANEA de forma nacional, forman parte de la evaluación de competencias matemáticas. Además, que el examen estandarizado en un contexto externo como lo es PISA; permite visualizar competencias matemáticas y profesionales, donde los estudiantes se enfrentan a situaciones de casos, analizando como resolverían si estuvieran en situaciones parecidas; por lo que las competencias juegan un papel fundamental para las soluciones. Finalmente, el software Geogebra es una herramienta didáctica asociada al aprendizaje de las matemáticas y en la medida que el docente trabaje en el aula desde los primeros semestres, el nivel de competencia en los estudiantes se irá consolidando hasta generar soluciones de casos al paso de su formación en el nivel medio superior, tanto interdisciplinar como transversal.

Así mismo se indicó que la investigación es de tipo mixto descriptivo transaccional. Se utilizó Excel 2010 para analizar los resultados del examen de diagnóstico y el Alfa deCronbach en el software estadístico SPSSV21 para analizar el grado de fiabilidad de las encuestas de alumnos y docentes respectivamente. Además del software Atlas.ti. Versión 7 para conocer el grado de relación entre las variables indicadores

del marco teórico.

Resultados del análisis de las variables e indicadores en el software atlas.ti v.7.0.



Fuente: software estadístico cualitativo Atlas.ti 7.

Figura 7. Análisis de variables e indicadores de la investigación.

Conclusiones

El objetivo general de la investigación se logró en gran medida en el grupo de 6° F al desarrollar competencias en los alumnos del Cbtis 209, al utilizar el software Geogebra y la plataforma como evidencia de trabajo; siendo un detonante para seguir trabajando desde los primeros semestres a nivel institucional, trabajando colaborativamente entre docentes y enriqueciendo las Estrategias Centradas en el Aprendizaje a favor de los estudiantes, esto permitirá la adquisición de conocimientos, verificarlos y reafirmar los contenidos del plan de estudios vigente, además de motivar a los estudiantes a realizar las prácticas en grupos colaborativos e interactivos.

El aspecto descriptivo permite recordar el problema de investigación: ¿Cuáles son las competencias que deben desarrollar los alumnos para la utilización del software Geogebra? en los estudiantes del Cbtis No. 209 “Gral.Manuel Aldama González”, para así poder comparar los resultados obtenidos del examen de diagnóstico de los conocimientos previos, versus los resultados conseguidos después de aplicar el software Geogebra y contar con evidencia en la plataforma para futuras clases de matemáticas al contar con conectividad a internet.

1. Identificar las competencias que deben desarrollarse durante la investigación.
2. Analizar cuáles de estas competencias pueden mejorar el uso de GeoGebra en la resolución de problemas matemáticos.
3. Diseñar una investigación que permita estudiar si mejoran las competencias genéricas y disciplinares con la utilización del Geogebra respecto al recurso “Lápiz y papel”.
4. Examinar la influencia del uso de GeoGebra en las creencias sobre las matemáticas y su enseñanza de los estudiantes en México.
5. Analizar que tipología de alumnos obtiene mejores resultados con Geogebra en relación a su nivel de competencia.

¿Cuáles son las competencias que deben desarrollar los alumnos para la utilización del software Geogebra? Con respecto a las competencias disciplinares en matemáticas se identifican cinco de ocho.

- I. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variaciones, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
- II. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
- III. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variaciones, mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de tecnologías de la información y comunicación.
- IV. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural, para determinar o estimar su comportamiento.
- V. Interpreta tablas gráficas, mapas, diagramas, textos con símbolos matemáticos y científicos.

Para futuras investigaciones es indispensable conocer las competencias que establece los instrumentos estandarizados como EXANI-I, PLANEA y PISA, debido a que al realizar un análisis se

puede observar discrepancias en la forma de aprender de los estudiantes al enfrentarse a evaluaciones con diversas estructuras. El docente debe involucrarse en una nueva práctica pedagógica de innovación educativa en donde desarrolle estrategias que implementen, por ejemplo, el uso de software didáctico, ya que se comprobó que efectivamente el software, en este caso “GeoGebra”, logró despertar en los estudiantes el interés por la materia, al integrar dicho software a las tareas que realizan y generar competencias genéricas y disciplinares. Por lo que es indispensable que el docente genere diversas acciones adentro y afuera del aula para enriquecer las competencias entre las que destacan:

- El crear ambientes propicios para el trabajo tanto en el aula como en el laboratorio de informática.
- Facilitar el desarrollo de prácticas en computadora y proyectos escolares significativos.
- El trabajo en equipo.
- El autoaprendizaje.
- Integrar información para poder utilizarla de acuerdo al contexto de la vida cotidiana.
- Motivación.

Bibliografía

- Ana Rosa Corica, Y. M. (2014). El estudio de ángulos inscritos en circunferencias y cuadriláteros cíclicos: una propuesta con el empleo de GeoGebra. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 121-146.
- Barroso, C. R. (2004). *Estado actual de la investigación sobre el "Estudio sobre la influencia del Software de Geometría Dinámica en la visualización y descubrimiento de propiedades geométricas"*. Recuperado el 28 de 01 de 2017, de <http://www.uv.es/apregeom/archivos2/Barroso04b.pdf>
- Barroso, C. R. (2010). *"GeoGebra como Instrumento de la Práctica del Profesor" Didáctica de las matemáticas. Universidad del Sevilla*. Recuperado el 28 de 01 de 2017, de <http://personal.us.es/rbarroso/Pruebas/COM1GEOGEBRAENLAPRACTICADELPROFESOR.pdf>
- Benamburg, R. B. (2010). *Taller: "Dibujando con GeoGebra, construcciones útiles para maestros y maestras"*. Obtenido de <http://www.cientec.or.cr/matematica/2010/ponenciasVI-VII/GeoGebra-Blanco-Sandoval.pdf>
- Bermúdez, G. V. (2017). *Curso de preparación para las pruebas PLANEA y CENEVAL (Habilidad Matemática)*. Sinaloa: DGETI.
- Cazares, S. I. (2014). Ponencia. *GeoGebra: Una herramienta cognitiva para la enseñanza de la probabilidad*. Argentina: Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación
- Cernas, H. U. (2013). Tesis de maestría. *Uso de geometría dinámica en la escuela secundaria*. Cd. de México, México.
- Corica, A. R. (2014). *El estudio de ángulos inscritos en circunferencias y cuadrados cíclicos: una propuesta con el empleo de GeoGebra*. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. No. 40. Págs. 121-146.
- Debárbara, N. N. (2012). Tesis de Maestría. *El uso del GeoGebra como recurso educativo digital en la transportación didáctica de las funciones de proporcionalidad*. Perú.
- Dovala, J. M. (2013). *Estrategias de enseñanza para el aprendizaje por competencias*. Saltillo, Coahuila, México.: SEP-INDAUTOR.

- Espinal, I. M. (2010). Tesis de Maestría. *Visualización y razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el software GeoGebra con alumnos de II de magisterio*. Honduras.
- Felipe, G. S. (2010). Transformaciones en el plano utilizando software de geometría dinámica. *Didáctica de las Matemáticas Vol. 75*, 43-70.
- Fortuny Aymeni, J. M. (2009). "La influencia conjunta del uso de GeoGebra y lápiz y papel en la adquisición de competencias del alumnado". *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 27, pp. 433-446. Recuperado el 21 de 01 de 2017, de <http://ensciencias.uab.es/revistes/27-3/433-446.pdf>
- García, J. G. (2017, Vol. 4. No. 7). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso de enseñanza-aprendizajes de las matemáticas. *Revista Electrónica sobre tecnología, educación y sociedad*, 1-17.
- Gutiérrez, J. F. (2013). Tesis de maestría. *Diseños de objetos de aprendizaje básicas (geometría)*. Victoria, Tamaulipas, México.
- Instituto GeoGebra de Cantabria*. (s.f.). Recuperado el 06 de 04 de 2017, de <http://geogebra.es/>
- Liste, R. L. (2007). "GeoGebra: la eficiencia de la intuición". *La Gaceta de la RSME*, 10.1, pp. 223-239. Recuperado el 28 de 01 de 2017, de <http://www.rsme.es/gacetadigital/abrir.php?id=619>
- López, M. d. (2011). Tesis doctoral. *Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir GeoGebra en el aula*. Almeida, España. Recuperado el 13 de 05 de 2017, de www.ual.es/Universidad/Depar/dmce/Tesis.pdf
- Magaña, M. d. (2007). Conectando los Espacio de Trabajo Aritmético y Geométrico a través de la noción de aproximación en GeoGebra. *Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 1-16.
- Malpartida, L. D. (2013). Tesis de maestría. *La Génesis instrumental: Un estudio de los procesos de instrumentalización en el aprendizaje de la función definida por tramos mediado por el software GeoGebra con estudiantes de ingeniería*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Mangas, M. T. (2011). Tesis de maestría. *La geometría dinámica como herramienta didáctica para el dibujo*. España: Universidad de Cantabria.
- Marzano, R. J. (2005). *Dimensiones del aprendizaje. Manual para el maestro*. Jalisco, México: ITESO.
- Miranda., M. R. (8 de agosto de 2005). "GeoGebra". *Geometría dinámica*. Recuperado el 18 de 02 de 2017, de <http://www.geometriadinamica.cl/2005/08/geogebra/>
- Miranda., M. R. (9 de septiembre de 2010). "GeoGebra 4 y ED (Beta)". Recuperado el 11 de 03 de 2017, de <http://www.geometriadinamica.cl/2010/09/geogebra-4-y-3d-beta/>
- Mifsud. (2010). *Matemáticas y las TIC-GeoGebra*. Recuperado el 15/04/2017, de <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/equipamiento-tecnologico/didactica-de-la-tecnologia/806-monografico-matematicas-y-las-tic?start=2>
- Muñoz, J. M. (2011). Experiencias docentes: Visualización de Lugares Geométricos mediante el uso de Software de Geometría Dinámica GeoGebra. *Pensamiento Matemático No. 1.*, 1-20.
- Murillo., R. J. (2005). "Implementación del Software de Geometría dinámica en la enseñanza de la asignatura de Matemáticas y su didáctica". *Universidad de Sevilla*. Recuperado el 18 de 03 de 2017, de <http://www.uv.es/apregeom/archivos2/Murillo05.pdf>
- Navarro, B. A. (2017). Tesis de Maestría. *La Reforma Integral de Educación Media Superior y el desarrollo de competencias disciplinares básicas*. Edo de México, México: Tecnológico de Monterrey, Universidad Virtual.
- Oviedo, P. (2012). *La evaluación cualitativa en los procesos y prácticas de trabajo en el aula*. México: UNAM.
- Pantoja, V. M. (2013). *Conocimientos del profesor para la enseñanza y estadística usando GeoGebra*. Bogotá, Colombia: II Congreso Int. en temas y problemas de inv. en educación, sociedad, ciencia y tecnología.
- Pastor, A. J. (1990). Una propuesta de fundamentación para la enseñanza de la geometría: El modelo de Van Heile. *Sevilla: Alfar*, 295-384.
- Pimienta, J. H. (2007). *Evaluación de los aprendizajes: Un enfoque basado en competencias*. México: Pearson.
- Pino, J. D. (2013). *El uso de GeoGebra como herramienta para el aprendizaje de las medidas de dispersión*. Granada, España: Departamento de Didáctica de la Matemática.
- Rico, L. (2005). La competencia matemática en PISA. En L. Rico, *La enseñanza de las matemáticas y el Informe PISA* (págs. 21-40). Madrid: Santillana.
- Santana, N. M. (2015, Vol.). Conocimiento especializado del profesor para la utilización de GeoGebra en el aula de matemáticas. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 75-91.

- SEP. (2008). *Acuerdo 442. Por la que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad*. México: SEP.
- SEP. (2008). *Acuerdo 444. En el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato*. México: SEP.
- SEP. (2009). *Acuerdo 477. Por la que se establecen las competencias docentes de quienes imparten educación media superior en la modalidad escolarizada*. México: SEP.
- SEP. (2012). *Acuerdo 653. Plan y programa de estudios de Bachillerato Tecnológico en México*. México: SEP.
- SEP. (2012). *Acuerdo 656. Por el que se reforma y adiciona el acuerdo 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato y se adiciona el acuerdo 486 sobre las competencias extendidas*. México: SEP.
- SNB. (17 de 12 de 2009). *Acuerdo 8. Orientaciones sobre evaluación del aprendizaje bajo en el enfoque de competencias*. México: Sistema Nacional de Bachillerato.
- Temíño, A. L. (2004). *"Utilización del ordenador para el desarrollo de la visión espacial"*. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid. Recuperado el 18 de 02 de 2017, de <http://www.ucm.es/BUCM/tesis/bba/ucm-t28129.pdf>
- Tobón, S. (2004). *Formación basada en competencias*. Colombia: ECOE.
- Tobón, S. (2006). *Aspectos básicos de la formación basada en competencias*. México: Pearson.
- Vargas, G. V. (2013). La enseñanza del Teorema de Pitágoras: una experiencia en el aula con el uso de GeoGebra, según el modelo de Van Hiele. *Unicencia Vol. 27, No. 1*, 95-118.
- Zerpa, M. E. (2010). Geometría analítica plana con GeoGebra. *Revista de Didáctica de las Matemáticas Vol. 75*, 131-142.

AULA INVERTIDA: ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA FORTALECER LAS COMPETENCIAS EN ESTUDIANTES DE NIVEL MEDIO SUPERIOR

Autores: Quevedo Mena, Dulce Isabel y Juárez Peña, Jorge Luis

Correo electrónico: dulceisabel.quevedo.ce117@dgeti.sems.gob.mx

Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios No. 117.

Correo electrónico: Jorgeluis.juarez.ce116@dgeti.sems.gob.mx

Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios No. 116.

Línea de investigación: Investigación Educativa

Introducción

Esta investigación surge de la necesidad de maximizar el tiempo efectivo de clases, en el submódulo Construye algoritmos para la solución de problemas, al cual le corresponden 5 horas semanales, impartándose a estudiantes de segundo semestre de la especialidad, Técnico en Programación en el CETis No. 117, ubicado en Coyuca de Benítez, Guerrero. A este grupo, se le asignan de 2 a 3 horas de práctica en el centro de cómputo, una buena parte de ese tiempo se emplea en dar la explicación de conceptos y procedimientos, que hacen rendir aún menos el horario contemplado. Aunado a eso el grupo se divide al no haber equipo de cómputo suficiente. Es por esta razón, que es conveniente el modelo de aula invertida o flipped classroom, popularizado por Jonathan Bergman y Aaron Sams en el año 2007. Se consideró esta alternativa como ideal y viable, para lograr el desarrollo de las competencias sugeridas en el plan de estudios, ya que, entre sus ventajas, está el utilizar el tiempo de la clase, para aclarar dudas y guiar a los estudiantes de forma más personalizada en prácticas que, serían difíciles de concretar sin la presencia del docente. Se propone el uso de este modelo en combinación con otras estrategias didácticas, para alcanzar los objetivos de aprendizaje que han quedado inconclusos por falta de infraestructura en el plantel. Las actividades seleccionadas para integrar el aula invertida fomentan las habilidades digitales, conceptuales y actitudinales que abonan al perfil de egreso del estudiante, y a su participación activa como ciudadano digital.

Planteamiento del problema

En la estructura curricular del bachillerato tecnológico, el submódulo denominado *Construye algoritmos para la solución de problemas* se imparte en el segundo semestre, 5 horas por semana, con un total de 80 horas al semestre. Esto de conformidad con el Acuerdo Secretarial 653, publicado en el DOF. De las 5 horas asignadas, 3 son en un centro de cómputo de aproximadamente 15 x 8m,

con 20 computadoras, cantidad insuficiente para clases prácticas puesto que los grupos son de 35 a 40 alumnos. El tiempo y espacio asignado, por lo tanto, es insuficiente para lograr la competencia profesional que se describe en el nombre del submódulo, ya que el grupo debe dividirse para lograr dar una mejor asesoría a los estudiantes durante el tiempo de práctica, lo que reduce la aplicación de ejercicios que fortalezcan y mejoren el desempeño de los estudiantes en la construcción de algoritmos para solucionar problemas.

“Hoy en día, los estudiantes no buscan clases teóricas y quieren aprender creando y trabajando con sus compañeros”, (Prensky, 2013), citado en (Chávez Arcega, 2015) con base en este argumento, se reconoce que no se logra proporcionar un ambiente de aprendizaje adecuado para cumplir el propósito de la asignatura. Un alto porcentaje del estudiantado cuenta con algún dispositivo con Internet, sin embargo, las capacidades digitales de los jóvenes están orientadas al uso recreativo y no como un medio para obtener mejor rendimiento académico.

Con la deficiencia de infraestructura y los recursos y habilidades tecnológicas de los alumnos se detectan las siguientes incógnitas: ¿Desarrollan los estudiantes, la competencia profesional que se establece en el programa de estudios?, ¿Se puede maximizar el tiempo asignado en el centro de cómputo, aplicando la estrategia didáctica de aula invertida?

Objetivo general

Comprobar efectividad del método de aula invertida, como estrategia didáctica para mejorar el desempeño de la competencia *construcción de algoritmos para la solución de problemas* en estudiantes de segundo semestre de bachillerato técnico en programación.

Objetivos específicos

1. Utilizar la plataforma educativa Microsoft Teams para implementar la estrategia aula invertida.
2. Seleccionar videos que guíen a los estudiantes en el fortalecimiento de la competencia de construcción de algoritmos.
3. Optimizar el tiempo de la clase presencial invirtiendo el momento de las explicaciones de los procedimientos para que sean estudiados en casa y la práctica hecha en el plantel.

Hipótesis

Existe utilidad en el uso de la estrategia de aula invertida para optimizar el tiempo efectivo de una clase y obtener un aprendizaje más significativo.

Marco teórico

La denominación de aula invertida fue utilizada por primera vez por Lage, Platt y Treglia (2000) como inverted classroom (IC). Originalmente se implementó en la asignatura de Economía. Aula invertida se refiere al empleo de técnicas similares en todas aquellas disciplinas, en las que el docente solicita la revisión de temas específicos previos a la clase (Talbert, 2012). El modelo fue popularizado por Bergmann y Sams, denominándole flipped classroom model (FCM) o aula volteada. La diferencia propuesta en el aula invertida es el uso de tecnología multimedia (videoconferencias, presentaciones) para acceder al material de apoyo fuera del aula.

Según Carvalho & McCandless (2014) lo que, por tradición es hecho en el salón de clases como, las exposiciones plenarias del profesor con los contenidos de los temas, mediante este modelo, esta acción es llevada fuera del aula como una actividad previa a la clase y de igual manera, las actividades que se dejaban como tareas para hacer en casa, ahora se convierten en actividades en las que se puede participar activamente dentro de la clase.

Invertir una clase implica, un enfoque integral por medio del cual se combina una enseñanza presencial directa, con métodos que toman de referencia una perspectiva constructiva del aprendizaje y que, aplicados adecuadamente, pueden sustentar todas las fases del ciclo de aprendizaje que componen la Taxonomía de Bloom (Bloom et al., 1956). Al revisar los estudiantes el material audiovisual en casa, realizan los procesos cognitivos de orden inferior (recordar y comprender); mientras que, en el aula, al participar en las actividades planteadas y guiadas por el docente, desarrollan procesos de orden superior: aplicar, analizar, evaluar y crear. Para Bergmann & Sams (2013) "Cuando se utiliza el método Flipped Learning, se da mayor importancia a desarrollar los procesos cognitivos de orden superior, a diferencia del modelo tradicional, que se centra en los procesos de orden inferior".

De acuerdo con Tourón y Santiago (2015) las ventajas del aula invertida son las siguientes: Tiempo mejor aprovechado; el estudiante revisa los recursos didácticos proporcionados por el docente en

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

En casa y, en la clase realiza actividades de refuerzo retroalimentadas por el profesor. Trabajo colaborativo; en el aula, el estudiante participa con sus compañeros en el desarrollo de las actividades que permiten el enriquecimiento de los conocimientos adquiridos previamente. Mayor tiempo para interiorizar la información; los discentes, son agentes activos de su aprendizaje y no solo receptores de la información. Enseñanza flexible y personalizada; en casa, el estudiante avanza a su ritmo en la revisión del material proporcionado, ya en la clase es orientado por el docente. Mayor motivación de los estudiantes; el formato de los materiales de estudio, así como su distribución, son de mayor aceptación por parte del alumnado.

Según Berenguer-Albaladejo (2016), el modelo presenta las siguientes desventajas o inconvenientes: Puede ser excluyente al ser una barrera para alumnos que no tienen acceso a una computadora, móvil o conexión a Internet. Depende del compromiso del alumno que si no revisan previamente los materiales la clase no será provechosa. Implica mayor esfuerzo para ambas partes; en los profesores se traduce en actividades extras de creación de recursos tales como, crear o seleccionar videos, podcasts, presentaciones, etc., en los estudiantes conlleva la inversión de tiempo extra-clase en la revisión de material y la resolución de cuestionarios de control o algún otro tipo de evidencia solicitada por el docente.

Desarrollo de la metodología

Descripción y tipo de investigación

Se utilizó el método de investigación-Acción participativa donde estuvieron involucradas las autoridades educativas como proveedores de capacitación a maestros y alumnos sobre el uso de la plataforma educativa Microsoft Teams, así mismo proporcionaron las cuentas de correo institucional para el uso gratuito e ilimitado de dichas aplicaciones. El resto de agentes participantes fueron: La docente que realizó la planeación y ejecución del proyecto, los alumnos que participaron en la implementación del proyecto y los padres de familia que proporcionaron los recursos en casa para realizar las actividades previas y en clase, a la que llamaremos presencial, sin embargo, estas se dieron mediante la plataforma debido a la suspensión de clases dentro del plantel por la pandemia de covid-19.

La razón principal, para 'voltear una clase', es proporcionar más tiempo de clase para el aprendizaje. Aparte de eso, una buena clase invertida debe ser como cualquier otra en la que una buena

enseñanza y el aprendizaje efectivo tengan lugar. Voltar la clase no es la solución definitiva a la búsqueda del 'mejor uso' del tiempo de clase, pero sí permite variadas formas de instrucción (Benett, 2011).

Con base en lo anterior se propone que se integren las siguientes estrategias para implementar el aula invertida en el fortalecimiento de la competencia profesional Construye algoritmos para la solución de problemas, en los estudiantes de primer año del CETis No. 117. La aplicación de estas se hizo utilizando como medio de comunicación la app de mensajería instantánea, WhatsApp, y la plataforma educativa Microsoft Teams, para videoconferencia ya que debido a la pandemia por COVID 19 no se pueden realizar clases presenciales.

Para la estrategia uno, titulada, desarrollo de algoritmos, se busca que el estudiante logre integrar y construir los algoritmos de manera colaborativa, con ayuda de la aplicación del aula invertida para, optimizar el tiempo de clase presencial al proporcionar un video sobre el tema mediante una plataforma educativa. El desarrollo de algoritmos fue una actividad recurrente durante varias sesiones. Una vez que el estudiante estuvo más receptivo al tema y empezó a desarrollar su capacidad de análisis se procedió a la implementación de la estrategia ¿Qué veo?, ¿Qué no veo?, ¿Qué infiero?, la cual se utilizó con el objetivo de que el estudiante relacione la simbología necesaria para representar un algoritmo de manera gráfica. Su aplicación se dio integrando la estrategia de aula invertida al subir un video en la plataforma educativa, cuyo contenido hace referencia al concepto, uso y símbolos de un diagrama de flujo. El estudiante creó un organizador gráfico donde argumentó que vio, que no vio y que infirió.

Como secuencia lógica del aprendizaje de la simbología, se condujo a los estudiantes a ejercitar la habilidad para esquematizar el proceso de acciones de la solución de un problema específico, haciendo uso de diagramas de flujo mediante la estrategia Creación de Diagramas de flujo. Se trabajó el aula invertida proporcionando previamente una infografía, con ejemplos de algoritmos escritos en lenguaje natural representados como un diagrama de flujo.

Por último, se introdujo la enseñanza de un programa computacional para mejor comprensión de estructuras de control, expresiones y variables, sin tener que lidiar con las particularidades de la sintaxis de un lenguaje de programación, denominando a esta estrategia *Uso de software para el*

diseño de algoritmos. Con ayuda del aula invertida el estudiante conoció el manejo del entorno de trabajo del software a través de un video tutorial, para optimizar el tiempo en la clase presencial.

Desarrollo de la investigación

Esta investigación se realizó durante el tiempo de confinamiento por la pandemia de Covid-19, por lo que tuvo que ser adaptada a las nuevas condiciones, originalmente sería la clase presencial dentro del plantel, sin embargo, debido a la situación extrema y fuera de nuestro control, la clase se trasladó a un aula virtual dentro de la plataforma Microsoft Teams. El uso de plataforma estaba contemplado dentro de la investigación, pero se tuvo que utilizar la función de video conferencias para darle continuidad al proyecto.

Se seleccionó una muestra representativa de alumnos que cursaban la carrera de Técnico en Programación. Las edades de los estudiantes oscilaban entre los 15 y 17 años pertenecientes a familias de nivel económico bajo a medio. Se aplicó un cuestionario en línea utilizando la aplicación Google forms para conocer los recursos tecnológicos con los que cuentan y detectar su nivel de competencias digitales, esto último, estuvo basado en los niveles de desempeño de la matriz de habilidades digitales que considera los conocimientos generales en el uso de las TIC, con los cuales ingresan los alumnos al bachillerato de la UNAM. Las categorías que se consideraron para dicho sondeo son las siguientes: Acceso a la información, comunicación y colaboración en línea, seguridad de la información, procesamiento y administración de la información, manejo de medios, equipos de cómputo y dispositivos móviles.

Para la implementación de la estrategia de aula invertida se diseñó una secuencia didáctica, integrada por 4 estrategias didácticas, que se van entrelazando unas con otras, la aplicación del aula volteada se realiza en los momentos de apertura de cada sesión, antes de iniciar un tema nuevo, de tal manera que previo a estar en compañía del docente, los estudiantes recuerden y comprendan los conceptos básicos necesarios para que durante la clase, su desempeño sea más significativo y alcancen los niveles más altos de conocimiento.

Viabilidad técnica

La implementación técnica de esta estrategia fue posible gracias a las tecnologías de la información y comunicación con que contaban los estudiantes y el docente, las cuales consisten en computadora

personal o laptop, Smartphone e internet (por red doméstica o plan de datos). Fueron de gran ayuda las cuentas institucionales provistas por nuestras autoridades educativas para el uso de la plataforma Microsoft Teams, así como la capacitación recibida para mejor aprovechamiento de las funcionalidades de la misma.

Viabilidad financiera

La situación económica pudo ser un obstáculo para la implementación de la estrategia, sin embargo, en la mayoría de los alumnos, fue solventada, gracias al apoyo de los padres de familia y el otorgamiento de las becas Benito Juárez a los estudiantes.

Viabilidad social

Hoy en día una persona que no cuenta con las habilidades de comunicación a través de dispositivos digitales como un Smartphone puede quedar aislada o poco informada de lo que sucede a su alrededor. Por lo que involucrar a los estudiantes en estrategias de enseñanza y aprendizaje tecnológicas que incluyan plataformas educativas y comunicación por redes, contribuyen a desarrollar su ciudadanía digital.

Relevancia y originalidad

Si bien, es común hacer el encargo de hacer tareas extra-clase, la estrategia de aula invertida es relevante y original, porque contribuye a la generación de hábitos de estudio autogestivos en los estudiantes de todos los niveles. La inclusión de material didáctico audio visual, breve y significativo fuera de clase, marca la diferencia, ya que el estudiante está abonando a un aprendizaje significativo, interiorizando a su ritmo el contenido de dicho recurso didáctico, aprovechando la experiencia del docente para realizar prácticas que le lleven a los niveles de conocimiento más altos.

Innovación e implementación

Para la estrategia número uno denominada *Desarrollo de Algoritmos* el contexto que se considera para la aplicación de AULA INVERTIDA es durante el momento de la apertura proporcionando al alumno por Whatsapp el link de un video con duración de 1 minuto con 14 segundos, alojado en la plataforma EDPUZZLE con información de introducción sobre el tema de algoritmos. El video tiene cortes que detienen su ejecución con preguntas intercaladas que se deben responder para que este avance.

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

El estudiante observa el video, las veces que lo requiera para que pueda responder las preguntas: ¿Qué es un algoritmo? ¿Estamos en nuestro diario vivir haciendo algoritmos constantemente? ¿Qué significa que un algoritmo sea preciso y ordenado? ¿Qué sucede en el resultado de un algoritmo cuando es definido? ¿Qué deben tener todos los algoritmos? ¿Cuáles son las etapas de un algoritmo? y explicar con sus propias palabras ¿Qué es un algoritmo?

La plataforma, guarda las respuestas de los estudiantes, lo que le permite al docente hacer un análisis sobre la comprensión que han obtenido los alumnos acerca de la introducción a los algoritmos, antes de realizar la plenaria (virtual o presencial). El momento de desarrollo de la secuencia se da en compañía del docente, quien para optimizar el tiempo de la clase debe analizar las respuestas de los alumnos y concretar retroalimentando las respuestas que tuvieron mayor incidencia de error, enfocándose mayormente en la proposición de problemas sencillos para resolverlos de manera colaborativa en clase, ejercitando de esta forma su capacidad de resolución de problemas mediante algoritmos. Para cerrar, el docente solicita el envío de evidencias del trabajo en clase, para lo cual se utiliza la plataforma educativa Teams.

El instrumento de evaluación de esta estrategia es una escala estimativa. El aprendizaje esperado es *que el estudiante de manera colaborativa identifique, enumere y ordene los pasos para dar solución a un problema de la vida cotidiana, a partir del planteamiento de situaciones de sentido común, con el propósito de ejercitarlo en la resolución de problemas.*

La estrategia número dos, denominada *QQQ ¿Qué veo? ¿Qué no veo? ¿Qué infiero?* permite descubrir las relaciones que existen entre las partes de un todo (entorno o tema) a partir de un razonamiento crítico, creativo e hipotético (Pimienta, 2012).

Al inicio de esta secuencia didáctica se les proporciona a los estudiantes, un video informativo de 3 minutos con 13 segundos que le da a conocer al estudiante la simbología básica de los diagramas de flujo. Como evidencia de la observación de este material multimedia el alumno creará en su libreta o de la manera digital que prefiera, un organizador gráfico para mostrar las respuestas a las tres preguntas que se manejan. El producto de aprendizaje se entregará al igual que la estrategia anterior utilizando la plataforma Microsoft Teams. Esta estrategia se aplica para desarrollar la capacidad de cuestionamiento y el pensamiento crítico, además de fomentar la creatividad del

alumno. Todo lo descrito anteriormente se realiza previo a la sesión de clase aplicando de esta forma la modalidad de aula invertida.

En la clase presencial el docente inicia una lluvia de ideas con las preguntas detonadoras ¿Qué diferencia encuentran entre un algoritmo y un diagrama de flujo? ¿Qué símbolo se utiliza para representar el inicio y fin? después fomenta la participación mostrando una plantilla con los símbolos para diseñar diagramas de flujo vistos en el video, pero sin respuesta para que los estudiantes por turno respondan para que se utilicen y den ejemplos de uso. El instrumento de evaluación de esta estrategia es una escala estimativa. El aprendizaje esperado es: *que el estudiante recuerde e identifique los símbolos de un diagrama de flujo.*

De acuerdo con Pimienta, 2012; un diagrama de flujo se utiliza para esquematizar procesos que requieren una serie de actividades, subprocesos o pasos definidos y sobre los cuales hay que tomar decisiones, y es de esta manera precisamente que se denomina la estrategia número 3: *Creación de Diagramas de flujo.*

Para implementar el Aula Invertida, se proporciona al alumno una infografía con imágenes que llamen su atención para que relacione un algoritmo en lenguaje natural y su representación gráfica en un diagrama de flujo. El producto que se solicitará como evidencia de la apreciación del contenido de dicha infografía será un crucigrama que responderá el alumno con palabras que se encuentran en el material didáctico. En la etapa de desarrollo, se plantean problemas para analizar de forma colaborativa con los integrantes del grupo, una vez que se han propuesto soluciones se procede a elaborar su representación mediante diagramas de flujo. El cierre de la sesión está constituido por el análisis de los resultados, fomentando la participación de los estudiantes. El instrumento de evaluación de esta estrategia es una lista de verificación. El aprendizaje esperado es: *que el estudiante ejercite su capacidad de análisis para solucionar problemas y los represente mediante un diagrama de flujo.*

Para concretar y abonar al logro de la competencia Construcción de algoritmos para la solución de problemas se aplica la última estrategia: Uso de software para el diseño de algoritmos el propósito es visualizar los resultados de la implementación de un algoritmo haciendo uso de las herramientas de diseño que proporciona el programa denominado Pseint.

La estrategia se apertura implementando el aula invertida al proporcionarle al alumno, un video tutorial para que identifique las funcionalidades del software, para que, durante el desarrollo de la clase presencial el tiempo se aproveche en crear y ejecutar en el programa computacional diagramas de flujo que fueron realizados en clases anteriores en la libreta, obteniendo como producto de aprendizaje el modelo ejecutable de un diagrama. Terminando esta secuencia con el análisis del procedimiento de manera colaborativa, fomentando la participación de los alumnos presentes. El instrumento de evaluación de esta estrategia es una *rúbrica* con criterios de evaluación conceptuales, procedimentales y actitudinales. El aprendizaje esperado es: *Que el estudiante diseñe y ejecute el proceso de solución de un problema, mediante el uso de un software para construcción de algoritmos, con el objetivo de obtener y validar resultados reales.*

Los recursos necesarios para el docente en cualquiera de las cuatro estrategias, varían de acuerdo al contexto en que se desenvuelve, si la clase es virtual, requiere de una plataforma para videoconferencia, pizarra e Internet. En caso de dar la clase presencial los recursos necesarios son un proyector, Pintarrón, marcadores, borrador. El estudiante requiere su libreta y bolígrafos, pero para el primer caso requiere también un dispositivo para conectarse a la clase virtual.

Análisis de resultados

Al iniciar la propuesta didáctica, se realizó una evaluación diagnóstica que permitió analizar los conocimientos previos de los estudiantes y crear la primera situación de aprendizaje al analizar las respuestas que tuvieron mayor incidencia de error, los resultados de la aplicación de este cuestionario se muestran en la figura 1.



Figura 1. Resultados de la aplicación del cuestionario.

Al finalizar la implementación de la secuencia didáctica, se aplicó una auto evaluación para que los alumnos reflexionaran de forma crítica sobre el compromiso y esfuerzo personal reflejado en sus niveles de desempeño, ver figura 2.

En la figura número 1, la cual corresponde al momento del diagnóstico, se observa que 2 de los participantes iniciaron con un puntaje de 3, lo cual infiere un conocimiento muy bajo sobre el tema incluso que las respuestas correctas pudieron ser seleccionadas al azar, sin embargo, en la figura número 2 se percibe un mayor aprendizaje.



Figura 2. Niveles de desempeño.

Entre el registro de calificaciones por Heteroevaluación y el de los resultados de la auto evaluación final se detecta cierta inconsistencia, por lo que se deduce que los conocimientos conceptuales si fueron bien comprendidos pero los procedimentales quedaron a mitad del camino. Lo anterior, no se percibe que haya sido por falta de capacidad o de recursos, sino por falta de compromiso del estudiante al que no se le puede juzgar ya que esta propuesta didáctica se llevó a cabo bajo condiciones muy diferentes a lo planeado inicialmente y, tanto el ambiente de aprendizaje como la situación de incertidumbre por la pandemia que se vive a la fecha pudieron ser factores que quitaron motivación a participar en la clase puesto que no es lo mismo estar en alguna área de su hogar a la escucha de familiares, que en un salón de clases, que le representa a los alumnos una zona segura y propicia para el aprendizaje.

Conclusiones y recomendaciones

- La implementación del aula invertida si contribuye a incrementar el rendimiento académico, en cuanto al desarrollo de la competencia de construcción de algoritmos para solucionar problemas, ya que los estudiantes revisan los conceptos teóricos en casa mediante recursos previamente seleccionados y al docente dedicar más tiempo a la solución de dudas.
- Si es posible optimizar el tiempo efectivo de la clase presencial, mediante la implementación de la estrategia didáctica del aula invertida (independientemente de la modalidad en que se imparta), sin embargo, esta ventaja está sujeta a la responsabilidad y compromiso de cada estudiante, convirtiéndose este en el mayor obstáculo, ya que la selección de los recursos de acuerdo al contexto del grupo depende del maestro, pero la actitud y hábitos de estudio de los alumnos no se pueden predecir.
- Las fortalezas que aportó el uso del aula invertida fueron, el transformar la clase presencial en un lugar de cooperación entre alumnos fomentando el trabajo colaborativo, así mismo, durante el desarrollo de actividades fuera del aula la familia pudo participar de manera activa en el proceso de aprendizaje. La diversidad en los ritmos de adquisición de conocimientos de los integrantes del grupo fue considerada para que los alumnos revisaran los contenidos las veces que fuera necesario; se lograron aprendizajes más significativos y habilidades que se pueden aplicar en el día a día.
- La amenaza latente en la aplicación del aula invertida fue que algunos estudiantes tomaron roles pasivos inhibiendo su habilidad de investigación.
- Con esta propuesta didáctica, se favoreció el desarrollo de diferentes competencias que son necesarias para el perfil de egreso de los estudiantes de educación media superior, mediante el trabajo individual y colaborativo: se fomentó la autonomía del alumno y la promoción de la competencia digital mediante el uso de las TIC.
- A través del trabajo colaborativo, se fomentaron las habilidades de los alumnos para organizar, planificar, intercambiar opiniones y tratar información.
- Se recomienda esta estrategia para aprovechar los recursos tecnológicos con los que cuentan actualmente la mayoría de los estudiantes de nivel medio superior que como mínimo poseen con un Smartphone.
- Considerando posibles fallas de conectividad, se recomienda complementar con el uso de alguna aplicación de mensajería instantánea.

- Para implementación en clases presenciales en planteles que no cuentan con internet o bien que no es compartido con toda la población estudiantil, se recomienda proporcionar el recurso por vía del Bluetooth en el salón de clases, generando una cadena de transmisión entre profesor y alumnos y de alumnos a alumnos, para simplificar el proceso.

Bibliografía

- Acuerdo Secretarial número 653 (septiembre 03 de 2012). Diario Oficial de la Federación 21-10-2008. Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5266314&fecha=04/09/2012
- Bennett, B.E., Spencer, D., Bergmann, J., Cockrum, T., Musallam, R., Sams, A., Fisch, K. y Overmyer, J. (2011). The Flipped Class Manifest. The Daily Riff. Recuperado de: <http://www.thedailyriff.com/articles/the-flipped-class-manifest-823.php>
- Berenguer-Albaladejo, C. (2016). Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip your classroom: Reach every student in every class every day. International society for technology in education.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals: handbook I: cognitive domain* (No. 373.19 C734t). New York, US: D. Mckay.
- Carvalho, H., & McCandless, M. (2014). Implementando a sala de aula invertida. *Brazilian Journal of Health and Biomedical Sciences*, 13(88), 39-45. Chávez, M. A. (2015). Cómo enseñar a las nuevas generaciones digitales. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(2), 1-4. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol17no2/contenido-canor.html>
- Chávez Arcega, M. A. (2015). Cómo enseñar a las nuevas generaciones digitales. Ensenada, Baja California, México.
- Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The journal of economic education*, 31(1), 30-43.
- Para la Educación, C. D. T. (2014). Matriz de habilidades digitales. México: Coordinación del Programa h@ bitat puma-DGTIC-UNAM. Recuperado el 20 de enero de 2021.
- Prieto, J. H. P. (2012). Estrategias de enseñanza-aprendizaje. México City, México: Pearson educación.
- Sams, A., & Bergmann, J. (2013). Flip your students' learning. *Educational leadership*, 70(6), 16-20.
- Talbert, R. (2012). Inverted classroom. *Colleagues*, 9(1), Article 7. Recuperado de: <http://scholarworks.gvsu.edu/colleagues/vol9/iss1/7>
- Tourón, J., & Santiago, R. (2015). El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela: Flipped Learning model and the development of talent at school (Vol. 368). Ministerio de Educación.

DISEÑO DE HERRAMIENTA DIDACTICA PARA PRACTICAR BALANCEO DE REACCIONES
QUIMICAS POR TANTEO UTILIZANDO EXCEL

Autor: Gallardo Correa, Tatiana Gabriela

Correo electrónico: tatianagabriela.gallardo.cb220@dgeti.sems.gob.mx

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 220

Línea de investigación: Investigación Educativa

Introducción

En el marco de la importancia de la investigación científica y tecnológica, se considera esencial proponer e idear nuevos métodos y técnicas para optimizar la enseñanza y el aprendizaje, utilizando las herramientas digitales existentes, que permitan al estudiante resolver problemas e incentivar su creatividad. En esta investigación educativa se propone el diseño de una herramienta didáctica para que el estudiante disponga de una alternativa más allá del lápiz y cuaderno en el que pueda practicar el método de “Balanceo de Ecuaciones Químicas por tanteo” utilizando el abanico de opciones y utilidades diversas con las que cuenta el programa de paquetería Microsoft Excel.

Planteamiento del problema.

Dificultad en el aprendizaje del tema de “Balanceo de ecuaciones químicas por tanteo” así como identificar el número de átomos de cada elemento en los reactivos y productos.

Objetivo principal

Utilizar esta herramienta didáctica como opción digital para practicar y aprender a balancear ecuaciones químicas de diferentes tipos, utilizando fórmulas de Excel.

Objetivos secundarios

- Aprovechar las fórmulas y opciones que ofrecen las hojas de cálculo en Excel para cálculos de química.
- Identificar fácilmente diferencias estequiométricas entre reactivos y productos.
- Aprender a identificar cantidad de átomos en cada compuesto de la reacción.

Hipótesis

Con esta herramienta didáctica a los alumnos se les facilitará aprender de manera dinámica y automatizada el método de balanceo de ecuaciones por tanteo optimizando el proceso de enseñanza y aprendizaje de este tema en la asignatura de Química II.

Marco teórico

Una reacción química es cualquier proceso en el que los átomos, las moléculas o los iones de unas sustancias se transforman en los átomos, las moléculas o los iones de unas sustancias químicas distintas. Las sustancias iniciales que se transforman se denominan reactivos y las nuevas sustancias que se originan productos.

A escala microscópica una reacción química se produce por la colisión de las partículas que intervienen ya sean moléculas, átomos o iones, aunque puede producirse también por el choque de algunos átomos o moléculas con otros tipos de partículas, tales como electrones o fotones. Este choque provoca que las uniones que existían previamente entre los átomos se rompan y facilite que se formen nuevas uniones, es decir que, a escala atómica, es un reordenamiento de los enlaces entre los átomos que intervienen. Esto es lo que se conoce como *ley de conservación de la masa*, e implica los dos principios siguientes:

- El número total de átomos antes y después de la reacción química no cambia.
- El número de átomos de cada tipo es igual antes y después de la reacción

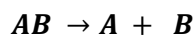
Ahora bien, una **ecuación química** es una forma resumida de expresar, mediante símbolos y fórmulas, una reacción química. En ella determinamos las sustancias reaccionantes, se predicen los productos y se indican las proporciones de las sustancias que participan en la reacción.

Existen cuatro tipos de reacciones químicas, descritas a continuación:

Reacciones de Síntesis o adición: Dos sustancias se combinan para dar como resultado una sustancia diferente.

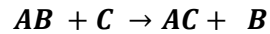


Reacciones de Descomposición: En donde una única sustancia se descompone en varias

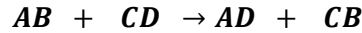


Reacciones de desplazamiento o sustitución: Un compuesto o elemento ocupa el lugar de otro en

un compuesto, sustituyéndolo y dejándolo libre.



Reacciones de doble desplazamiento: Dos reactivos intercambian compuestos o elementos químicos simultáneamente



Método de balanceo por tanteo

El método de tanteo se basa simplemente en modificar los coeficientes de uno y otro lado de la ecuación hasta que se cumplan las condiciones de balance de masa. No es un método rígido, aunque tiene una serie de delineamientos principales que pueden facilitar el encontrar rápidamente la condición de igualdad.

Subíndices

Los subíndices indican la atomicidad, es decir la cantidad de átomos de cada tipo que forman cada agrupación de átomos (molécula). Entonces el término O_2 significa que hay 2 átomos de oxígeno.

Coefficiente estequiométrico

Es el número de moléculas de un determinado tipo que participa en una ecuación química dada en el orden en el que está escrita. En el siguiente ejemplo:



El coeficiente del metano es 1, el del oxígeno 2, el del dióxido de carbono 1 y el del agua 2. Los coeficientes estequiométricos son en principio números enteros, aunque para ajustar ciertas reacciones alguna vez se emplean números fraccionarios.

El estudio de las reacciones químicas resulta esencial ya que, gracias a ellas, se producen innumerables procesos biológicos y químicos en nuestro cuerpo, en la naturaleza, en procesos industriales y de investigación científica.

Metodología

La investigación propuesta pertenece al tipo de modalidad de recolección de datos mediante la observación con un enfoque cualitativo, que nos permita analizar una muestra de las actividades de un grupo en el que se aplicó una plantilla de diseño en Excel para practicar el balanceo de ecuaciones químicas por tanteo.

Para efectos de esta investigación se tomaron datos de los alumnos de la especialidad de Programación para aplicar sus habilidades en el manejo de Microsoft Excel. El instrumento propuesto para recolección de datos en esta investigación es el Cuestionario y como técnica la encuesta, mediante la cual los encuestados respondieron en función de sus conocimientos y dominio del tema. Las preguntas formuladas en el cuestionario están dirigidas a obtener información necesaria para poder responder a las interrogantes iniciales y confirmar la hipótesis de la investigación.

CUESTIONARIO DE INVESTIGACIÓN "CONOCIMIENTO SOBRE BALANCEO DE ECUACIONES QUÍMICA POR TANTEO"

1. Menciona los componentes de una ecuación química
2. El coeficiente en una ecuación química significa:
 - a. Los átomos de cada elemento
 - b. Los moles de un compuesto
 - c. La cantidad de electrones
3. ¿De qué lado de la ecuación se encuentran los reactivos?
 - a. Derecha
 - b. Izquierda
4. ¿De qué lado de la ecuación se encuentran los productos?
 - a. Derecha
 - b. Izquierda
5. Que significa el subíndice en las fórmulas de las moléculas
 - a. El número de reactivos en la reacción química
 - b. El número de átomos de un elemento en la fórmula
 - c. El número de protones en la fórmula
6. ¿Como sabes cuando una ecuación esta balanceada?

Figura 1. Cuestionario de Investigación aplicado a alumnos

Con la encuesta se busca complementar la información sobre las habilidades con las que cuentan los alumnos para manejar Excel, así como las fórmulas involucradas en el diseño de la herramienta didáctica, si se les facilitó el manejo de la hoja de cálculo, si lograron identificar los datos de cada

componente en una reacción química, así como la cantidad de átomos en cada elemento, diferenciar entre coeficientes y subíndices.

ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN "USO DE PLANTILLA EN EXCEL PARA PRACTICAR BALANCEO DE ECUACIONES"

1. ¿Has utilizado hojas de Excel para actividades escolares?

Si
 No

2. ¿Has utilizado hojas de cálculo de Excel para aprender temas de Química?

Si
 No

3. ¿Fue fácil identificar los elementos de la reacción en la plantilla de Excel?

Si fue fácil
 No, se me dificultó
 Con práctica le entendí

4. ¿Consideras que es más fácil balancear ecuaciones en la herramienta que en cuaderno?

Si
 No
 Es lo mismo

5. ¿Elige una razón de porque preferirías aprender a balancear mediante la herramienta en Excel

Me ahorra tiempo y aprendo a utilizar las fórmulas en Excel
 No domino bien el manejo de Excel, prefiero el cuaderno
 Me muestra automáticamente los errores en el balanceo

Figura 2. Encuesta de Investigación aplicada a alumnos

Análisis de datos

En la primera pregunta de la encuesta, se muestra que la mayoría del alumnado ha utilizado hojas de Excel para elaborar actividades o tareas escolares, aunque solo con las funciones básicas.

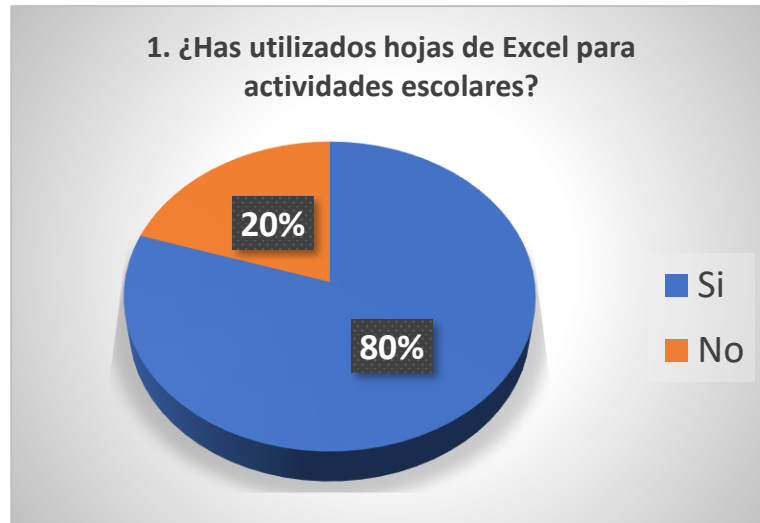


Figura 3. Pregunta 1 de encuesta investigación

En cambio, los resultados para la pregunta 2 *¿Has utilizado hojas de cálculo de Excel para aprender temas de química?* muestran que la totalidad del alumnado encuestado (100%) no habían utilizado Excel para aprender algún tema de la asignatura de Química.

Ahora bien, la docente explicó a los alumnos como estaba compuesta la herramienta o plantilla diseñada para balancear y de acuerdo a los conocimientos previos de química sobre el tema se les pidió contestar la pregunta 3 *¿Fue fácil identificar los elementos de la reacción en la plantilla en Excel?* Cuando ingresaron a la herramienta se les pidió solo mencionar cada uno de los elementos de la reacción, los cuales están detallados y situados de tal manera que sea práctica y sencilla la identificación. Un 40% de alumnos opinaron que con práctica y utilizando varias veces la plantilla lograron definir de mejor manera los componentes de una reacción.

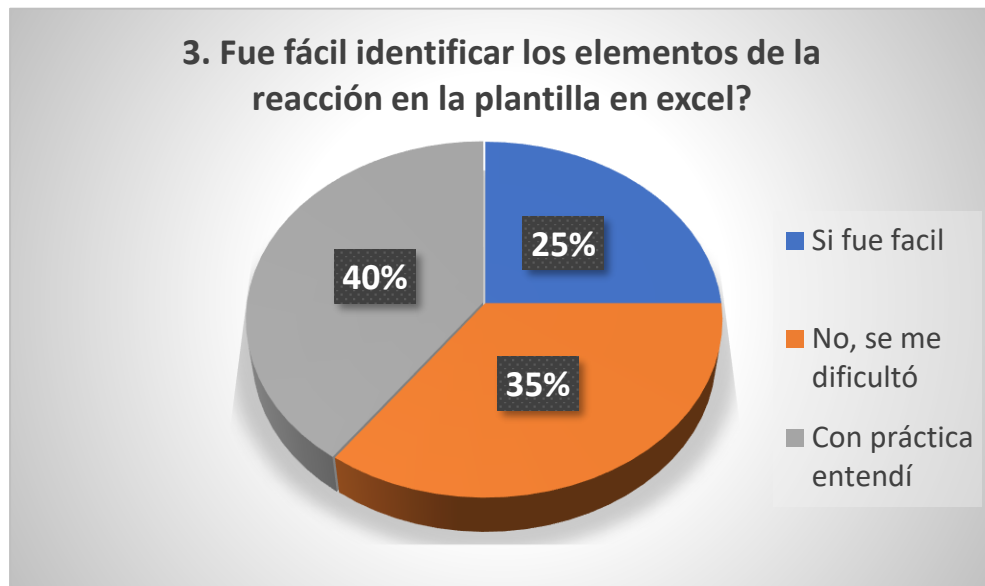


Figura 4. Pregunta 3 de encuesta investigación

Lo siguiente que se les preguntó fue *¿Consideras que es más fácil balancear ecuaciones en la herramienta que en el cuaderno?*

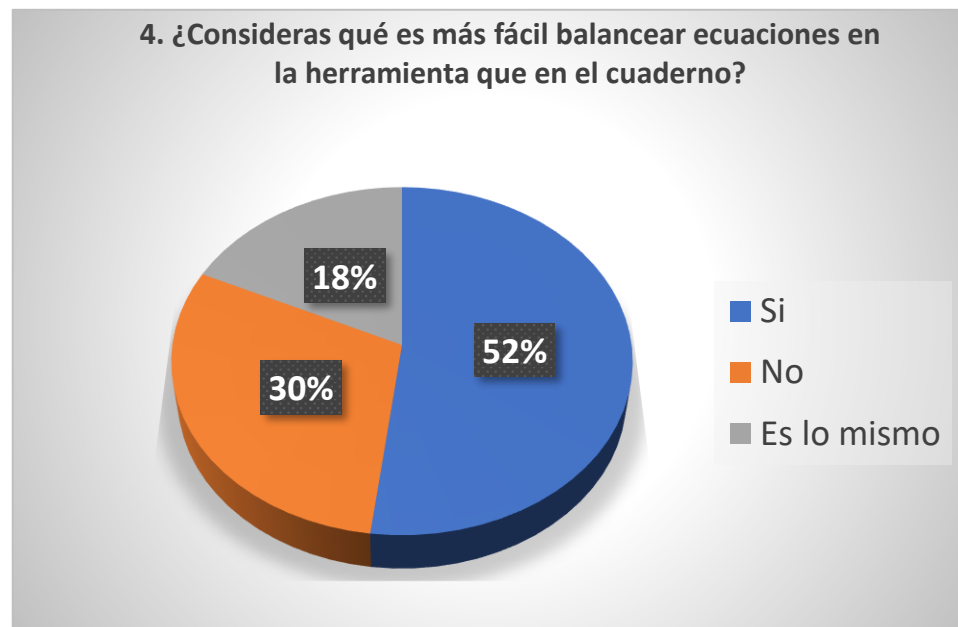


Figura 5. Pregunta 4 de encuesta investigación

Esta pregunta fue con base en varios ejercicios que se realizaban en el cuaderno y se observó que los alumnos solo balanceaban la ecuación, pero no lograban aprender a identificar los componentes de la reacción.

Tipo de investigación: Investigación educativa

Descripción

Por ser un diseño de herramienta didáctica que ayude a los alumnos a tener otra opción diferente a la que usualmente se usa, que es el cuaderno y el lápiz. Además, la plantilla de la herramienta cuenta con celdas con formato condicional que nos señalan cuando la ecuación química está balanceada o desbalanceada. También se definen las partes de la ecuación, y listas desplegables para conocer el nombre de cada compuesto involucrado para que los alumnos se familiaricen y aprendan a identificar las fórmulas. La herramienta cuenta con varias plantillas en las que están definidas cuatro diferentes tipos de reacciones químicas diseñadas con fórmulas para calcular el número de átomos total tanto del lado reactivos como del lado de productos. Por último, se incluyó un apartado en donde detalla la conclusión de balanceo de la reacción o ecuación química.

Desarrollo de la didáctica

La plantilla de diseño cuenta con varias pestañas en donde están cargados los diferentes tipos de reacciones químicas (síntesis, descomposición, desplazamiento y doble desplazamiento) con cuatro ejemplos de cada una, que se observan en la parte inferior de la figura 6.

1 Cl₂O₅ + 1 H₂O → 1 HClO₃

REACTIVOS			PRODUCTOS	
Elemento 1	2	Cl	1	Elemento 1
Elemento 2	6	O	3	Elemento 2
Elemento 3	2	H	1	Elemento 3

Reacción balanceada (Green box)
Reacción No balanceada (Red box)

BASE DE DATOS | Síntesis 1 | Síntesis 2 | Síntesis 3 | **Síntesis 4** | Descomposición 1 | Descomposición 2 | Descomposición 3

Figura 6. Pestañas que contienen ejercicios con diferentes reacciones químicas

Primero se define la reacción a balancear (recuadro blanco), de acuerdo con sus componentes, se busca primero en la lista desplegable los nombres de cada compuesto del Reactivo A, Reactivo B y

Producto C, esto con el fin de que el alumno sepa de que sustancias se trata esa fórmula. Después se rellenan las celdas elemento por elemento (letras azul marino) con su respectivo subíndice en la celda inferior y alineado a la derecha (números en color azul) que corresponde al número de átomos de ese elemento en el compuesto.



Figura 7. Lista desplegable de nombres de cada reactivo y producto

Se pone a la derecha de cada compuesto el número 1, que son los coeficientes (números rojos) esto para indicar que inicialmente hay una molécula de cada compuesto.

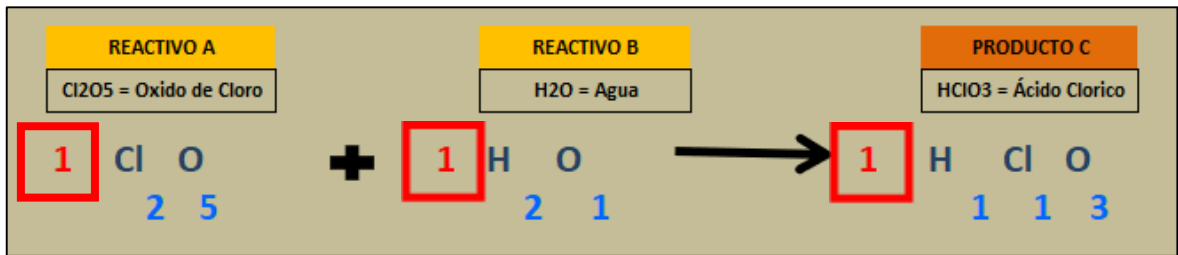


Figura 8. Coeficientes iniciales

En la figura 9, sea aprecia la lista de elementos involucrados en la reacción y el número inicial de átomos de cada uno, las celdas en rojo quieren decir que la reacción está desbalanceada porque no hay el mismo número de átomos de ese elemento en reactivos y productos, esto se logra utilizando la opción "Formato condicional" de valor de celda y dar la orden de poner en rojo la celda si los valores de uno y otro son diferentes.



Figura 9. Lista de átomos totales de cada elemento

Cada celda contabiliza el número de átomos totales, multiplicando los átomos de cada elemento por el coeficiente (número de moles) tanto en reactivos como en productos, recordemos que lo único que se puede modificar es el coeficiente (en rojo). En la figura 10 se aprecia el ejemplo para el elemento oxígeno.

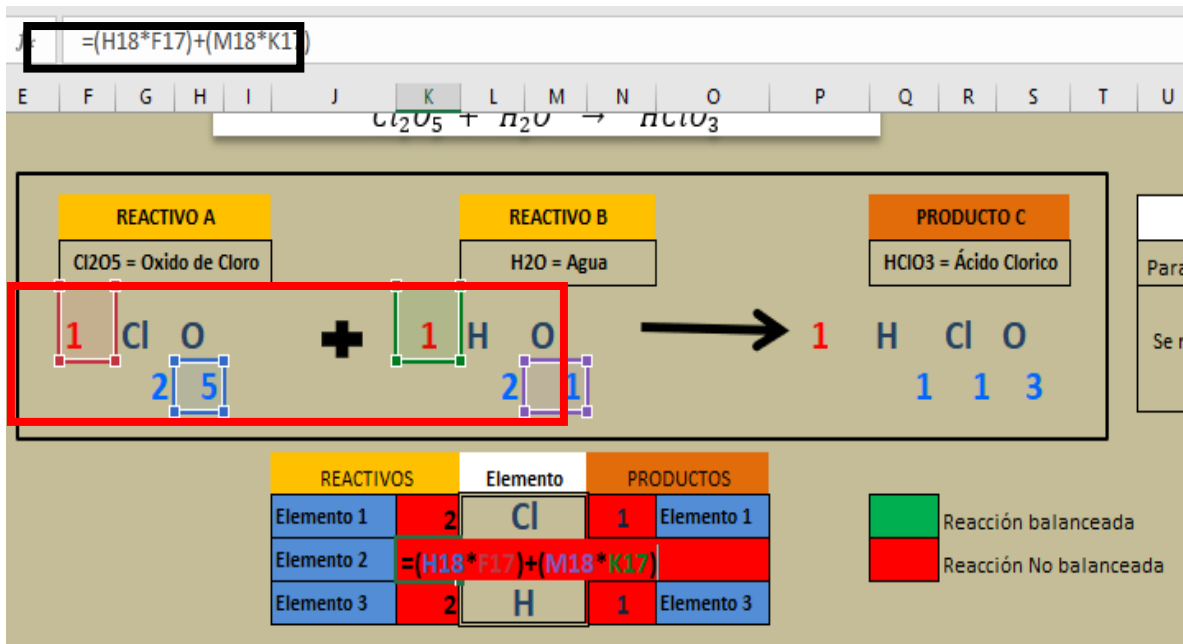


Figura 10. Fórmula para obtener átomos totales

En esta figura, se aplica el tanteo y se modifica a 2 el coeficiente del producto, entonces las celdas cambiaron a color verde, indicando que la ecuación se encuentra balanceada. También cuenta con una sección en donde se detalla la conclusión de la reacción, es decir, que cantidad de moles de reactivos se necesitan para obtener tal cantidad de moles de producto para que la reacción pueda ocurrir.

Elaboró : Ing. Tatiana Gallardo Correa

HERRAMIENTA DIDACTICA PARA BALANCEAR ECUACIONES QUIMICAS POR TANTEO

REACCIÓN QUIMICA A BALANCEAR

$Cl_2O_5 + H_2O \rightarrow HClO_3$

REACTIVO A	REACTIVO B	PRODUCTO C
Cl ₂ O ₅ = Oxido de Cloro	H ₂ O = Agua	HClO ₃ = Ácido Clorico
$1 \begin{matrix} Cl \\ O \end{matrix} \begin{matrix} 2 \\ 5 \end{matrix}$	$+ 1 \begin{matrix} H \\ O \end{matrix} \begin{matrix} 2 \\ 1 \end{matrix}$	$\rightarrow 2 \begin{matrix} H \\ Cl \\ O \end{matrix} \begin{matrix} 1 \\ 1 \\ 3 \end{matrix}$

Conclusión del balanceo de la reacción química			
Para obtener	2 Mol	de Producto C	HClO ₃ = Ácido Clorico
Se necesita	1 Mol	de Reactivo A	Cl ₂ O ₅ = Oxido de Cloro
y	1 Mol	de Reactivo B	H ₂ O = Agua

REACTIVOS	Elemento	PRODUCTOS
Elemento 1	2	Cl
Elemento 2	6	O
Elemento 3	2	H

Reacción balanceada
 Reacción No balanceada

Figura 11. Lista de átomos totales de cada elemento

Viabilidad técnica

Ante el continuo requerimiento de implementar nuevas formas de enseñanza-aprendizaje, y teniendo en cuenta que esta herramienta está diseñada en un programa accesible, dinámico y conocido por la mayoría de los alumnos como lo es Excel, se considera viable para su utilización en el aprendizaje del balanceo de ecuaciones químicas por tanteo. La plantilla diseñada sería fácil compartirla con otros grupos de alumnos y docentes. Además de que practican las funciones de Excel y las utilizan para aprender a equilibrar reacciones químicas.

Viabilidad financiera

Se considera factible financieramente, considerando que solo se necesita tener disponible el programa Microsoft Excel, el cual viene precargado en la mayoría de las computadoras y su manejo no requiere de ningún pago.

Viabilidad social

El beneficio que proporciona esta herramienta es genérico, porque todo el alumnado está en posibilidades de acceder a ella, implica que le proporciona la opción de que no sea el docente en su totalidad quien le señale los errores de balanceo sino el programa en si lo vuelve autodidacta.

Relevancia y originalidad

Esta herramienta puede significar una mejora y ofrece una nueva oportunidad en el proceso de enseñanza – aprendizaje al incorporar un recurso como lo es Excel para reforzar la práctica y comprensión de los estudiantes sobre el tema de Balanceo de reacciones químicas. Ayuda también a fomentar su capacidad de análisis e incentiva mediante los elementos gráficos de la plantilla que sea más fácil el aprendizaje.

Innovación e implementación

Dado que la población de prueba se realizó solo en un grupo de Programación, se planea aplicar el uso de la herramienta en todos los grupos de Química, tomando en cuenta las observaciones y opiniones de los alumnos para mejorar o agregar elementos que hagan falta en la plantilla de diseño.

Análisis de resultados

Mediante la técnica de recolección de datos mediante cuestionario y encuesta aplicados a los alumnos, se obtuvieron los siguientes resultados:

- La mayoría de los estudiantes no habían utilizado Excel para aprender a balancear reacciones, sin embargo, mostraron interés en aprender mediante la plantilla de diseño.
- Si bien, al principio de utilizarla tuvieron problemas de comprensión, que la docente aclaró, al realizar 5 ejercicios mostraron una mejora en el manejo y comprensión de la herramienta.
- En la práctica se observó que mejoraron sus habilidades para identificar los componentes de una reacción química y se mostraron más participativos.

- Un 55% respondió que la herramienta le ayudó a balancear las reacciones en menor tiempo que si lo hacía en el cuaderno.
- Un 45% respondió que les ayudo a identificar rápidamente los elementos que están desbalanceados y así corregir errores.

Conclusiones y recomendaciones

Esta investigación se realizó con el objetivo de proponer una solución de enseñanza en el tema de balanceo de reacciones, que ha implicado una complejidad de comprensión para los alumnos, lo cual generaba un bajo aprovechamiento en las evaluaciones y por lo tanto dificultades de aprendizaje en los temas posteriores. Es necesario en la actualidad Impulsar nuevas estrategias para que los alumnos desarrollen interés en temas con cierta dificultad y que combinen recursos digitales que les permitan realizar sus tareas de manera eficaz y rápida. Se recomienda en el transcurso de la práctica tomar opiniones de los alumnos para conocer que mejoras o problemas a solucionar.

Bibliografía

Petruci, R. H., Harwood, W. S., y Herring, F. G. (2003). *Química General* (8a ed.). Madrid: Pearson Educación

Brown, T. L., Lemary, Jr. H. E., y Bursten, B. E. (1993). *Química: la ciencia central* (5a ed.). México: Prentice Hall Hispanoamericana

Sherman, A., Sherman, S. J., y Russikoff L. (2006). *Conceptos básicos de Química* (7a ed.). México: CECSA.

Stinson Craig, Guía completa de Microsoft Excel 2000, México, Mc. Graw Hill, 2000.

<https://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica1/unidad1/reaccionesQuimicas>

<https://support.microsoft.com/es-es/office/informaci%C3%B3n-general-sobre-f%C3%B3rmulas-en-excel-ecfdc708-9162-49e8-b993-c311f47ca173>

MÉTODO EOS: ESCUELA ORIENTADA A LA SOCIEDAD

Autor: Pantoja Cardiel Jonathan Gilberto.

Correo electrónico: jonathangilberto.pantoja.ce3@dgeti.sems.gob.mx

Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios No. 003.

Línea de investigación: Investigación Educativa

Introducción

En el presente documento se plantea un método que precisa orientar la escuela al entorno inmediato, para paliar los efectos de la problemática común existente en algunos centros escolares sobre su indiferencia e incapacidad de éstos para generar cambios en el entorno físico-social e inmediato. Los parámetros preexistentes en el actuar escolar (parte administrativa y docente) y en los resultados visibles en casos de éxitos referentes al tema, que nos hacen pensar que las escuelas, en determinados casos, son “islas ajenas” a las mareas de situaciones o problemáticas de su entorno y, por ende, nuestra concepción de la escuela como un organismo que tributa solo a la personalidad y conocimiento de los educandos, y no a su ecosistema inmediato o en la calidad de su hábitat. Se toma como pilares y principal marco teórico a los ejes del aprendizaje en un aula diversa y a los modelos de formación permanente del docente, ya que es éste el principal actor que influye, mediante su práctica profesional, primero en el impacto que éste causa en el alumno sobre la percepción de su entorno escolar y, después, en el rol que el centro escolar adquiere en su comunidad circundante; lo que llega a verse reflejado incluso en los estándares de seguridad, posición o estatus que puede adquirir el centro escolar al convertirse en referente para la población. En este trabajo se expresa el análisis de casos en centros escolares similares, donde la práctica docente en colaboración con la población de las inmediaciones ha generado cambios favorables que logran poner al centro escolar como un referente para la comunidad y no como una institución que solo sufre la necesidad de servicios educativos en las cercanías. También se expone un ejemplo de centro escolar en oposición a los casos de éxito, que es usado como sujeto de estudio y experimentación, para definir los nueve pasos que delimitan el método y que presentan resultados cualitativos y, en menor medida cuantitativos, para después exponer el resultado a corto plazo. Para concluir, se vierte una opinión personal del autor sobre los alcances y matices que el proyecto presenta, así como un cierre objetivo de este.

Planteamiento del problema

La tradicional estructura de la escuela ha estado caracterizada por el aislamiento y fragmentación del profesorado, la generalización y homologación en un solo perfil del estudiante “deseable”, y por una institución y estructura administrativa completamente burocrática que ralentiza constantemente los movimientos y cambios sociales; la escuela queda analógicamente como una isla estática e inmutable ante las mareas y corrientes de las “aguas” que conforman la sociedad y en las que residen el origen del pensamiento y necesidades de los “peces”, es decir los estudiantes, que buscan ser funcionales en su entorno; en otras palabras, la escuela en ocasiones se transforma en un ambiente discordante con el origen y entorno de su alumnado.

En el artículo del 2017 del periódico La Nación (Argentina) denominado: “*La escuela tradicional se convirtió en obsoleta y exige un gran cambio*”, Inés Aguerrondo y Agustina Blanco, establecen que hoy en día la escuela produce y reproduce desigualdades y que es necesario modificar la propuesta para reconciliar el hacer con el conocer, puesto que lograr que la escuela sea una posibilidad más equitativa para todos los grupos sociales exige hacer cambios en la propuesta de enseñanza. En ese sentido y bajo una interpretación más personal, la escuela debe ser un emisor de cambio y no un simple receptor o catalizador de éste y de cómo toma conciencia sobre la diversidad de su entorno. Pasar de una cultura centrada en un estereotipo escolar individual a un modelo cooperativo y colaborativo basado en la diversidad social, es un reto que debe asumirse en la mayoría de las escuelas. Ante este planteamiento pueden surgir diversos interrogantes. Quizás el que más preocupe se refiera a traspasar la parte individualista de un modelo educativo implícito por las enseñanzas vertidas sobre los docentes, o un sistema de valores, ética y moral caducos y obsoletos, a uno social, flexible y empático con el entorno (Moriña, 2005). A este respecto, se debe ser partidario de qué es precisamente la estabilidad psico-emocional y psico-social, así como la formación del cuerpo docente, tanto inicial como permanente, y los factores determinantes que desembocan en estrategias y planeación, eficaz y directa para solventar las necesidades de un entorno diverso y mutable. Simplificando lo expuesto, los docentes se ven obligados a adaptarse a un ambiente voluble donde ejercer su profesión; la problemática central, es el entorno variable y social del grupo de estudiantes sobre el que imparte su clase.

Dada la incapacidad de reacción inmediata que demuestran los órganos gubernamentales, las instituciones educativas públicas y privadas, ante una evolución del entorno social, necesitan

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

plantear un método paliativo basado en el *análisis, el diagnóstico y la ejecución de estrategias sociales* que permitan a la escuela y al docente tener una respuesta afirmativa a las siguientes interrogantes de la presente investigación: ¿Está mi escuela y su cuerpo docente, consciente de su entorno? ¿Es mi trabajo como docente una herramienta funcional para las necesidades de mis estudiantes? ¿El trabajo escolar realizado en el plantel, ha subsanado y reducido las diferencias entre alumnos y docentes por concepto de brecha generacional?

Objetivo general

Crear un método de Escuela Orientada a la Sociedad que permita al docente definir las variantes de sus clases favoreciendo su entendimiento sobre la diversidad de su entorno, así como el desarrollo individual, transformando la resistencia en una oportunidad para innovar e impactar directamente en la calidad de la educación, aprovechando aptitudes y experiencias y generando interés y compromiso por el aprendizaje.

Objetivos específicos

- 1 Definir las condicionantes que permiten el desarrollo del docente.
- 2 Definir las condiciones que permiten el desarrollo de la escuela.
- 3 Favorecer una cultura de la interacción activa en los distintos ambientes de aprendizaje entre los involucrados en el proceso educativo.
- 4 Usar el método como paliativo, con el fin de desarrollar e implementar estrategias adecuadas y exitosas para la mejora académica.

Hipótesis

El análisis y diagnóstico eficaz del entorno escolar, así como la detección de su diversidad y facetas de cambio, permitirá la interpretación y adaptación al contexto docente, que valorará con objetividad las reacciones y consecuencias que su intervención educativa presenta en el desarrollo de los estudiantes, así como brindará una mayor amplitud de maniobra al diseñar sus planes y estrategias específicas en cada situación o cambio social que se presente.

Marco teórico

En la enseñanza escolarizada, tanto el tipo como la profundidad y la aplicación de los contenidos son decididos por el profesor de acuerdo con un programa, por lo que se puede definir que los

conceptos de docente, estudiante, modelo pedagógico, currículo, aprendizaje y gestión educativa han pasado de ser de bienes en manos de los dueños del saber a información pública, dándose importancia a las competencias indispensables para el desempeño futuro. Cuando se pretende desarrollar las competencias del docente, este debe, ante todo, entender claramente las necesidades de capacitación y actualización académica que favorece el aprendizaje en el aula y las características didácticas y pedagógicas del modelo educativo en que se encuentra inmerso, lo que le permitirá abordar las distintas problemáticas que se presentan como consecuencia de intervenir en los procesos de desarrollo de los estudiantes y facilitará el éxito de iniciativas que surjan para su solución.

Pérez R. (2010) declara que “Para el docente enfocar las reacciones que se obtengan ante dicha intervención, tiene como beneficio lograr un mejor entendimiento de la “*química*” y *dinámica* que tengan los estudiantes ante los modelos de enseñanza, tradicional y experimental que se puedan implementar para satisfacer las necesidades del entorno”.

Para interiorizar en el docente la capacidad de entender las diferentes perspectivas que presentan los estudiantes y trasladarlo a su enfoque personal, es necesario amortizar cualquier cambio que se presente en la comunidad escolar enfocándonos en dos pilares que en el caso de escuelas flexibles y conscientes de su entorno, se deben centran en los modelos de formación permanente del profesorado y el aula diversa.

Modelos de formación permanente del profesorado

La teoría sobre formación permanente del profesorado ha brindado una variedad de modelos en los que contextualizar la planificación y desarrollo de la formación permanente del docente. Estos modelos formativos están basados en una serie de orientaciones conceptuales o perspectivas (Imbernón, 1998). Según Marcelo (1995), en líneas generales, dentro de la formación del docente se debe distinguir tres orientaciones conceptuales:

- a) Tecnológica/académica: en esta orientación al objetivo fundamental es la adquisición de contenidos y determinadas conductas para ello se sigue una formación individualizada y especializada en la que se cuenta con la figura del experto.

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

- b) Práctica/ interpretativa/ cultural: desde esta orientación el aprendizaje es concebido a través de la experiencia y la observación, se entiende que el profesor aprende a través de la reflexión sobre su propia práctica.
- c) Crítica/ social-reconstruccionista: en esta el aprendizaje del profesor es a través de la práctica educativa y comprando un compromiso ético y social estas tres orientaciones, representan tres plataformas de las cuales analizar y planificar la formación del profesor para este mismo autor ninguna de las orientaciones explica y comprende completamente la complejidad de la formación del profesor.

A estas tres orientaciones le corresponde una serie de modelos conceptuales de formación. A la hora de establecer estos modelos de formación se ha podido comprobar cómo la interpretación de éstos hace que los autores sean variados. En la literatura educativa es posible encontrar propuestas como las de Lai. (2001), cuya obra se centra en el desarrollo profesional docente a través de internet y las nuevas tecnologías; Yus-Ramos (1991) quien por su parte diferencia 4 modelos formativos de los que destacamos los siguientes 3: el modelo transmisivo, implicativo y de equipo docente. Por último, otra forma de concebir el modelo es la propuesta de Sparks y Loucks-Horsley (1990), reconociendo 5 modelos de formación: 1.- Desarrollo profesional autónomo. 2.- Modelos de observación y evaluación. 3.- Modelos desarrollo y mejora de la enseñanza. 4.- Modelo de desarrollo a través de cursos de formación. 5.- Modelo indagativo o de investigación.

El concepto de diversidad: La diversidad en el Aula.

Arnazis (1999) y López Melero (1999) exaltan la diversidad como un valor positivo. Es así entendida como una riqueza inherente al ser humano. Desde este planteamiento, toda persona tiene cabida dentro del concepto de diversidad sin ser necesario que la cultura de la diversidad forme parte de los valores que se promueven en la sociedad. La educación en la diversidad en estos tiempos tiene, en definitiva, unos fundamentos que son socioculturales y psicopedagógicos; implica el reconocimiento de la otra persona, de su individualidad, originalidad e irrepitibilidad, proponiéndose la finalidad de desarrollar al alumno en su diversidad de origen, ya sea personal (ideas previas, estilos de aprendizaje, ritmos, capacidades, motivaciones, etc.) y/o grupal (diversidad cultural, género, clase social, etc.) Esta puede generar diferencias o desigualdades y vincularse a su contexto (social, escolar o familiar) a través de estrategias que pueden ser para compensar y suprimir las desigualdades o para compartir, estimular y respetar las diferencias en todos los

ámbitos de la estructura educativa y de la acción institucional tanto en el centro laboral como en el equipo docente y dentro del aula. Por último, las ideas de participación y comunidad son esenciales para comprender el sentido del concepto de diversidad y su aplicación dentro del aula (Booth y Aniscow, 1998; Corbett y Slee, 2000; Sapon- Shevin, 1998).

Metodología

Base del Método

El Método de Escuela Orientada a la Sociedad se conforma por nueve pasos resultados de la investigación de carácter estadística y cualitativa cuyo propósito es ser un instrumento paliativo que permita al docente analizar, diagnosticar y aplicar estrategias adecuadas dentro de un aula diversa, orientada al ambiente social, y que presente un cambio visible en el entorno inmediato a corto plazo. Dada su naturaleza, el método busca ser simple, de bajo costo y aplicable de forma inmediata. Para llegar a la declaración de los pasos que conforman el presente proyecto, se optó por buscar tres casos de comparación sobre los cuales realizar un análisis de factores medibles, que expresaran mejoras en la calidad del entorno y que tuvieran correlación con las avances, estrategias y planes implementados como centro escolar.

Durante los meses de marzo, abril, mayo, junio y julio del año 2021, se recabó información proveniente de los organismos como el CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política Pública), la Autoridad Educativa Federal en la Ciudad de México, la Secretaría de Educación Pública, la Alcaldía Cuauhtémoc, Gobierno de la Ciudad de México y el INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), para determinar qué datos nos muestran cambios y mejoras en las colonias o barrios circundantes a algunos centros escolares, y qué relación tienen éstos con dichas mejoras. El periodo temporal antes mencionado, se debió a la necesidad de realizar solicitudes de transparencia ante la Plataforma Nacional de Transparencia del Instituto Nacional de Acceso a la Información, que establece periodos de respuesta de entre 30 a 50 días hábiles. El periodo de análisis de datos se encuentra entre agosto de 2011 (ciclo escolar 2011-2012) y junio de 2019 (ciclo escolar 2018-2019), ventana de 8 años suficiente para analizar el impacto que 2 administraciones escolares, 3 administraciones públicas locales, 1 administración estatal y 1 federal, que influyeron en el desarrollo del entorno en un centro escolar de forma directa o indirecta. De entre la información recabada se obtuvieron datos como: infraestructura escolar, movilidad y servicios de transporte, aumento de la plusvalía, índice de gentrificación, densidad poblacional,

zonas de marginación entre otras. Se determina por interés tomar tres escuelas, dos de nivel básico y una de nivel medio superior que se encuentran dentro de una zona céntrica y a no más de 950 metros de distancia entre ellas.

Los centros escolares son:

Escuela Primaria Francisco Giner de los Ríos, colonia Obrera, calle Isabel la Católica No. 370,
Escuela de Participación Social No. 6, colonia Asturias, calle José Antonio Torres No. 745,
Centro de Estudios Tecnológicos, industrial y de servicios No. 003, Juana Belén Gutiérrez de
Mendoza, colonia Tránsito, calle Xocongo N° 26 (por ser centro de referencia y adscripción).

Los centros escolares mencionados se encuentran ubicados en la alcaldía Cuauhtémoc de la Ciudad de México y entre avenidas que hacen vecindad entre sí; dentro de este triángulo Obrera-Tránsito-Asturias (se excluyen las colonias Vista Alegre y Paulino Navarro por no presentar centros escolares).

Se ha presentado en el periodo de 2011 a 2019, un amplio desarrollo social y de infraestructuras, así como un fenómeno creciente de gentrificación derivado de su localización y el aumento de los precios de la renta de viviendas y servicios básicos en otras zonas con mayor referencia.

Zonas como la Obrera y Tránsito son consideradas por el CONEVAL como zonas de alta marginación y prioridad debido a que la población registra índices de pobreza y marginación indicativos de la existencia de marcadas insuficiencias y rezagos en el ejercicio de los derechos para el desarrollo social, mientras que la colonia Asturias, pese a no ser de alta marginación, se considera zona de ingreso medio a bajo y, además, concentra problemáticas similares a las zonas cercanas por ser punto de intersección entre avenidas de flujo alto, como la Calzada de San Antonio Abad y Viaducto Río de La Piedad.

Las líneas 2 y 9 del Sistema de Transporte Colectivo Metropolitano (Metro) generan una dinámica de flujo de personas constante, proveniente de otras zonas de la ciudad y cuyos centros de trabajo se posicionan dentro de las zonas ya mencionadas, marcando la tónica del flujo de individuos. Por lo que es necesario dejar en claro que las características circundantes que presenta el entorno de estos centros escolares y la evolución de las infraestructuras y servicios a lo largo de los años son similares entre sí y que, por ende, debería existir una mejora palpable en la cualidad y tipo de educación impartida o el nivel académico en el que se centra.

La escuela primaria Francisco Giner de los Ríos, es un claro ejemplo de que pese a ser considerada una escuela en zona de alta marginación, el CONEVAL no la identifica como tal, debido a la mejora académica que ha presentado, logrando reducir los índices de deserción escolar y, por lo tanto, de rezago educativo; ha presentado mejoras de las instalaciones, por acuerdo con las autoridades locales y satisfacción de la sociedad de padres de familia por su grado de colaboración. Caso similar presenta la Escuela de Participación Social N° 6, que al implementar estrategias de trabajo colegiado con la sociedad de padres de familia y la junta vecinal de la colonia Asturias, han logrado generar un cordón de seguridad y conciencia sobre la violencia entre los estudiantes, padres de familia y docentes, así como de corredores seguros para el tránsito de sus hogares hacia el centro escolar y desde las estaciones de transporte. A cambio de una mayor participación de la junta de colonos en las actividades de difusión cultural y deportiva de la escuela.

En ambos casos, la colaboración docente y la planificación de los cuerpos directivos han sido fundamentales para entender las necesidades y, por medio de entrevistas y la recuperación de datos y análisis de estrategias, podemos realizar una comparativa con casos específicos.

Para la primaria Francisco Giner de los Ríos se puede tomar como referencia la propuesta formativa *“Hacia escuelas eficaces para todos. Manual para la formación de equipos docentes”* (Ainscow, Hopkins, Southworth y West, 2001) que se deriva del Proyecto IQEA. *“Hacia escuelas eficaces para todos”* es un material formativo de diseño presentado en un libro en el que se intercalan las actividades de formación para el profesorado desde un marco objetivo, que busca ir creando las condiciones que apoyan aquellos cambios que las escuelas consideran que deben hacerse para conseguir prácticas más inclusivas y con impacto en el entorno. La estructura de la propuesta se organiza en seis condiciones que se resumen en:

- 1.- Formulación de Preguntas y Procesos de Reflexión.
- 2.- Planificación.
- 3.- Participación.
- 4.- Formación permanente y desarrollo profesional del profesorado.
- 5.- Coordinación.
- 6.- Liderazgo.

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

Para el centro escolar mencionado y dentro de sus planes directivos y académicos que se implementaron durante los años 2011 y 2016, el enfoque y adecuado manejo de las 6 condiciones fue prioridad por lo que se pueden corroborar en sus resultados.

En el caso de la Escuela de Participación Social N° 6, su plan de mejora es comparable con “Proyecto SAVE (Sevilla Anti-Violencia Escolar)” (Ortega et al., 1998). En él, la formación de los profesores recae en módulos auto formativos en los que grupos de docentes de un mismo centro escolar se responsabilizan de un plan de trabajo conjunto que establece los siguientes acuerdos:

- Una valoración consensuada sobre el papel de la convivencia en el centro escolar y su entorno, en relación a los objetivos del proyecto educativo.
- Un esquema conceptual negociado, sobre cuál es la necesidad escolar, como se manifiesta, cuáles y cómo actúan sus efectos.
- Un modelo de aproximación educativa, de carácter preventivo a este problema.
- Una definición conjunta de los pasos a seguir.
- Una secuencia clara, flexible y jerarquizada de objetivos a conseguir.
- Un diseño concreto para cada fase.
- Una provisión de los recursos, instrumentos y procedimientos que se poseen y pueden servir al proyecto.
- Un listado concreto de los recursos que se necesitan.

Para la Escuela de Participación Social No. 6, el enfoque no fue la violencia inter-escolar, sino la integración del entorno y su comunidad, para salvaguardar la seguridad de sus estudiantes y profesorado.

Por el contrario, el Centro de Estudios Tecnológicos, industrial y de servicios No. 003, ha presentado un atraso considerable, puesto que sigue siendo un plantel escolar de alta marginación, índices de deserción y abandono considerables, así como una fragmentación del cuerpo docente, con alto grado de desmotivación.

En este centro escolar, CETIS 003, se analizan las decisiones tomadas por la administración anterior, los resultados alcanzados por las denominadas academias y la numeralia entregada a las autoridades escolares. Se diagnostica las situaciones que convergen en el entorno, así como la ruta

a tomar para dejar declarados los pasos que conforman el método sumado al aprendizaje de los casos de éxito cercanos. Se hace la aclaración de que, si bien los casos de éxito son de centros escolares de nivel básico en contraposición con uno de nivel media superior, es el entorno social y el sistema poblacional circundante el que dicta las necesidades que los planteles deben observar para dejar de ser “Islas ajenas” en su comunidad.

El acercamiento con cada centro escolar fue fundamental puesto que se recabó información sobre las estrategias docentes y directivas que se han implementado en las últimas administraciones escolares, el grado de participación que presenta la comunidad donde se asienta y los resultados reportados ante la Secretaría de Educación Pública, así como las autoridades competentes. Al analizar los casos de éxito es posible detectar dentro de sus estrategias y planes con éxito, herramientas que los docentes pueden utilizar para expandir su conocimiento mediante trabajo entre pares y favorecer la comprensión del grupo o entorno en el que se encuentran. Puesto que el método busca traducir la perspectiva del alumno en un lenguaje adaptable al maestro, los pasos que determinamos como pilares dentro del presente proyecto son la interpretación de estrategias de mejora docente, no solo de las provenientes de las escuelas con clara evolución favorable, y anteriormente mencionadas, sino también la del soporte ejercido por un marco teórico adecuado. La duración de aplicación deseable es de 9 sesiones, una por cada paso, con una duración mínima de 40 minutos, este tiempo es recomendable y puede variar según el grado escolar y número de estudiantes dentro del grupo estudiantil a aplicar, quedando por completo a disposición del docente su delimitación temporal.

En el siguiente apartado se explican, las fases, los pasos y su justificación. El método como tal se divide en tres fases, cada una con tres pasos respectivamente.

Fase Analítica: Se centra en el docente y su auto percepción.

Paso 1.- El docente como individuo: Este paso busca generar una autoevaluación del propio docente e incentivar su desarrollo personal como individuo antes de enfrentarse al grupo. El docente analiza su competencia en aspectos como: uso de las Habilidades Socio-Emocionales, uso de Habilidades Sociales y lo más importante su estabilidad Psico-Emocional. Se entiende por desarrollo personal el concepto de Brito Challa (1992) definida como: “Una experiencia de interacción individual y grupal a través de la cual los sujetos que participan desarrollan u optimizan habilidades o destrezas [...] para crecer y ser más humanos”.

Paso 2.- Detección del Contexto social y el entorno: En este paso se plantea un análisis cualitativo, mediante la evaluación e investigación activa del entorno colectivo y cultural que rodea el ambiente escolar. El propósito es que el docente defina los posibles perfiles de alumnos a encontrarse como un ejercicio de reflexión sobre su percepción del entorno y su lugar como docente en la comunidad que lo rodea. Para este paso, es fundamental evaluar las necesidades de los estudiantes y del hecho educativo que requiere analizar las causas y no solo los efectos (Pérez, 2014).

Paso 3.- El alumnado y sus perfiles: En este paso el docente compara sus conclusiones del punto anterior junto con los perfiles sociales del grupo en cuestión. Este paso permite derribar mitos personales o arquetipos definidos por el contexto de crianza o forjados por el propio sistema educativo. Busca desprender la generalización de la visión docente sobre el nivel de desarrollo físico, el nivel de desarrollo social, el nivel de desarrollo cognitivo y el nivel de desarrollo emocional. Cabe resaltar que las características de los educandos que participan en la interacción educativa (con sus docentes y con compañeros) impacta en la confianza y la seguridad que tengan los maestros en lo que los alumnos pueden aprender (Olea, 2016).

Fase Diagnóstica: Se centra en el alumnado, su entorno y su contexto. En esta fase el docente realiza una investigación más personal sobre el grupo escolar en cuestión.

Paso 4.- El autoconocimiento del alumno: En este paso, el docente plantea cuestiones personales al alumnado, ya sea aplicando estrategias como la mesa redonda o el foro. El propósito es que el alumno busque comparación entre sus similares, sobre su entorno social y su capacidad emocional; el docente procede a recolectar datos específicos, como son el conocimiento sobre la salud mental, la inteligencia emocional o las características del ambiente familiar. Como tal, el individuo es un ser biopsicosocial compuesto por varios factores que interactúan de diferentes maneras en cada uno y esto es lo que le permite ser único e irrepetible. Estos factores son los emocionales, intelectuales, físicos y sociales (Olea, 2016).

Paso 5.- Delimitación y estilo de aprendizaje del alumno. En este paso el docente plantea límites y variables dentro del ambiente intraestudiantil. Cuestiones como el uso de difemismos en el lenguaje cotidiano, jerarquías definidas dentro de los grupos de amigos e incluso sistemas organizacionales simples para lidiar con las responsabilidades escolares. Se prefiere centrarse en el tipo de inteligencia que presenta cada alumno tomando como referencia la Teoría de las Múltiples inteligencias propuesta por Gardner H. (1994) y complementarlo con el modelo del proceso de

aprendizaje / solución de problemas de Kolb D., Rubin I, y Mcintryre J. (1974), específicamente el inventario de estilos de aprendizaje de Kolb (1994).

Paso 6.- El tutor o padre de familia como base informativa. En este paso el docente indaga junto con el padre o tutor sobre el estilo de crianza familiar, la percepción personal sobre su hijo y la percepción sobre la institución. Esta etapa se recomienda realizarla en conjunto con las áreas de orientación educativa, trabajo social o psicología del plantel, y su propósito es recolectar datos que contrasten con los obtenidos en el paso 3 para ajustar la óptica y perspectiva del docente.

Fase Estratégica: Se centra en la aplicación de determinadas enseñanzas para permitir una base positiva previa a la aplicación de enseñanzas curriculares.

Paso 7.- Cimentación emocional: diferencias entre asertividad y madurez. En este paso se expone la enseñanza al alumnado sobre el concepto de asertividad y su diferencia con la madurez. El docente expone los criterios y la acepción pertinente, en específico la de Morera y Franco (2004) que opinan que la “asertividad es actualmente una técnica comunicativa que nos permite incidir en la modificación de la conducta de los demás”; así mismo abordar las características de la asertividad expuesta en la clasificación de Pérez Picheira (2002), las cuales son: libertad de expresión, comunicación directa, adecuada, abierta y franca; facilidad de comunicación en toda clase de personas, y el comportamiento que expresa sobre si respeta y acepta sus limitaciones.

Paso 8.- Proceso de desarrollo grupal en el estudiante: Centrado en el enfoque del desarrollo profesional y humano del estudiante. En este paso el docente pone en prueba las posibles estrategias sobre las cuales el alumno desarrollará su percepción social. Se propone utilizar como base, las características de los grupos eficaces, del desempeño grupal formal ideal y de gran eficacia definidos por Stoner y Robbins (1989).

Paso 9.- Preparación para el cambio: enfocada en la premisa de que las sociedades cambian, como una herramienta para mejorar la tolerancia a la frustración en los alumnos y su capacidad de respuesta ante conflictos, situaciones de contingencia o extraordinarias. El docente plantea parámetros en su clase sobre el actuar como individuo y como el funcionamiento de las herramientas de autoconocimiento y desarrollo personal permite ser flexible y adaptable al entorno.

Punto de revisión: Se replantea la Fase Analítica en búsqueda de Una Mejora.

Viabilidad técnica

Se utiliza el análisis estadístico, el trabajo colegiado y los sistemas de alerta temprana existentes dentro de los planteles; informes recabados por autoridades competentes, y la propia percepción profesional docente para determinar necesidades y generar materiales didácticos de uso cotidiano que permeen en el aprendizaje del alumno y reflejen un cambio en el entorno. Plantea nuevas estrategias intuitivas del docente que soportan un enfoque específico y necesario, para llevar a sus estudiantes de cualquier grado escolar a enfrentarse y sobrellevar los cambios, entendiendo la diversidad de su entorno y a resolver satisfactoriamente circunstancias académicas, ya que el objetivo de la enseñanza es que el joven aprenda.

Viabilidad financiera

El costo de nuestra “Escuela Orientada a lo Social” busca ser un método replicable sin ningún costo extra para el docente. La creación de estrategias didácticas y uso de software no generará un costo directo, pero sí asociado ya que la preparación de dichos materiales será un trabajo extra para el docente en su planeación diaria. Es un análisis simple; este método busca maximizar la utilidad de la información estadística y fija un modelo en donde el aprendizaje es progresivo, es decir, se realizan con pasos sencillos tales como:

- 1.- Conocer la diversidad social y cultural a nivel medio superior, manejar un dominio y entendimiento de esta, ser un docente diferente; elevar su nivel de compromiso y profesionalismo, manejando el pensamiento lógico.
- 2.- Cada material didáctico se puede adaptar en alguna asignatura específica en el bachillerato tecnológico de nuestra institución.
- 3.- Generar un cambio de actitud y análisis mental como un producto de este prototipo, razonamiento lógico, formar estructuras del pensamiento psico-social.
- 4.- Jugar en el pensamiento lógico, implica un análisis global de los problemas de estructurales a nivel del entorno, el uso de materiales diversos y de las TIC busca apoyar al docente en la búsqueda de creaciones de condiciones que propicien la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes.
- 5.- Usar las TIC's en la parte estratégica, que el alumno vea el compromiso del docente de enseñar de una forma diferente.

Viabilidad social

Desde que se tiene registro, el desarrollo tecnológico ha producido cambios en la sociedad a partir de las formas de organización primitivas; sin embargo, hasta hace algunos años esos cambios habían sido lentos o tenían impactos secundarios que no alteraban esencialmente los patrones de conducta; en estos días por el contrario los avances tecnológicos se producen con una vertiginosa rapidez. En la sociedad es inmediata y de mayor profundidad, respecto a si su efecto es desfavorable o no, cobra un sentido cada vez mayor del alcance que tienen las personas en el aspecto académico el entendimiento de la psicología humana y del funcionamiento de las sociedades. El entendimiento de la diversidad de éstas permite mejorar tácitamente el estado de bienestar de los seres humanos, pues parte fundamental para el desarrollo tecnológico recae precisamente en la mejora de las condiciones educativas y su adaptación constante a la evolución de las sociedades y del entorno cultural en el que se enfrentan. En otras palabras, plantear en este momento una mejora del aprendizaje desde una perspectiva socioemocional tiene mayores beneficios a largo plazo en el desarrollo económico y social de una comunidad, región o país.

Relevancia y originalidad

La originalidad del presente método se centra en el mecanismo de interpretación que se le da y el enfoque que presenta, esto debido a que en la enseñanza escolarizada, tanto el tipo como la profundidad y la aplicación de los contenidos, son decididos por el profesor de acuerdo con un programa por lo que se puede definir que los conceptos de docente, estudiante, modelo pedagógico, currículo, aprendizaje y gestión educativa han pasado de ser bienes en manos de los dueños del saber, a información pública dándose importancia a las competencias indispensables para el desempeño futuro. Cuando se pretende desarrollar las competencias del docente, este debe, ante todo, entender claramente las necesidades de capacitación y actualización académica que favorece el aprendizaje en el aula y las características didácticas y pedagógicas del modelo educativo en que se encuentra inmerso, lo que le permitirá abordar las distintas problemáticas que se presentan como consecuencia de intervenir en los procesos de desarrollo de los estudiantes y facilitará el éxito de iniciativas que surjan para su solución.

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

Para el docente, enfocar las reacciones que se obtengan ante dicha intervención, tiene como beneficio lograr un mejor entendimiento de la “química” y de la “dinámica” que tengan los estudiantes ante los modelos de enseñanza, tradicional y experimental que se puedan implementar para satisfacer las necesidades del entorno. Interiorizar en el docente la capacidad de entender las diferentes perspectivas que presentan los estudiantes y trasladarlo a su enfoque personal, sirve para amortizar cualquier cambio que se presente en la comunidad escolar.

Innovación e implementación

En México, como en cualquier sociedad, la educación cumple una función de conservar y transmitir los valores de cada comunidad que, como proceso intencionado, ha estado presente desde que asumimos como sociedad un nivel de complejidad mayor. Para la docencia y hasta nuestros días se da mayoritariamente en espacios escolarizados en los que se mezclan y cruzan diferentes intenciones y concepciones del mundo del hombre y del aprendizaje. Implica la construcción de transmisión y apropiación de los conocimientos para los alumnos, que tiene implícita la aceptación o el rechazo de los jóvenes hacia los contenidos, o al propio docente por lo que este proceso implica un nivel mínimo de control o dominio de la relación profesor-alumno, profesor-grupo y el dominio de los contenidos de su materia, así como su disposición para actualizarlos permanentemente. En las condiciones derivadas de este método para la docencia tradicional, la relativa ventaja para el docente podrá lograrse al disponerse los siguientes factores:

- A. Una construcción lógica propia que le facilite la transmisión del conocimiento de la capacidad para desarrollar un proceso constante de análisis y reflexión sobre su campo.
- B. Disposición para construir vínculos que relacionen la teoría con la práctica de su disciplina o materia, con la disciplina o campo profesional del alumno.
- C. Contribuir como docente a la construcción y transmisión de un currículum implica concebir el trabajo de los docentes como actividad interdisciplinaria, multidisciplinaria y transdisciplinaria, con la finalidad de asegurar el desempeño eficaz del sujeto con un perfil que tienda a ser dinámico al insertarse en el sistema productivo y comprender la diversidad del aula y de sus estudiantes.

Análisis de resultados

Para analizar la eficiencia de nuestro método tomamos una muestra de 15 alumnos que cursan el semestre cuarto de bachillerato, así como de tres docentes que les imparten distintas materias

dentro del Centro de Estudios Tecnológicos, industrial y de servicios No. 003. Las pruebas para tomar datos base fueron similares a las formas de enseñanza analítica y diagnóstica tradicional proporcionadas por el departamento de tronco común y orientación educativa.

En la aplicación del método, los resultados se presentan de la siguiente forma como proyección:

Nivel 1 apelativo a la fase Analítica: 100% Los estudiantes conocen y se reconocen como individuos plenos y en proceso de aprendizaje junto con el docente en cuestión. Para los docentes, definir sus carencias psico-sociales y psico-emocionales dentro de su profesión y como persona, lo consideraron una oportunidad en su desarrollo profesional.

Nivel 2 apelativo a la fase Diagnóstica: 53.4% de los estudiantes lograron reconocer, el paradigma educativo en el que se encuentran, la diversidad de sus situaciones sociales y familiares; y el entendimiento de que es necesario replantearse la visión de los valores y la ética escolar aplicada.

Nivel 3 apelativo a la fase Estratégica: 33.4% de los estudiantes plantean la necesidad de una mejora estructural en el modelo de enseñanza docente, es decir, buscar que los docentes enseñen en un parámetro moderno y no viertan sobre los alumnos, viejos modelos de enseñanza. Sólo 13.4% de los estudiantes se sienten satisfechos con el modelo presentado actual.

Ahora, al tener los datos base, aplicamos el método para la construcción de un modelo de planeación a partir del nivel 2 o fase Diagnóstica, debido a que es el nivel de interacción directa con el alumnado. Bajo comparativa y posterior a la interpretación y mejora de las planeaciones escolares por parte de los docentes que participaron, la mejora del entendimiento sustancial en el entorno se traduce en un cuadro simple (figura 1) y posteriormente en una comparativa (figura 2).

	Alumnos con mejora Social	Alumnos con mejora psico-emocional	Alumnos con aprendizaje significativo en la materia curricular	Alumnos con planteamientos y necesidades cambiantes dentro del entorno escolar
No. Alumnos	9	10	11	5

Figura 1. Referencias de la aplicación Método EOS

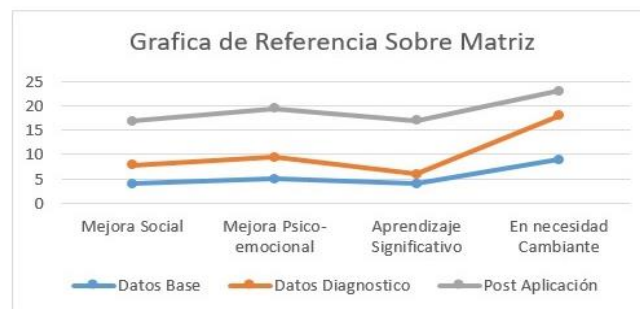


Figura 2. Resultados comparativos entre la aplicación y el diagnostico

La mejora observada en el aprovechamiento de los alumnos conforme a su entendimiento social y la comunicación, el uso de la didáctica y el desarrollo del pensamiento diverso logran resultados muy alineados a lo que se plantea en el objetivo. Sin embargo, mucho del trabajo y los verdaderos cambios que se buscan alcanzar recaen en las estrategias que mediante el método aquí expuesto se están realizando como la reestructura de las academias de especialidades y tronco común, la refundación del departamento de psicología y orientación educativa, el fortalecimiento del área de tutorías y la constante formación del docente en temas de inteligencia emocional, desarrollo psicosocial y atención temprana a las problemáticas docentes.

Conclusiones

Aunque los resultados mostrados anteriormente sean únicamente muestras representativas, los objetivos que plantea este método pueden ser comparables después de un proceso de aprendizaje en un período mayor a 2 o 3 años. En definitiva, la conclusión de los objetivos generales que guían esta propuesta se puede concretar en 10 puntos.

1. Acompañando en los primeros pasos a un grupo de trabajo en su nuevo centro escolar.
2. Facilitar la formación y capacidad de aprendizaje mediante la experiencia.
3. Construir un clima favorable para el alumno.

INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN

4. Desarrollar un lenguaje común y un estatus unificado entre docente y alumno.
5. Permitir la transmisión de información de experiencias y preocupaciones dentro del alumnado.
6. Entender que el docente es la pieza fundamental para el desarrollo de las habilidades educativas del alumno.
7. Tener una capacidad de respuesta ante la diversidad de una comunidad.
8. Dar respuesta a los cambios o contingencias que se presenten dentro de una escuela.
9. Paliar por completo la lentitud y burocracia presente en las instituciones educativas.
10. El desarrollo humano y profesional del docente y del alumno.

Bibliografía

- Aniscow, M.; Hopkins, D.; Soutworth, G. y West M. (2001) *Hacia escuelas eficaces para todos*. Manual para la formación de Equipos docentes. Madrid: Narcea.
- Arnaiz, P. (1991) El reto de educar en una sociedad multicultural y desigual. En P. Jiménez et. Al. (Eds.) *Los desafíos de la educación especial en el umbral del siglo XXI*. Almería: Universidad de Almería, 61 -90.
- Booth, T y Ainscow, M (1998). *Making comparisons: drawing conclusions*. En T. Booth y M. Aniscow (Eds.). *From them to us*. London: Routledge, 232-246.
- Corbett, J. y Slee, R. (2000). An international convesation on inclusive education. En F. Amstrong; D. Amstrong y L. Barton (eds.). *Inclusive Education. Policy, contexts and comparative perspectives*, London: David Dulton Publishers, 133-146.
- Garner, H. (1994). *Estructuras de la Mente. La teoría de las inteligencias múltiples*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Imbernón, F. (1998). La formación permanente del profesorado. En OEI. *Una educación con calidad y equidad*. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos, 127-167.
- Kolb, D.; Rubin, I. y Mcintyre, J. (1994). *Psicología de las Organizaciones*. Prentice-Hall, Hispanoamérica. México.
- Lai, K. W. (2001). *E-Learning. Teaching and profesional development with the internet*. Dunadin: University of Otago Press.
- López Malero, M. (1999) "Ideología, diversidad y cultura: Del homo sapiens al homo amantis" (un compromiso con la acción). En P. Jiménez et al. (Eds.). *Los desafíos de la educación especial en el umbral del siglo XXI*. Almería: Universidad de Almería, 31-60.
- Marcelo, C. (1995). *Formación del Profesorado para el cambio educativo*. Barcelona: PPU.
- Morera y Franco. (2004, 1). *La conducta como habilidad social*. Consultado el 28 de Agosto de 2020, de http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_667.html
- Olea, E. (2016). *El tutor como figura académica para el éxito en las unidades de aprendizaje*. México (Primera ed.). Publicaciones Tresguerras.
- Pérez Serrano, G. (1993). *Elaboración de proyectos sociales. Casos Prácticos*. Madrid: Narcea.
- Shapon-Shevin, M. (1998). *Beacause we can chnge the world*, Boston: Allyn and Bacon.
- Sparks, D. y Louchs-Horsley, S. (1989). Five models of staff development for teacher's reflections on instructional improvement. *Journal of Curriculum Studies*, 22 (3), 233-251.
- Yus Ramos, R. (1999). Formación permanente del profesorado: entre la cantidad y la calidad. En A. Pérez Gómez; J. Barquín Ruíz y J. F. Angulo (Eds.). *Desarrollo profesional del docente. Política, investigación y práctica*. Madrid: Ediciones AKAI, 208-254.

PRÁCTICAS EN CASA PARA EL APROVECHAMIENTO ECOSUSTENTABLE DE FRUTAS Y HORTALIZAS

Autores: Navarro Solórzano, Diana; Ortega Armenta, Rosa Hidemi; López Tarín, Francina Brizeyda

Correos electrónicos: diana.navarro@cbtis041.edu.mx, hidemi.ortega@cbtis041.edu.mx
Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 41

Categoría Docente Modalidad Didáctico

Introducción

En la cadena de aprovechamiento de frutas y hortalizas, el 44% de estas se desperdician anualmente (FAO, 2015). En el Módulo IV “Procesa alimentos a partir de frutas y hortalizas con calidad e inocuidad” de la especialidad Producción Industrial de Alimentos, se generan desperdicios con un alto potencial de aprovechamiento. Sin embargo, se requieren estrategias que fomenten la conciencia en el cuidado del medio ambiente y conocimiento sobre los métodos apropiados para generar productos con mayor valor agregado. Además, las condiciones actuales provocadas en la pandemia por COVID-19 ha generado la necesidad de adecuar y desarrollar estrategias didácticas para el trabajo en línea y en el hogar. Con base en lo anterior, el objetivo de este trabajo es desarrollar una estrategia didáctica para la transformación eco-sustentable de productos hortofrutícolas desde casa, enfocado a estudiantes de bachillerato tecnológico, con el fin de promover la utilización de subproductos y la reducción de residuos en los procesos. El diseño del programa está alineado con las competencias genéricas y profesionales del bachillerato Tecnológico, la Agenda 2030, así como el Programa Ecosustentable para el Aprovechamiento y Transformación de Hortofrutícolas, el cual está diseñado para implementarse de manera presencial. La prueba piloto y evaluación del programa se llevó a cabo con un grupo muestra del plantel CBTis No. 41 del componente profesional “Producción Industrial de Alimentos” del Bachillerato Tecnológico en el módulo IV “Procesa alimentos a partir de frutas y hortalizas con calidad e inocuidad” durante el quinto semestre. Se utilizaron las herramientas de *G Suite for education* para el desarrollo de las actividades. El seguimiento y evaluación del programa se realizó a través de una encuesta para conocer la opinión de los estudiantes, así como los productos obtenidos por los estudiantes en las diferentes prácticas. Como resultado final, se recopilaron las experiencias a través de un manual de prácticas.

Planteamiento del problema

La preocupación por el cuidado del medio ambiente es una realidad en la agroindustria al buscar una producción sostenible (Villarán, *et al.*, 2018). De acuerdo con la FAO (2015), 1,300 millones de toneladas de frutas y vegetales se desperdician anualmente, equivalente a 44 % de la producción. Esto trae consigo efectos negativos ambientales al generar gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático mundial y ocasionan problemas de salud pública (CCA, 2017; Vargas Corredor & Pérez Pérez, 2018). En el Módulo IV “Procesa alimentos a partir de frutas y hortalizas con calidad e inocuidad” de la especialidad Producción Industrial de Alimentos, se realizan operaciones de transformación y conservación, que generan subproductos con alto potencial de aprovechamiento. Cuando los residuos generados durante la producción se pueden utilizar como materia prima para otros alimentos, se convierten en subproductos (NOM-242-SSA1-2009). Las pocas alternativas que en la actualidad se utilizan, se deben a la falta de conciencia en la protección del medio ambiente y conocimiento sobre los métodos apropiados para generar productos con mayor valor agregado (Vargas Corredor & Pérez Pérez, 2018; Cury R. y col., 2017).

Además, las condiciones actuales provocadas en la pandemia por COVID-19 han significado una enorme presión sobre los sistemas educativos. La mayoría de los gobiernos han adoptado medidas de distanciamiento social y de cuarentena de la población en sus hogares, resultando en una limitación de los procesos de aprendizaje de los y las estudiantes. El cierre de los campus, edificios, laboratorios y aulas, han traído consigo la adopción de modalidades online y de vinculación con el medio. También se han visto en la necesidad de discernir sobre con qué medios motivar a los estudiantes y evaluar sus aprendizajes (Álvarez y col. 2021). Con base en este contexto surge la pregunta: ¿Es posible promover una cultura eco-sustentable para el aprovechamiento de subproductos hortofrutícolas desde casa, con la disminución de residuos orgánicos en los procesos de conservación?

Objetivo general

Desarrollar una estrategia didáctica para la transformación eco-sustentable de productos hortofrutícolas desde casa, enfocado a estudiantes de bachillerato tecnológico, con el fin de promover la utilización de subproductos y la reducción de residuos en los procesos.

Objetivos específicos

- 1 Diseñar un manual de prácticas que fomente la transformación eco-sustentable de productos hortofrutícolas con materiales accesibles en casa.
- 2 Aplicar el programa a un grupo piloto de nivel medio superior del plantel CBtis 41, identificando mejoras en contenido y orden de éste.
- 3 Evaluar el programa a través de una encuesta a los estudiantes participantes y los productos obtenidos.

Hipótesis

Es posible promover una cultura eco-sustentable para el aprovechamiento de subproductos hortofrutícolas y disminución de residuos orgánicos en los procesos de conservación, a través de una estrategia didáctica para el desarrollo de prácticas desde casa.

Marco teórico

La pandemia de COVID-19 ha causado estragos a nivel mundial, generando desafíos importantes debido a las interrupciones en las cadenas de suministro de alimentos, dando lugar a un aumento significativo del desperdicio, especialmente de productos agrícolas perecederos (FAO, 2020). El tema de los desperdicios de los alimentos inició con el Desafío Hambre Cero (por sus siglas en inglés, ZHC), el cual fue decretado durante la Conferencia Río +20 de 2012, con el objetivo de acabar con el hambre y la malnutrición, así como construir sistemas alimentarios sostenibles (FAO, 2018). La FAO alienta a los países a adoptar enfoques holísticos para abordar la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos, promoviendo estrategias como la promoción de alternativas de procesamiento para reducir el desperdicio de alimentos como la congelación de hortalizas, el almacenamiento adecuadamente en el hogar, entre otras (FAO, 2020).

En Dinamarca, la acción contra el desperdicio de los alimentos a nivel del consumidor comenzó como una iniciativa de la sociedad civil en 2008, llamado *“Stop Spild af Mad”*. En 2011, creció al promover la cooperación público-privada, dando lugar a la Carta para Disminuir Desperdicios (*Charter on Less Food Waste*) firmado por 19 partes interesadas del sector alimentario e instancias gubernamentales. En la actualidad, los supermercados y restaurantes daneses tienen una estrategia de reducción del desperdicio de alimentos, logrando como país la reducción en un 25 por ciento durante los últimos cinco años (FAO, 2018).

En Estados Unidos de América, la Jerarquía de la recuperación de Alimentos es una pirámide para la gestión de residuos orgánicos, donde cada nivel se enfoca en diversas estrategias de manejo, antes de llegar al depósito o basurero: 6.- Reducir la fuente, 5.-Combatir el hambre en la población, 4.- Alimentar a los animales, 3.-Usos industriales, 2.-Composteo, 1.- Basurero e incineración. Los niveles superiores generan mayor beneficio para el medio ambiente, la sociedad y la economía (EPA, 2017). La Comisión para el Cuidado del Ambiente (CCA) busca generar una cultura ambiental en niños y jóvenes a través de diferentes recursos informativos para evitar y prevenir el desperdicio de alimentos, con actividades que son reconocidas a través de insignias en cinco categorías, a través del desarrollo de un programa que involucra a los países de América del Norte, (CCA, 2017).

En algunos comedores, incluyendo estudiantiles, se ha fomentado la estrategia “Plato Limpio” para disminuir el tamaño de porción en el plato y así evitar desperdicios (Saores Pinto y col., 2018; Ellison B. y col, 2019).

Ness y col. (2021) evaluaron la conciencia, las actitudes y los comportamientos de los consumidores estadounidenses relacionados con los alimentos desperdiciados, encontrando que las principales motivaciones para la reducción de desechos fueron ahorrar dinero y dar el ejemplo a los niños, encontrando las preocupaciones ambientales en último lugar.

Durante la pandemia de COVID-19, uno de los retos a los que se han enfrentado las autoridades, supervisores, directivos y maestros es ¿Cómo llevar educación de calidad a todos los hogares? (Mendoza, 2020). La educación es también un campo de praxis. Se trata de un ámbito en el que se construyen valores, se constituyen mecanismos de socialización y se transmiten contenidos que contribuyen a la formación de los sujetos para su desarrollo individual, la vida colectiva y el trabajo. (Casanova, 2020). Es igualmente importante que se prioricen las competencias y los valores, la solidaridad, el aprendizaje autónomo, el cuidado propio y de otros, las competencias socioemocionales, la salud y la resiliencia, entre otros. (CEPAL-UNESCO, 2020). Los docentes asumieron el desafío de adecuar, rediseñar, revalorizar los contenidos esenciales, los aprendizajes, las prácticas al contexto y dar respuesta a la heterogeneidad de cada una de las familias. (Maggio, 2020). Otra de las acciones implementadas ha sido la “Estrategia Nacional de Educación a Distancia”, mejor conocida como “Aprende en casa” que se enfoca principalmente en la difusión de programas

educativos a través de medios como la televisión y la radio (Mendoza Cardozo, 2020).

Metodología

Descripción y tipo de investigación.

La línea de investigación que atiende el proyecto es “Desarrollo sustentable y medio ambiente”, mientras que el tipo de estudio seleccionado es investigación tecnológica, que se enfoca en la aplicación de estrategias didácticas para Bachillerato Tecnológico, de la formación profesional “Producción Industrial de Alimentos” en el módulo IV “Procesa alimentos a partir de frutas y hortalizas con calidad e inocuidad”.

Desarrollo y parte experimental didáctica.

Diseño de un manual para prácticas en casa

Se tomó como base para diseñar la estructura del manual, el Programa Ecosustentable para el Aprovechamiento y Transformación de Hortofrutícolas (Navarro y Ortega, 2020), el cual está diseñado para implementarse de manera presencial, así como las competencias genéricas y profesionales del plan de estudios de nivel medio superior (Acuerdo 444 y 653). Se seleccionaron las prácticas con potencial para la transformación eco-sustentable y se adaptaron a las características presentes en casa y se elaboró la planeación didáctica, siguiendo las especificaciones de la Herramienta Digital de Planeación Didáctica.

Aplicación del programa en grupo piloto de nivel medio superior

Se aplicó la prueba piloto a un grupo muestra de Educación Media Superior del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS) No. 41, que se encuentra ubicado en la ciudad de Ensenada, Baja California. La población objetivo son los estudiantes de la Especialidad de Producción Industrial de Alimentos en el Módulo IV. Procesa alimentos a partir de hortofrutícolas con calidad e inocuidad. El tipo de muestreo utilizado es no probabilístico por conveniencia, seleccionando como muestra al grupo de quinto semestre del turno matutino por la disponibilidad para el desarrollo del proyecto, debido a que en el periodo Agosto-enero 2020 cursan dicho módulo.

Se aplicó una encuesta diagnóstica utilizando el test de Estilos de Aprendizaje VAK (Visual, Auditivo y Kinestésico) para detectar cuáles son las tendencias sobre su manera preferente de aprender (Gamboa y col., 2015) así como una serie de preguntas sobre el acceso a herramientas tecnológicas y las preferencias para el aprendizaje. El instrumento fue realizado en línea utilizando la herramienta

de “google forms”. Se utilizaron las herramientas de *G Suite for education* debido a que fue la estrategia institucional implementada para hacer frente al trabajo desde casa por la contingencia sanitaria ocasionada por COVID-19. Se utilizó *Classroom* para el aprendizaje asincrónico, así como herramienta de comunicación, asignación de prácticas y entrega de evidencias. Así mismo, se agendó una clase en línea a la semana para el aprendizaje sincrónico, utilizando *Meet*.

Evaluación del programa

Para el seguimiento del programa se considera la ejecución tanto en orden como contenido del manual de prácticas, los resultados obtenidos en la elaboración de conservas, recuperación de semillas y compostaje, así como el desarrollo de proyectos con enfoque eco-sustentables y la participación en los concursos de prototipos o emprendedores de la fase local. Todo lo anterior evaluado a través de la observación de los docentes.

Además, se aplicó un cuestionario en *google forms* para conocer la opinión de los estudiantes que incluyó cuatro preguntas utilizando escala likert de cinco puntos sobre sus actitudes, valores y comportamientos dirigidos al cuidado del ambiente, la importancia de la sustentabilidad en el procesamiento de frutas y hortalizas, actitud proactiva para encontrar soluciones sostenibles y la aplicación de los aprendizajes para el cuidado del medio ambiente, así como una pregunta abierta sobre cómo mejoraría el curso para reforzar la cultura ambiental. Los datos fueron analizados con Microsoft Excel como herramientas para estadística descriptiva y la presentación de los resultados.

Desarrollo técnico

Diseño de un manual para prácticas en casa

Para la documentación del Manual de Prácticas, se describieron nueve prácticas, cada una de las metodologías de conservación, así como el aprovechamiento de subproductos, recuperación de semillas y compostaje (Figuras 1, 2 y 3). Además, se incluyeron sugerencias para la presentación de resultados, así como criterios de evaluación. Las prácticas se plasmaron en un formato atractivo para todo público, pudiendo trabajar con él de forma impresa o digital.

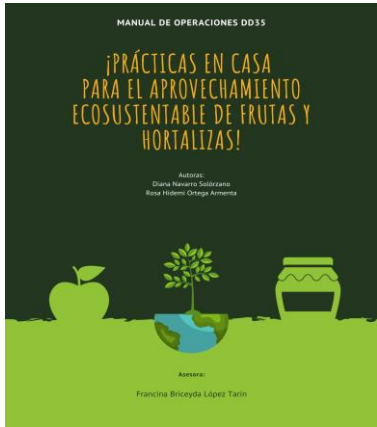


Figura 1. Portada.



Figura 2. Huerto en casa.



Figura 3. Deshidratador solar casero.

El manual incluye el siguiente contenido:

- Competencias que desarrolla.
- Práctica 1. Huerto en casa.
- Práctica 2. Conservación de frutos frescos.
- Práctica 3. Operaciones Preliminares y Congelación.
- Práctica 4. Deshidratador solar casero.
- Práctica 5. Deshidratación de frutas y hortalizas.
- Práctica 6. Chiles en escabeche.
- Práctica 7. Fruta en Almíbar y Fermento.
- Práctica 8. Infusión de Jamaica y Chamoy.
- Práctica 9. Determinación de pH.
- Sugerencias: Presentación de resultados.
- Sugerencias: Criterios de evaluación.
- Referencias.

Aplicación del programa en grupo piloto de nivel medio superior

El diagnóstico fue respondido por 51 estudiantes, 67% mujeres y el resto hombres, siendo el 42% visuales, 32% auditivos y el resto kinestésicos. El 98% cuenta con computadora, el 95% accede a internet desde casa, mientras que el resto lo hace en casa de un familiar (6%) o en café internet (2%). El 75% tiene acceso todos los días al equipo de cómputo, mientras que el 23% a ciertas horas todos los días. También, el 89% mencionó que Classroom fue la plataforma más fácil de utilizar. Con base en lo anterior, el grupo piloto para trabajo se adecuó al trabajo a través de las herramientas

de *G Suite for education*.

Evaluación del programa

El 90 % reforzó sus actitudes, valores y comportamientos dirigidos al cuidado del ambiente, el 92% comprendió la importancia de la sustentabilidad en el procesamiento de frutas y hortalizas, el 76% siempre asumió una actitud proactiva para encontrar soluciones sostenibles, mientras que el 90% seguirá poniendo en práctica los aprendizajes para el cuidado del medio ambiente (Figura 4).



Figura 4. Opinión del estudiante.

Neff y colaboradores (2021) mencionan que, a pesar de que los ciudadanos se preocupan por el medio ambiente, los niveles de acción son bajos. Con ello, sugiere la necesidad tanto de educación sobre los impactos ambientales de los alimentos desperdiciados como de estrategias más sofisticadas destinadas a abordar esta discordancia. De esta manera, “Prácticas en casa para el aprovechamiento ecosustentable de frutas y hortalizas” promueve ambos aspectos. A continuación, se muestran algunos de los resultados obtenidos en las prácticas implementadas, así como los proyectos desarrollados por los estudiantes para aprovechar los desperdicios de los alimentos (figuras de la 5-8).

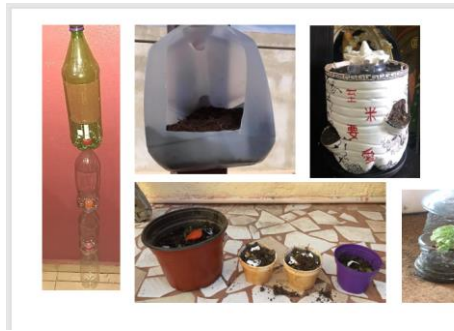


Figura 5. Huertos y compostadores realizados en casa.

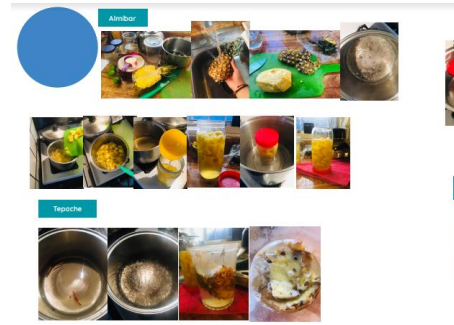


Figura 6. Práctica "Elaboración de piña en almíbar y fermento".



Figura 7. Proyecto "Elaboración de macetas biodegradables".



Figura 8. Proyecto "Harina de cáscara de zanahoria.

Viabilidad Técnica

La formación técnica y profesional está dentro de los pendientes actuales para la educación virtual y en línea, ya que precisan prácticas en contextos reales que no pueden ser sustituidas por completo por simuladores virtuales o prácticas en internet (Fernández y col., 2020). A lo anterior se suma el requerimiento de capacitación de docentes, la redefinición y priorización de objetivos y planes de estudio, el apoyo a aquellos sin acceso a internet, la identificación de materiales apropiados para la enseñanza, la reorganización de los cursos prácticos y la evaluación de los aprendizajes (Álvarez y col. 2021). Para hacer frente a esta problemática, se desarrolló esta estrategia didáctica que se puede implementar desde casa y se encuentra alineada con las competencias profesionales (CP) de la especialidad "Producción Industrial de Alimentos" CP4. Determina el producto a elaborar de frutas y hortalizas, CP5. Acondiciona las frutas y hortalizas para su transformación y CP7. Procesa productos hortofrutícolas (Acuerdo 653). Así mismo, desarrolla competencias genéricas como

“Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida” y “Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables” (Acuerdo 444) que contribuyen al perfil de egreso en el ámbito “Cuidado del medio ambiente” (SEP, 2017a). Fomenta también la dimensión Elige T durante el quinto semestre, enfocada a la Habilidad Socioemocional “Toma de decisiones responsable” del programa Construye T (SEP, 2017b).

Viabilidad social

Debido a la problemática, que enfrenta la educación en tiempos de contingencia sanitaria por Covid-19, la estrategia didáctica impacta de manera positiva en la comunidad educativa y en los hogares de los estudiantes, promoviendo diversas metodologías de transformación eco-sustentables de productos a partir de frutas y hortalizas. Las prácticas que se proponen en el manual, son accesibles y de fácil comprensión para que el estudiante las pueda implementar desde casa, además se invita a practicar el aprovechamiento de residuos para elaborar subproductos, promoviendo el emprendimiento, que a su vez puede ser una fuente de ingresos extra. Por ejemplo, los desechos como raíces y semillas, se invita a que se aprovechen en la creación de huertos urbanos y, los que ya no tienen posibilidad de ser utilizados se manejan, para compostaje. De esta manera, se logra una reducción de gastos en los hogares y promover una cultura ambiental. A través de estas actividades se cumple con los objetivos del plan general de competencias profesionales y genéricas que contribuyen al perfil de egreso, con el programa Construye T. De igual manera, este proyecto impacta en la Agenda 2030, la cual es un acuerdo global que promueve la construcción de un modelo de Desarrollo Sostenible. Contribuye en el objetivo (ODS) 2 “Hambre cero” al aprovechar subproductos que generen alimentos de alto valor nutricional, ODS 4 “Educación de calidad” al promover una educación basada en ciencia con un enfoque de sostenibilidad, pertinente al contexto social y ODS 12 “Producción y consumo responsable” al fomentar el aprovechamiento, reuso y recuperación de materiales y subproductos a lo largo de la cadena productiva, así como la reducción en la generación de desperdicio de alimentos (Agenda 2030, 2019), además favoreciendo la formación integral de los estudiantes comprometidos con la defensa y respeto al medio ambiente y social de sus comunidades.

Calidad e Innovación

La estrategia didáctica “Prácticas en casa para el aprovechamiento eco-sustentable de frutas y hortalizas” se diferencia por desarrollar las competencias profesionales del Módulo IV “Procesa

alimentos a partir de frutas y hortalizas con calidad e inocuidad” en los estudiantes a pesar de la contingencia sanitaria ocasionada por COVID-19 y el distanciamiento social. Permite desarrollar los contenidos esenciales de manera práctica y con materiales disponibles en casa. Busca ser una opción eficiente, para fomentar una cultura ecosustentable mediante el uso de métodos de conservación para reducir el desperdicio, el aprovechamiento de subproductos, la elaboración de composta, el desarrollo de un huerto en casa, entre otros. En el manual de operaciones se encuentran descritas dichas prácticas para la transformación de Hortofrutícolas, así como sugerencias para presentar resultados utilizando las herramientas digitales y criterios para la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

La estrategia integra la formación del estudiante al desarrollar competencias genéricas y disciplinares y contribuir al perfil de egreso en el ámbito “Cuidado del medio ambiente”. A su vez, impacta en los objetivos de desarrollo sustentable de la Agenda 2030: ODS 2 “Hambre cero”, ODS 4 “Educación de calidad” y ODS 12 “Producción y consumo responsable” (Agenda 2030, 2019).

Fotografías

Fotografías 1-3: Evidencias de la práctica en casa número 1. Huerto en casa



Fotografía 4: Evidencia de la práctica en casa número 4. Deshidratador solar casero



Fotografía 5: Evidencia de la práctica en casa número 7, Fruta en Almíbar y Fermento.

Imágenes del proceso:

Esterilización de frascos	Proceso Almíbar	Envasado	Proceso Tepache	Siembra de piña

Evaluación sensorial del Producto Final:

	Sabor	Olor	Color	Textura	Apariencia general	TOTAL/ CLASIFICACIÓN	Fotografía del producto
Fruta en almíbar	5	5	5	5	5	25/Excelente	
Tepache	2	4	5	5	4	20/buena	

Conclusiones y Recomendaciones

Se logró fomentar en estudiantes de bachillerato tecnológico una cultura eco-sustentable para el aprovechamiento de subproductos hortofrutícolas y disminución de residuos orgánicos en los procesos de conservación, a través de la **estrategia didáctica “Prácticas en casa para el aprovechamiento eco-sustentable de frutas y hortalizas”**

Además, el distanciamiento social por la contingencia sanitaria no fue limitante para promover en los estudiantes el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas, al llevar las prácticas para el procesamiento de hortofrutícolas, a todos los hogares de los estudiantes, de forma digital o impresa según el contexto.

Para continuar con la difusión de este material, es recomendable realizar el registro de Derechos de

Autor ante el Instituto Nacional de Derechos de Autor (Indautor), con el fin de resguardar el derecho de los autores.

Bibliografía

- ACUERDO número 653 por el que se establece el Plan de Estudios del Bachillerato Tecnológico. Recuperado el 28 de abril de 2019, de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5266314&fecha=04/09/2012
- Agenda 2030. (2019). Estrategia nacional para la implementación de la Agenda 2030 en México. Recuperado el 25/01/2020, de <https://www.gob.mx/agenda2030/documentos/estrategia-nacional-de-la-implementacion-de-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible-enmexico?idiom=es>
- Álvarez J., Labraña J. y Brunner. (2021) La educación superior técnico profesional frente a nuevos desafíos: La 4° Revolución Industrial y la Pandemia por COVID-19. *Revista Ed., Política y Sociedad*, 2021, 6(1), 11-38.
- Casanova, H. (2020). Educación y pandemia; el futuro que vendrá. Disponible en: https://www.comesco.com/wp-content/uploads/2020/08/Covid-12_Casanova.pdf
- CCA (2017). Caracterización y gestión de los residuos orgánicos en América del Norte, informe sintético, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, 52 pp.
- CEPAL - UNESCO. (2020). La educación en tiempos de pandemia de covid-19. Informe covid-19. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf
- Cury R, Aguas M, y, Martínez M, A., Olivero V, R., & Chams Ch, L. (2017). Residuos agroindustriales su impacto, manejo y aprovechamiento. *Rev. Colombiana de Ciencia Animal*, 9, 122-132. Recuperado el 25/03/2019, de <https://revistas.unisucre.edu.co/index.php/recia/article/view/530>
- Ellison B., Savchenko O., Nikolaus C., Duff B. (2019). Every plate counts: Evaluation of a food waste reduction campaign in a university dining hall, *Resources, Conservation and Recycling*. 144 (1): 276-284, ISSN 0921-3449. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.01.046>.
- EPA (2017). Food Recovery Hierarchy. Recuperado el 23 de marzo del 2019 en: <https://www.epa.gov/sustainable-management-food/food-recoveryhierarchy>
- FAO (2015). Global Initiative on Food Loss and Waste Reduction. Recuperado el 25/03/2019 en: www.fao.org/3/a-i4068e.pdf
- FAO (2018). Food loss and waste and the right to adequate food: Making the connection. Disponible en: <http://www.fao.org/3/CA1397EN/ca1397en.pdf>
- FAO (2020). Mitigating risks to food systems during COVID-19: Reducing food loss and waste. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ca9056en/ca9056en.pdf>
- Fernández M.A., Herrera L.N., Hernández D., Nolasco R., De la Rosa R. (2020). Lecciones del Covid-19 para el sistema educativo mexicano. Iniciativa de Educación con Equidad y Calidad del Tec de Monterrey, adscrita a la Escuela de Gobierno y Transformación Pública.
- HLPE, (2014). Las pérdidas y el desperdicio de alimentos en el contexto de sistemas alimentarios sostenibles. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial. Roma.
- Maggio, M. (2020). Prácticas educativas reinventadas: orientar a los docentes en la irrupción de nuevas formas de enseñanza en contexto de emergencia. UNICEF Argentina. Disponible en: <https://www.unicef.org/argentina/media/8731/file/5%20-%20Pr%C3%A1cticas%20educativas%20reinventadas:%20Orientar%20a%20docentes%20en%20la%20irrupci%C3%B3n%20de%20nuevas%20formas%20de%20ense%C3%B1anza%20en%20contextos%20de%20emergencia.pdf>
- Navarro Diana y Ortega Rosa-Hidemi. (2020). Programa Ecosustentable para el Aprovechamiento y Transformación de hortofrutícolas. I Congreso Virtual de Investigación Docente. SEP.
- Neff RA, Spiker M, Truant PL. (2015). Wasted Food: U.S. Consumers' Reported Awareness, Attitudes, and Behaviors. *PLoS ONE* 10(6): e0127881. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127881>
- Norma Oficial Mexicana NOM-242-SSA1-2009, Productos y servicios. Productos de la pesca frescos, refrigerados, congelados y procesados. Especificaciones sanitarias y métodos de prueba. Recuperado 26/02/2020, de <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4295/salud2a/salud2a.htm>

Mendoza L.G. (2020). La educación en México en tiempos de Covid-19. Educación Futura. Disponible en: <https://www.iisue.unam.mx/medios/educacion-futura-mencion-del-articulo-de-marion-lloyd-en-el-libro-educacion-y-pandemia-894.pdf>

SEP (2017a). Planes de estudios de referencia del componente básico del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. Recuperado el 11 de noviembre de 2019, de <http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/12491/4/images/libro.pdf>

SEP (2017b). ConstruyeT. Recuperado el 11 de noviembre de 2019, de <http://www.construyet.org.mx/ConstruyeT>

Soares Pinto, Santos Pinto, Silva Meloc, SantosCampos, Marques-dos-Santos Cordovil. (2018). A simple awareness campaign to promote food waste reduction in a University canteen. Waste Management. 76(1):28-38

Vargas Corredor, Y. A., & Pérez Pérez, L. I. (2018). Aprovechamiento de residuos agroindustriales para el mejoramiento de la calidad del ambiente. Revista Facultad de Ciencias Básicas, 14(1), 59-72. Recuperado el 25/03/2019, de <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfcb/article/view/3108>

Villarán, M. C., Chávarri, M., Dietrich, T., & Rodríguez, E. (2018). Subproductos hortofrutícolas para una bioeconomía circular. Mediterráneo Económico, 31(1), 251-271. Recuperado el 25/03/2019, de <https://www.publicacionescajamar.es/publicaciones-periodicas/mediterraneo-economico/mediterraneo-economico-31-bioeconomia-y-desarrollo-sostenible/800/>

PROVIREMS-19

Autores: Parraguirre Covarrubias, Alberto Hugo; Flores Lechuga, Ramón de Jesús.
Correo electrónico: albertohugo.parraguirre.cb47@dgeti.sems.gob.mx,
ramondejesus.flores.cb47@dgeti.sems.gob.mx

Categoría Docente Modalidad Software

Introducción

De acuerdo a la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos el primer caso de COVID-19, se detectó en México el 27 de febrero de 2020. El 30 de abril de 2020, 64 días después de este primer diagnóstico, el número de pacientes aumentó exponencialmente, alcanzando un total de 19,224 casos confirmados y 1,859 (9,67%) fallecidos. En el CBTis 47 como toda institución educativa, sus procesos son 80% presenciales, principalmente cuando existe una deserción 8.74% y un índice de reprobación de 48.1%, derivado de la contingencia sanitaria emitida por el gobierno federal en el Diario oficial de la Federación el Consejo de Salubridad general en sesión extraordinaria el 19 de marzo de 2020, acordó que se reconoce la epidemia de enfermedad por el virus SARS-CoV2 (COVID-19) en México como una enfermedad grave de atención prioritaria, por tal motivo se tuvo que generar una estrategia donde aplicáramos las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación). El proyecto PROVIREMS-19 (Procesos Virtuales en Educación Media Superior) es una estrategia que se implementó y se llevó a cabo en este periodo de confinamiento, en el cual se abarca una serie de procesos necesarios y que han facilitado la gran mayoría de los procesos institucionales que van desde: Consulta de calificaciones en línea, seguimiento de alumnos de nuevo ingreso, estudio socioeconómico, validación de datos para entrega de certificados, entrega de correos institucionales, examen de admisión, diseño preliminar de un e-learning basado en objeto de aprendizajes, proceso de inscripción y seguimiento académico. Todos estos procesos permitirán a la comunidad estudiantil, académica, administrativa y directiva, mantenerse en sus hogares y poder desempeñar sus funciones teniendo la información a primera mano para salvaguardar la salud de la sociedad cordobesa. Es una herramienta emergente provocada por la pandemia donde se aplicaron las TIC para rediseñar los procesos manuales a un entorno virtual resolviendo actividades administrativas y académicas del CBTIS 47 con posibilidades futuras para ser implementado en planteles hermanos.

Planteamiento del problema

Ante la contingencia de Salud, a nivel nacional el nivel educativo se vio en la necesidad de capacitarse y de implementar estrategias semipresenciales y en otras aplicando herramientas como WhatsApp y correos electrónicos para resolver procesos administrativos, resultando en muchos de los casos no óptimo, ni funcional. Con la suspensión temporal de actividades escolares el 19 de marzo de 2020, conforme a lo establecido por la Secretaria de Educación Pública, todas las actividades presenciales se suspendieron, por lo que se generaron una serie de problemas en cascada por los procesos virtuales, debido a que fue a mitad del semestre Febrero – Julio 2020. ¿Si se realizara un sistema integrador de procesos administrativos y académicos virtuales que beneficiarán al CBTis 47, favoreciendo al personal docente, administrativo, alumnos y padres de familia? Podemos encontrar que la problemática que se vive en la actualidad es debido a que los alumnos no podían recibir la información referente a sus calificaciones del semestre, lo que generaba una gran problemática, ya que los padres de familia requerían esa información para saber el estado académico de los alumnos, conforme pasó el tiempo el problema subió de nivel al llegar el fin de semestre, se requería la validación de datos personales de los alumnos de 6to semestre para la generación de certificados y se tenía que buscar la forma de llegar a ellos para la recaudación de información, durante ese proceso de finalización de semestre inicia el seguimiento de alumnos de nuevo ingreso, estudio socioeconómico, examen de admisión e inscripciones de los alumnos a ingresar y que ya están matriculados, normalmente la información de procesos administrativos y académicos, eran publicados en vitrinas, pero en estos momentos es imposible llegar a los alumnos, otro punto importante es poder tener un seguimiento académico, desarrollo de la estructura académica, horarios, solicitud de exámenes durante este nuevo semestre Agosto 2020 – Enero 2021, donde están involucrados docentes, administrativos, alumnos y padres de familia. ¿PROVIREMS-19 servirá como plataforma de procesos virtuales académicos y administrativos en el CBTis. 47? Se aplicarán los conocimientos de la ingeniería de software utilizando medios sistematizados, implementación de servicios en línea, utilizando el sitio oficial del CBTis 47 ([http://www. Cbtis47.edu.mx](http://www.Cbtis47.edu.mx)) para la resolución problemas.

Justificación

La plataforma PROVIREMS-19, tiene el propósito de ofrecer a la comunidad del CBTis 47, una herramienta que permita sustituir los procesos administrativos y académicos que se desarrollan de manera presencial pero debido a la pandemia del COVID -19, se puedan implementar a través de

esta plataforma de enlace virtual, para que todos los involucrados en estos procesos puedan utilizarla.

PROVIREMS-19 alojado en el hosting oficial del CBTis 47 para que los alumnos, padres de familia, docentes, administrativos y directivos puedan interactuar con la herramienta y lograr llegar a los lugares más aledaños para que toda nuestra comunidad escolar pueda estar informada. Los procesos virtuales implementados fueron los siguientes: a) Calificaciones en línea (Feb-Jul 2020), b) Seguimiento de alumnos de nuevo ingreso, c) Estudio socioeconómico, c) Validación de datos personales, d) Correos institucionales, e) Entrega de certificados digitales, e) Evaluación en línea, f) Diseño preliminar de un e-learning basado en objeto de aprendizaje, g) Inscripciones para alumnos de nuevo ingreso y matriculados y h) Seguimiento académico.

Todos estos procesos se han logrado gracias a las propuestas entregadas a la dirección del plantel para que sean implementados, lo cual permite salvaguardar la integridad de nuestra comunidad al mantenerse resguardados y que todos los procesos los realicen desde casa.

El aprovechamiento de esta plataforma mantendría todos los procesos administrativos activos y el plantel se mantendría en contacto directo con la comunidad estudiantil, permitiendo aplicar la tecnología de la web en operaciones eficientes y óptimas al trabajo manual presencial que previo a la pandemia se realizaba. PROVIREMS-19 cumple con procesos que se ejecutan en un ciclo escolar, los cuales son repetitivos cada año, ya que iniciamos un nuevo período, lo cual permite que esta herramienta se mantenga en operación y la aplicación de metodologías como MVC permitirán a futuro la reutilización de código para cualquier adaptación o mejora en nuevos procesos o perfeccionar los existentes.

Hipótesis

Con la implementación y aplicación de PROVIREMS-19, se desarrollará un administrador eficiente en los procesos administrativos, escolares y académicos en los planteles de la DGETI en el estado de Veracruz, salvaguardando la integridad de la comunidad educativa por el COVID-19.

Variable dependiente. Implementación y aplicación de PROVIREMS-19 en los planteles de la DGETI en el estado de Veracruz.

Variable independiente. Se desarrollará una herramienta eficiente en los procesos administrativos, escolares y académicos en los planteles de la DGETI en el estado de Veracruz, salvaguardando la integridad de la comunidad educativa por el COVID-19.

Metas a mediano plazo. Que el proyecto PROVIREMS-19 en el próximo ciclo escolar sea la plataforma que utilicen los planteles del estado de Veracruz para llevar sus procesos académicos, administrativos y escolares de una forma segura, innovadora y completa para toda la comunidad educativa de la DGETI.

Objetivo General

Diseñar e implementar una plataforma web utilizando MySQL como gestor de base de datos, con el fin de llevar a cabo procesos administrativos, escolares y académicos virtuales en la educación media superior en el CBTis 47.

Objetivos específicos

1. Implementar procesos presenciales en virtuales en el sitio web de CBTis 47 aplicando MySQL, PHP, Java Script y CSS aplicando la metodología MVC.
2. Generar la base de datos de tipo relacional empleando MySQL como sistema gestor y acceder a ella desde PHP.
3. Cumplir con las medidas sanitarias locales, estatales y nacionales referentes a COVID 19 salvaguardando la salud de toda la comunidad escolar, sin dejar de atender a la comunidad estudiantil y detener los procesos administrativos escolares y académicos.

Marco Teórico

Las aplicaciones web devuelven resultados que pueden corresponder al contenido de un archivo (contenidos estáticos) o ser el resultado de la ejecución de un programa (contenidos dinámicos).

Los estáticos solo contienen código cliente, es decir, un código que puede interpretar su navegador, por ejemplo: HTML y JavaScript. Los sitios web dinámicos contienen lenguaje servidor porque el servidor Web interpreta este lenguaje y envía al navegador el flujo HTML, por ejemplo, PHP, Java, ASP.NET son lenguajes del lado servidor. (Rollet, 2019)

Llamamos base de datos a un conjunto de datos dispuestos con el objetivo de proporcionar información a los usuarios y permitir transacciones como inserción, eliminación y actualización de datos. (Benitez & Arias, 2017)

Las aplicaciones que generan contenidos dinámicos pueden requerir pequeños o grandes requerimientos de hardware o software. Algunos ejemplos son los buscadores web, las tiendas en Internet, los lugares de subastas, los servicios de mapas o imágenes de satélite, que pueden necesitar hacer complejos cálculos, buscar o servir enormes volúmenes de información. Dentro de las organizaciones también se utilizan sistemas complejos que procesan cantidades ingentes de datos y que presentan sus resultados a través de un navegador. Son ejemplos de ello las aplicaciones financieras, científicas, de análisis de mercados, que tratan con enormes cantidades de datos que hay que recoger, simular, predecir, resumir, estimar, etc., para que unas personas puedan evaluar una situación y tomar decisiones (Vilajosana, 2014).

MySQL es un gestor de bases de datos relacionales con licencia pública GNU; esto es, se trata de un software de libre distribución del cual puede obtener una versión actualizada de la dirección de internet <http://dev.mysql.com/>. (Ceballos, 2018). MySQL está disponible para distintos sistemas operativos, como Linux, permite definir las estructuras de la base de datos que almacenarán los datos, para almacenar dichos datos que emplea el sitio web. Cuando se realiza una conexión a una base de datos desde una página web se debe emplear un usuario especial para reducir los riesgos de seguridad y evitar que un usuario malintencionado pueda modificar o incluso eliminar toda una base de datos.

El usuario para conectarse desde una página web debe tener otorgados únicamente los permisos para manipular los datos (SELECT, INSERT, UPDATE y DELETE) y NO los permisos para cambiar la estructura (CREATE, ALTER, etc.) o administrar (GRANT, SHUTDOWN, etc.) la base de datos. Las bases de datos permiten almacenar de una forma estructurada y eficiente toda la información en

un sitio web. *Ventajas:* Proporcionar información actualizada, Facilitar la realización de búsquedas, Disminuir los costos de mantenimiento, Implementar sistemas de control de acceso, Almacenar preferencias de los usuarios.

La utilización de una base de datos MySQL es a menudo esencial para implementar un sitio Web dinámico. PHP ofrece soporte nativo para muchas bases de datos, como MySQL. (Heurtel, 2014). El MVC define tres componentes para las capas del desarrollo del software, organiza el código mediante unas directrices específicas utilizando un criterio basado en la funcionalidad y no en las características del componente en sí mismo. (Casado, 2019). Surge de la necesidad de crear software más robusto con un ciclo de vida más adecuado, donde se potencie la facilidad de mantenimiento, reutilización del código y la separación de conceptos.

¿Por qué utilizar MVC? Debido a que es un patrón de diseño de software verdaderamente probado que convierte una aplicación en un paquete modular fácil de mantener. La separación de las tareas de tu aplicación en modelos, vistas y controladores hace que su aplicación sea además muy ligera de entender.

La capa del Modelo. Es un objeto de negocio que agrupa sus datos, su comportamiento (métodos) y sus reglas de validación. No contiene por lo general, ninguna lógica técnica. (Guérin, 2017)

La capa de la Vista. Hace una presentación de los datos del modelo estando separada de los objetos del modelo. Es responsable del uso de la información de la cual dispone para producir cualquier interfaz de presentación de cualquier petición que se presente.

La capa del Controlador. Gestiona las peticiones de los usuarios. Es responsable de responder la información solicitada con la ayuda tanto del modelo como de la vista.

Descripción de planeación y desarrollo del proyecto






El método de análisis y diseño de sistemas “prototipos” se dio inicio con la recopilación de necesidades a la problemática que se presentaba dentro del CBTIS 47 en la parte administrativa, escolar y académica, derivado de la pandemia del COVID-19, para poder hacer llegar a la comunidad educativa todos estos procesos de manera virtual.

Para ello se siguió un cronograma de actividades y durante la fase del diseño del software se aplicó la metodología MVC (model, View, controller), que permite administrar el diseño y desarrollo del software basado en web, incluyendo los procesos virtuales académicos, administrativos y directivos un gestor de contenidos, estableciendo durante todo el desarrollo la seguridad en el uso de los datos y la administración de usuarios, por lo que se inició con el diseño lógico de la base de datos, posteriormente su aplicación física a través del uso de MySQL server quedando como resultado 157 tablas.

A través del desarrollo de los módulos en PHP el software se encuentra estructurado con las siguientes carpetas: view con 241 archivos, model con 64, controller con 186 archivos y clases 108 archivos, con un total de 599 archivos.

El software a la fecha es una herramienta web con 10 procesos virtuales que atiende lo escolar, administrativo y académico, se aplicó una clase llamada FPDF (free PDF), la cual le permite crear reportes en formato PDF y contar con las bondades que ofrece este tipo de documentos. También se aplicó una clase llamada Mobile_Detect para identificar si el acceso fue desde una computadora o desde un equipo móvil, permite contabilizar de los usuarios el número de accesos a los procesos virtuales, descargas de documentos. Existen 4 usuarios con funciones de secretarías de control escolar, 4 jefes de departamento, 3 usuarios de soporte técnico, 1400 alumnos como usuarios externos, todos con sus contraseñas y usuarios.

Cuadro 1. Trabajos, fecha de realización y evidencias.

TRABAJOS A REALIZAR	FECHA DE REALIZACIÓN	FOTOGRAFÍA
Generación de la idea de acuerdo a las necesidades que se presentan a nivel mundial.	Marzo/2020	
Investigación de campo para conocer las necesidades del plantel.	Marzo/2020	
Entrega de oficios de la propuesta a dirección del plantel.	Marzo/2020	
Aplicación modelo de prototipos: Diseño de catálogos y diseño lógico, captura de datos, Programación, Realización del primer prototipo, Refinamiento de nuevas necesidades	Marzo/2020	
Todo el desarrollo la seguridad en el uso de los datos y la administración de usuarios, por lo que se inició con el diseño lógico de la base de datos, posteriormente su aplicación física a través del uso de MySQL server.	Marzo/2020	
Fase de Desarrollo del Software, se aplicó la metodología MVC.	Marzo/2020	
En la página http://www.Cbtis47.edu.mx , se pueden encontrar los 10 procesos virtuales desarrollados.	Marzo - Septiembre 2020	

Se aplicó Google Analytics donde existe un ID aplicado en el código fuente como un Tag para obtener respuestas en tiempo real del acceso de los usuarios activos en el sitio.

Descripción del grado de innovación

La innovación en Software en la Investigación Educativa implica un proceso creativo, ya que se le da forma a las ideas y necesidades a resolver provocadas por una pandemia: se muestran en esquemas, imágenes, flujos y prototipos. La mejor tecnología, el mejor lenguaje de programación y la mejor plataforma, será aquella que se alinee a los objetivos del proyecto, de la empresa y del cliente. Los objetivos de desarrollar software es aumentar la eficiencia de los sistemas al introducir procesos que permitan medir mediante normas específicas, la calidad del software desarrollado, buscando resolver una contingencia mundial de salud al existir distanciamiento social reinventando procesos para atender una población escolar con necesidades académicas, administrativas y escolares. Desde casa se realiza todo el trabajo administrativo, se produce, reproduce, distribuye, analiza, se toman anotaciones y registran los documentos, los números y palabras que figuran en los procesos se repiten cada semestre, y por ello permiten a los directivos adoptar y tomar decisiones a través de reuniones virtuales. Precisamente la finalidad del trabajo administrativo es la toma de decisiones, así como es registro y control de lo que representa cada una de ellas y del modo virtual dar continuidad de los servicios escolares que ofrece CBTis 47. El proyecto "PROVIREMS-19" presenta innovación en diseño y en producto ya que no existe software afín que resuelva las necesidades de las instituciones educativas en modo virtual para eliminar aglomeraciones y contacto físico al efectuar los procesos administrativos, escolares y académicos, ya que anteriormente todos estos procesos se realizaban de forma presencial y con la pandemia que existe del covid-19, nos vimos en la necesidad de buscar alternativas de solución para la comunidad escolar del CBTIS 47. En Software se da la apertura a la experiencia del programador para buscar soluciones en diferentes áreas del plantel que pueda convertirse un proceso a forma virtual, de ahí la oportunidad en la innovación.

Descripción del grado de factibilidad (técnica y financiera)

Técnico. El factor humano está relacionado con el desarrollo de software, considera el punto de vista de cada rol involucrado en el desarrollo de software, la preparación del programador en ingeniería de software juega un papel importante, así como su apertura a la experiencia buscando soluciones para problemas complejos en procesos administrativos. Técnicamente el proyecto "PROVIREMS-19", se puede reproducir e implementar en todas las Instituciones del nivel medio superior de CETIS y CBTIS. La operación del Software permite solucionar problemas reales, alineados a la disponibilidad de presupuesto y tiempo y a los sistemas existentes.

Financiera. El desarrollo de un Software tiene como gastos de inversión los siguientes.

Cuadro 2. Gastos de inversión.

Concepto	Importe	Periodo
Nombre de dominio en akky.mx http://www.cbtis47.edu.mx	Instituciones Gubernamentales no aplica costo	
Servicio de Hosting en http://cbtis47.edu.mx	\$ 4,176.00	Pago Anual

El proyecto se desarrolló en casa de los autores, utilizando sus propios recursos como Luz (600 bimestrales) e Internet (600 mensuales), Un disco duro para almacenamiento de información (\$1,200.00), por cada autor.

Descripción de impacto social o tecnológico y/o desarrollo sustentable

Impacto social. Está determinado por el grado de contribución que tiene al servicio de la educación media superior, en el CBTIS 47, beneficia a toda la comunidad estudiantil, docente y administrativa del plantel, al contar con un software que resuelve la problemática de los diferentes procesos como lo son: Consulta de calificaciones en línea, Seguimiento de alumnos de nuevo ingreso, Estudio socioeconómico, Validación de datos para entrega de certificados, generación de correos institucionales, Examen de admisión, diseño preliminar de un e-learning basado en objetos de aprendizaje, proceso de inscripción y seguimiento académico. Esto permitirá a los alumnos, docentes y administrativos, llevar un seguimiento en sus actividades escolares importantes para la comunicación con padres de familia y trámites internos del plantel.

Impacto tecnológico. PROVIREMS-19 cumple con procesos que se ejecutan en un ciclo escolar, los cuales son repetitivos cada año, ya que iniciamos un nuevo periodo, lo cual permite que esta herramienta se mantenga en operación y la aplicación de metodologías como MVC permitirán a futuro la reutilización de código para cualquier adaptación o mejora en nuevos procesos o perfeccionar los existentes.

Análisis de resultados



El proyecto "PROVIREMS-19", se ha implementado en el CBTis 47 de Córdoba, Veracruz con 10 procesos virtuales.

Cuadro 3. Implementación en el CBTis 47 de Córdoba, Veracruz.

PROCESOS VIRTUALES	FECHA DE REALIZACIÓN	FOTOGRAFÍA
1. Proceso virtual: Calificaciones en línea para el semestre Feb-Jul 2020.	Marzo/2020	
2. Proceso virtual: Seguimiento de alumnos de nuevo ingreso y generación de ficha.	Marzo/2020	
3. Proceso virtual: Estudio socioeconómico.	Abril/2020	
4. Proceso virtual: Validación de datos.	Junio/2020	
5. Proceso virtual: Entrega de Correos institucionales.	Agosto/2020	
6. Proceso virtual: Entrega de certificados.	Agosto/2020	
7. Proceso virtual: Evaluación en línea para nuevo ingreso.	Septiembre/2020	
8. Proceso virtual: Diseño preliminar de un e-learning basado en objetos de aprendizaje.	Septiembre /2020	
9. Proceso virtual: Inscripción de alumnos de nuevo ingreso.	Septiembre/2020	
10. Proceso virtual: seguimiento académico para docentes, alumnos, administrativos y p.f.	Septiembre2020	
Pruebas de factibilidad, aplicación en el entorno y de acuerdo a los procesos de ingeniería de software el tipo de implementación que se utilizó fue directa.	Septiembre/2020	

A la fecha la base de datos en su totalidad ocupa 178,693 registros, tiene 157 tablas y un tamaño de 25700 Kb. El retest cuenta con 1923 registros, divididos en 3 procesos es equivalente a 641 alumnos. El código fuente y las imágenes ocupan 2.5 Mb.

Conclusiones.

1. Se tiene ya en función el proyecto “PROVIREMS-19”, en el CBTis47, logrando con ello solucionar los problemas administrativos, académicos y escolares.
2. Se han realizado flyers, banners, videos, folletos y difundidos por las diferentes redes sociales como:  OficialCbtis47  OficialCbtis47.
3. De SISEEMS se logró exportar las calificaciones a Excel y mediante un Script se suben a la plataforma <http://cbtis47.edu.mx> de los periodos semestre febrero/julio 2020, agosto 2020/enero 2021 disponibles en Línea para la comunidad escolar.
4. Se realizó un seguimiento a los alumnos de nuevo ingreso para la obtención de fichas y concentrado de documentación.
5. La realización del estudio socioeconómico de los alumnos se realizó a través de la plataforma “PROVIREMS-19”.
6. Se logró proporcionar los correos institucionales a través de la plataforma virtual para todos los alumnos como evidencia la fecha y aplicación de firma electrónica.
7. Se llevó a cabo la entrega de certificados digitales obtenidos de SISEEMS y cargados a PROVIREMS-19 para los alumnos egresados de la generación 2016-2019.
8. De 41 planteles en Veracruz, 10 planteles entre ellos CB47 desarrollaron e Implementaron la Evaluación Diagnóstica para Nuevo Ingreso 2020-2021 en línea.
9. Del Sistema de Horarios de Visual Basic 6.0 y Base de Datos Microsoft SQL Server 2000 se exportaron horarios.
10. Se utilizó para la inscripción de alumnos de nuevo ingreso concentrando sus documentos los cuales se organizaron de forma automática en PROVIREMS-19.
11. Con la carga académica y los horarios se dio seguimiento académico, donde los padres de familia podían consultar cada asignatura o submódulo de los alumnos.
12. Diseño preliminar de un e-learning basado en objetos de aprendizaje permitiendo la planeación de contenidos conforme a carga académica.

Podemos concluir que PROVIREMS-19, es una plataforma que se utilizó en febrero/julio 2020 y agosto 2020/enero 2021, y debido a que permanece la contingencia PROVIREMS-19 aplicará para iniciar el periodo Febrero-Julio/2021, permitiendo cuidar el bienestar de toda la comunidad escolar sin entorpecer los procesos académicos, escolares y administrativos gracias a PROVIREMS-19.

Bibliografía

- 1). Hansen, Gary W. Hansen, James V. (2012). *Diseño y administración de bases de datos*. (2ª. edición). España. Prentice Hall. pág. 41
- 2). Heurtel, O. (2014). *PHP y MySQL. P.H.P. 5.5 Desarrollar un sitio Web dinámico e interactivo.*, *Informática técnica*. España: Ediciones ENI training
- 3). Vilajosana Guillen X, Navarro moldes L. (2014). *Arquitectura de aplicaciones WEB España: universidad Oberta de Catalunya* pág. 36
- 4). Pavón Mestras J. Dep. Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial. Facultad de Informática. Universidad Complutense Madrid
- 5). M. Delisle. *Dominar* (2007). *phpMyAdmin para una administración efectiva de MySQL*. Packt Publishing.
- 6) Benítez, M. A., & Arias, A. (2017). *Curso de introducción a la administración de base de datos*. ITCampus Academy.
- 7) Casado Iglesias, C. (2019). *Entornos de Desarrollo*. Madrid, España: Ra-Ma.
- 8) Guérin, B.-A. (2017). *ASP.NET con C# en Visual Studio 2017: diseño y desarrollo de aplicaciones Web*. Barcelona, España: ENI.
- 9) Rollet, O. (2019). *Aprender a desarrollar un sitio web con PHP y MySQL: ejercicios prácticos y MySQL*. Barcelona, España: ENI.
- 10) Ceballos Sierra, F. (2018). *JAVA. Interfaces gráficas y aplicaciones para Internet*. 4ª Edición. Paracuellos de jarama, Madrid: Ra-MA.

Índice de autores

<i>Autor</i>	<i>Página</i>
<i>Almanza Guerrero, Fernando</i>	<i>112</i>
<i>Alvarado Caamal, Zuemy Beatriz</i>	<i>278</i>
<i>Avendaño Avendaño, Federico</i>	<i>267</i>
<i>Carrasco Iriarte, Hilda</i>	<i>267</i>
<i>Chí Camacho, Yoselin</i>	<i>278</i>
<i>Contreras Camarena, Wilfrido Ignacio</i>	<i>200</i>
<i>Contreras Rodríguez, Belem Alejandra</i>	<i>183</i>
<i>Delgado Aguilera, Olivia</i>	<i>7</i>
<i>Espinosa Castro, Javier Eduardo</i>	<i>126</i>
<i>Espinoza Romo, Verónica</i>	<i>251</i>
<i>Flores Barrientos, César Augusto</i>	<i>233</i>
<i>Flores Lechuga, Ramón de Jesús</i>	<i>398</i>
<i>Fuentes Pineda, Salvador</i>	<i>292</i>
<i>Gallardo Correa, Tatiana Gabriela</i>	<i>353</i>
<i>Grajales Díaz, Carlos</i>	<i>233</i>
<i>Guerrero Guerrero, Eduardo</i>	<i>23</i>
<i>Guzmán Moreno, Ma. Teresa Aída</i>	<i>58</i>
<i>Hernández David, Raymundo</i>	<i>323</i>
<i>Hernández Onchi, Víctor Manuel</i>	<i>99</i>
<i>Hernández Ramírez, Ariana</i>	<i>29</i>
<i>Juárez Peña, Jorge Luis</i>	<i>340</i>
<i>López Huerta, María Guadalupe</i>	<i>99</i>
<i>López Tarin, Francina Brizeyda</i>	<i>384</i>
<i>Magaña Domínguez, Eder Alan</i>	<i>153</i>
<i>Manuel Custodio, Víctor Alfonso</i>	<i>310</i>
<i>Martínez Sandoval, Mario Alberto</i>	<i>45</i>
<i>Meléndez Pulido, Julio</i>	<i>126</i>
<i>Méndez Rosado, Guadalupe.</i>	<i>85</i>
<i>Navarro Solórzano, Diana</i>	<i>384</i>
<i>Oliva Ramos, Rubén</i>	<i>217</i>
<i>Ortega Armenta, Rosa Hidemi</i>	<i>384</i>
<i>Pantoja Cardiel, Jonathan Gilberto</i>	<i>366</i>
<i>Paredes Basilio, Edgar</i>	<i>76</i>
<i>Parraguirre Covarrubias, Alberto Hugo</i>	<i>398</i>
<i>Pérez López, Juana Lidia</i>	<i>136</i>
<i>Piñán Martínez, María Cristina</i>	<i>112</i>
<i>Ponce Santiago, Edgar</i>	<i>183</i>
<i>Prieto Martínez, Guadalupe</i>	<i>7</i>
<i>Quevedo Mena, Dulce Isabel</i>	<i>340</i>
<i>Ramírez Castro, Misael</i>	<i>85</i>
<i>Rodríguez Anaya, Lizett Marlene</i>	<i>153</i>
<i>Romero Martínez, María Noemí</i>	<i>200</i>
<i>Salvatierra Moreno, Ana Griselda</i>	<i>169</i>
<i>Uh Can, Yessica Alejandra</i>	<i>310</i>