

8-7-2024

Avances en Educación, Salud y Tecnología a través de la Inclusión y la Ética – Ciencias de la Educación – Puebla 2024

Cristo Leon

New Jersey Institute of Technology, leonc@njit.edu

James Lipuma

New Jersey Institute of Technology, lipuma@njit.edu

Rafael Moras

Follow this and additional works at: <https://digitalcommons.njit.edu/stemresources>



Part of the [Arts and Humanities Commons](#), and the [Education Commons](#)

Recommended Citation

Leon, Cristo; Lipuma, James; and Moras, Rafael, "Avances en Educación, Salud y Tecnología a través de la Inclusión y la Ética – Ciencias de la Educación – Puebla 2024" (2024). *STEM for Success Resources*. 88. <https://digitalcommons.njit.edu/stemresources/88>

This Other is brought to you for free and open access by the STEM for Success at Digital Commons @ NJIT. It has been accepted for inclusion in STEM for Success Resources by an authorized administrator of Digital Commons @ NJIT. For more information, please contact digitalcommons@njit.edu.



PRODUCTOS Y SERVICIOS ESTRATÉGICOS
PARA INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
PYSEIP
CENTRO DE INVESTIGACIÓN



07, 08, Y 09 DE AGOSTO, 2024

AVANCES EN EDUCACIÓN, SALUD Y TECNOLOGÍA A TRAVÉS DE LA INCLUSIÓN Y LA ÉTICA – CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN – PUEBLA 2024

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN DEL CONGRESO
INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN ACADEMIA
JOURNALS PUEBLA IEU 2024

Educación, Salud y Tecnología a través de la Inclusión y la Ética

ELIBRO CON ISBN ONLINE 979-8-89020-088-4

CONGRESO
INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN
PUEBLA IEU 2024

Título del Libro Electrónico: *Avances en Educación, Salud y Tecnología a través de la Inclusión y la Ética – Ciencias de la Educación – Puebla 2024*

ISBN 979-8-89020-088-4 online*

Este libro electrónico (e-book) contiene la colección de los trabajos de investigación presentados en el área de *educación* en el Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Puebla IEU 2024, *Educación, Salud y Tecnología a través de la Inclusión y la Ética*, que fuera co-organizado los días 07, 08, y 09 de agosto de 2024 por Academia Journals en colaboración con la Universidad IEU y el Centro de Investigación PYSEIP, Productos y Servicios Estratégicos para Investigación y Posgrado.

POLÍTICA DE COPYRIGHT

Con el fin de maximizar el valor para los autores de sus publicaciones en AJ, se observan la políticas de copyright aquí descritas. Academia Journals protegerá los intereses de los autores y de las instituciones donde ellos laboran. Como requisito para publicar en AJ, todos los autores y la institución donde ellos laboran transfieren a AJ cualquier derecho de copyright que tengan en su artículo. El copyright se transmite cuando el artículo es aceptado para su publicación. La asignación de copyright es nula y terminada en caso de que el artículo no sea aceptado para publicación. Para corresponder a la transferencia de los derechos de autor, AJ cede a los autores y a las instituciones donde ellos laboran el permiso y derecho de hacer copias del artículo publicado y utilizarlo para fines académicos. El autor retiene siempre los derechos de patentes descritas en el artículo. Después de que el artículo haya sido aceptado para su publicación en AJ, y dado que el copyright ha sido ya transferido, cualquier cambio o revisión al material debe hacerse solamente con la autorización de AJ.

CONSEJO ACADÉMICO

Dr. Rafael Moras (San Antonio, EEUU)
MA Ani Alegre (Austin, EEUU)
Dr. Ángel Esparza (Houston, EEUU)
Lic. David Moras (San Antonio)
MC Constantino Moras Sánchez (Orizaba, México)
Dr. Eloy Mendoza Machain (Morelia, México)
Dr. Pedro López Eiroá (CDMX, México)
Dr. Víctor Mendoza (Puebla, México)
Dr. Albino Rodríguez Díaz (Tepic, México)
Vicerrector Dante Agatón (Morelia, México)

DISEÑO Y PUBLICIDAD

contacto@academiajournals.com

COMENTARIOS Y SUGERENCIAS

contacto@academiajournals.com
+1 (210) 415-3353
3760 E. Evans
San Antonio TX 78259 USA
www.academiajournals.com

*El ISBN fue asignado a este libro por la Agencia de ISBN en Estados Unidos. Los números de copyright tienen validez mundial. Para comprobar la validez de un ISBN, favor de visitar la página bookwire.com.



Paper	Título	Autores	Primer Autor	Página
PBA174	Optimización del Procedimiento de Identificación de Necesidades en Asignaturas Mediante el Uso de Herramientas en la Nube para una Trayectoria Académica Eficiente en la Carrera de Ingeniería Industrial del TecNM - Instituto Tecnológico de Tepic	M.C. Israel Arjona Vizcaíno M.C. José Israel Rodríguez Barrón Ing. Víctor Manuel Mata Prado Dr. Efraín Méndez Flores Lic. Mariela Méndez Flores Ing. Jesús Castañeda Fuentes	Arjona Vizcaíno	1
PBA033	Relación entre el Mes de Nacimiento y el Rendimiento Escolar	Lic. Francisco Campos Adame	Campos Adame	12
PBA164	Club de Inglés como Actividad Extracurricular para Estudiantes del 1er semestre del CBTis 72 Provenientes de Comunidades Indígenas Mayahablantes de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo	Dra. Lesly Mayanín Contreras Trujeque Dr. Jesús Manuel Martínez Castillo	Contreras Trujeque	18
PBA085	Revisión Documental de Experiencias de Aprendizaje para el Trabajo de Laboratorio en Química del NMS en el IPN	Dra. en Ed. Perla Ixchel Cuevas Juárez Dra. en Ed. María Erika Olmedo Cruz Ing. Fis. Roberto Flores Torres	Cuevas Juárez	23
PBA131	Elaboración de Crema de Sábila: Estrategia de Proyecto Aula del CECyT 14 del IPN	Dra. en Ed. Perla Ixchel Cuevas Juárez M. En C. Ana María Martínez Arrieta Ing. Roberto Flores Torres	Cuevas Juárez	29
PBA084	Uso de Nearpod como Apoyo a la Inducción del Aprendizaje Autónomo del Idioma Inglés	Lic. Loida Elisama Fosado Medina Ing. Dora Luz Muñoz Segura	Fosado Medina	35

Paper	Título	Autores	Primer Autor	Página
PBA070	Diseño de Juegos Lúdicos para el Aprendizaje de Programación, Empleando un Enfoque Interactivo y Motivador	M. en GE. Xóchitl Minerva García Cruz Lic. Brizeida Brugada Mateo M. en C. Esteban Ayala Peña M. en GE. José Erwin Rodríguez Pacheco	García Cruz	41
PBA111	Fortalecimiento de la Comprensión Lectora: Perspectivas y Propuestas de Estudiantes del Área de Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas del Instituto Politécnico Nacional	C. Sarah Jaziby García Polo C. Diego Ismael González Pacheco C. Víctor Alberto de la Madrid Lima Lic. Lucero Villeda González	García Polo	46
PBA058	Simulación de Comportamiento de un Circuito Eléctrico mediante la Incorporación de Plugin a Plataforma Educativa Moodle	M.C. Francisco Manuel García Reyes M.G.A. Luis Alberto García Reyes Ing. Liliana González Gámez M.C. Tania Esther Gutiérrez de Luna J. Geovanna Suárez Velázquez	García Reyes	52
PBA071	Influencia de la Motivación sobre el Desempeño Escolar en la Carrera de Ingeniería	M.G.A. Luis Alberto García Reyes M.G.A. José Cleto Hernández C.P. Rubén Francisco Turriza González Geovanna Suárez Velázquez	García Reyes	58
PBA056	Lectura de Frases Filosóficas para Promover la Comunicación Oral y Escrita	Dra. María de los Angeles Gómez Sahagún Mtro. Salvador Salazar Gómez Profesor Mtra. Alma Lucía Aceves Villarruel Mtra. María Livier Zúñiga Gómez Mtra. María del Rosario González Flores Mtra. Norma Ramírez Salazar	Gómez Sahagún	64
PBA092	Propuesta de un Sistema para Disminuir Dificultades en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas, Basado en Simulación, para Alumnos de Educación Media Superior	Ing. Gabriel Arturo González González Dr. Edgar Cossio Franco	González González	70

Paper	Título	Autores	Primer Autor	Página
PBA134	La Importancia de las Tutorías en las Instituciones de Nivel Superior del TecNM	Ing. Gabriel González Martínez Ing. Eva Sarai Moreno Ramírez Ing. Sara González Martínez	Gonzalez Martinez	75
PBA080	Propuesta Humanista, Análisis y Reflexión en su Quehacer en Ing. Sistemas Computacionales e Ing. Informática del TecNM	Dr. Ángel González Santillán Dr. María del Rocío Espinoza Ávila Dr. José Efraín Ferrer Cruz Mtra. María de Lourdes Hernández Martínez	González Santillán	79
PBA081	Casos de Uso, Procedimientos Almacenados e Inserción de una Consulta en Matriculación a un Sistema Escolar	Dr. Ángel González Santillán Mtro. Pedro Téllez Gamboa Mtra. Margarita Limón Mendoza Mtro. Manuel Martínez Aguilar Mtra. María del Rosario Salazar Nicolás	González Santillán	85
PBA060	El Perfil Ideal del Ingeniero Agrónomo en Producción, a Partir de la Reestructuración del Programa Educativo	Dr. en Ed. José Luis Gutiérrez Liñán Dra. en Ed. Carmen Aurora Niembro Gaona M. en Ed. Alfredo Medina García Dr. Jorge Eduardo Zarur Cortés	Gutiérrez Liñán	92
PBA154	Analyzing the Use of the Kirkpatrick Model in Higher Education: Insights from an NSF-Funded Chemistry Curriculum Project	Dr. James Lipuma Dr. Cristo Leon	Lipuma	98
PBA161	Minorities and the AI Revolution: Examining the Literature on Equity and the Digital Divide	Dr. James Lipuma Dr. Cristo Leon	Lipuma	107

Paper	Título	Autores	Primer Autor	Página
PBA099	Análisis Exploratorio de un Método de Enseñanza de Estructuras de Datos Basado en la Programación Competitiva	MCC. Erika Rossana Llanes Castro Dra. Adelina Morita Alexander Dra. Lizzie Edmea Narváez Díaz	Llanes Castro	116
PBA173	Tendencias Temáticas en las Investigaciones de Titulación de la Licenciatura en Educación Primaria de la Escuela Normal Salvador Varela Reséndiz: Un Análisis Crítico	Dr. Héctor Isván Luna López Dr. Juan Carlos Robles Mercado Mtra. Saira María García Fregoso	Luna López	122
PBA168	Problema de la Ruina del Jugador: Propuesta Didáctica	Lic. María Cristina Medel López Dr. Franciso Solano Tajonar Sanabria Dr. Fernando Velasco Luna Dra. Gladys Denisse Salgado Suárez	Medel López	128
PBA088	Selección de Metodologías Activas como Propuesta para el Trabajo de Laboratorio	Dra. María Erika Olmedo Cruz Dra, Estela Bucio Solis M. en C. Rocío Rodríguez Granados	Olmedo Cruz	134
PBA048	Impacto Postpandemia de la Covid 19 en el Aprovechamiento Académico en el CBTA 255	Dra. Nadia Quiroz Grande	Quiroz Grande	139
PBA119	Revisión de Escalas de Asertividad	Lic. Andrea Deyanira Reyes Gutiérrez Lic. César Fonseca López Ing. Omar López Salamanca M.E. Adriana Patricia Mata Alemán D.A. Alma Elizabeth Miranda Quiñones	Reyes Gutiérrez	145

Paper	Título	Autores	Primer Autor	Página
PBA065	Bebidas Típicas de Oaxaca	Dra. en C.E. Elsa Elvia Rivera Sánchez	Rivera Sánchez	150
PBA135	Actividades Lúdicas para la Consolidación de las Multiplicaciones en Alumnos de 4to Grado	Dr. Juan Carlos Robles Mercado Lic. Fernanda Ruvalcaba Duran Dr. Héctor Isván Luna López	Robles Mercado	154
PBA089	Síndrome de Burnout Postpandemia en los Profesores de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de San Luis Potosí	ME Yolanda Rodríguez Corpus Dra. Indira Dalí Castillo Ramírez MC Adriana Guadalupe Ramírez Oliver MET Eustorgia Puebla Sánchez	Rodríguez Corpus	162
PBA141	La Nomofobia en el Nivel Medio Superior tras la Aplicación de Cuestionario NMP-Q a Estudiantes de una Institución Pública en Celaya, Guanajuato	Mtro. Mariano Tovar Medina Mtra. Eva Esperanza Labra Hernández Mtra. Laura Consuelo Espinola Granados	Tovar Medina	168
PBA079	A...bordando el Significado de la H en el Enfoque STEAM de la Nueva Escuela Mexicana	Lic. Antonia Cristina Vázquez Castelán Dra. Adriana Domínguez Saldívar	Vázquez Castelán	172
PBA116	Impacto de las Tecnologías Emergentes en la Motivación de los Estudiantes para Aprender el Idioma Inglés	Dra. Ninfa Diana Velázquez Santillán Lic. Ana Isabel García Martínez Lic. Elia Nataly Luna Agüero MSC. José Guadalupe Castañeda Mercado	Velázquez Santillán	179

Paper	Título	Autores	Primer Autor	Página
PBA086	La Procastinación Académica en Estudiantes de la Lic. en Químico Farmacéutico Biólogo	Dra. Beatriz Venegas Ruiz M. en C. Cristina Martínez Cárdenas M. en C. Luz Eduvigas Garay Martínez Dr. Enrique Michel Valdivia Dra. Eire Reynaga Delgado M. en E. Susana Olivia Guerra Martínez	Venegas Ruiz	185

Optimización del Procedimiento de Identificación de Necesidades en Asignaturas Mediante el Uso de Herramientas en la Nube para una Trayectoria Académica Eficiente en la Carrera de Ingeniería Industrial del TecNM - Instituto Tecnológico de Tepic

M.C. Israel Arjona Vizcaíno¹, M.C. José Israel Rodríguez Barrón², Ing. Víctor Manuel Mata Prado³, Dr. Efrain Mendez Flores⁴, Lic. Mariela Mendez Flores⁵ Ing. Jesús Castañeda Fuentes⁶

Resumen—El Instituto Tecnológico de Tepic, a través de su Sistema de Gestión de la Calidad, implementa el proceso de reinscripción ITT-POE-02, crucial para el éxito educativo. Este proceso, compuesto de varios procedimientos, busca reducir el tiempo de elaboración de la proyección de necesidades de asignaturas y número de grupos para el próximo periodo, mediante el uso de herramientas en la nube. Aplicado a la carrera de Ingeniería Industrial, facilita la toma de decisiones durante el proceso de reinscripción, optimizando así la trayectoria académica.

En la primera etapa, se encuestó al personal administrativo sobre el tiempo invertido en actualizar la sábana de necesidades, utilizada por más de 10 años. Los resultados mostraron que el 37.5% dedicaba de 10 a 15 días y el 25% entre 31 y 45 días. La actualización de la sábana tenía un error del 6-10% para el 37.5% de los encuestados. Determinar el número de estudiantes que cursarán sus materias fue el aspecto más complicado para el 47.1%. Según el diagrama Ishikawa, las problemáticas incluyen la falta de homogeneidad en la información y retrasos en la entrega. Las fortalezas del proyecto son una base sólida de alumnos y la capacidad de programar restricciones, con la amenaza principal de fallos en el SII.

Palabras clave—Sistematización, reinscripción, Nube, Planeación Estratégica.

Introducción

El Instituto Tecnológico de Tepic implementa varios procesos en su Sistema de Gestión de la Calidad, siendo uno de los más importantes el ITT-POE-02 Reinscripción del Estudiante. Este proceso incluye la prospección de necesidades de grupos y aulas basada en la trayectoria académica, realizada manualmente. En la carrera de Ingeniería Industrial, con 463 estudiantes, esto requiere hasta 8 semanas de trabajo por semestre, dejando poco tiempo para decisiones y orientación a estudiantes con bajo rendimiento. El procedimiento actual presenta problemas, como errores involuntarios en la cantidad de asignaturas y grupos necesarios, afectando el avance de los estudiantes. Además, la actualización de la trayectoria escolar reporta indicadores críticos para la acreditación y certificaciones, representando hasta una semana adicional de trabajo. La Matriz de Sábana, resultado de este proceso, carece de estandarización, generando inconsistencias y errores humanos entre generaciones de coordinadores, dificultando un modelo de toma de decisiones homogéneo y confiable.

Como objetivo se tiene reducir el tiempo de elaboración de la proyección de necesidades de asignaturas y número de grupos para el periodo subsecuente a través de herramientas en la nube, aplicado a la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Tepic, con la finalidad de coadyuvar en la toma de decisiones durante el desarrollo del proceso de reinscripción (ITT-POE-02).

El proceso de planeación de necesidades en el Instituto Tecnológico de Tepic se ha realizado manualmente en el Sistema Integral de Información (SII) durante muchos años. Utilizando la técnica de observación simple, se consulta la trayectoria escolar de cada alumno, generando una hoja de cálculo que registra el estatus de cada asignatura cursada. Este método, aplicado individualmente a cada alumno, produce un registro por fila que cataloga el avance en el programa de estudios. Aunque detallado, este proceso manual es laborioso y susceptible a errores, afectando la planificación y toma de decisiones educativas de manera eficiente.

En una jornada de trabajo, se pueden realizar unas 12 consultas de registros, lo que implica que para revisar aproximadamente 1000 alumnos se requieren tres meses de trabajo, considerando que el tiempo restante se destina a la asistencia y atención presencial a los estudiantes. La carrera de Ingeniería Industrial, con 463 estudiantes, demanda 38.58 días hábiles del coordinador, casi dos meses. El objetivo es reducir este proceso a unas pocas horas, mejorando la toma de decisiones sobre las opciones del estudiante para concluir su carrera. Esta eficiencia permitirá conocer en un día las necesidades de asignaturas y grupos para el próximo semestre, optimizando el uso de los limitados espacios del Instituto y ofreciendo a los estudiantes una selección más precisa y justa de las asignaturas necesarias. Esto resultará en una mejor planeación y gestión de recursos educativos.

El presente proyecto es crucial para analizar el complejo proceso de los procedimientos de entrada del

Servicio Educativo brindado por la institución. La información obtenida al final del análisis influye en el Desarrollo Académico, que reporta el número de matrículas nuevas y facilita la creación de grupos de nuevo ingreso por parte de la División de Estudios Profesionales. Además, el reporte de necesidades de asignaturas se usa para determinar el número de docentes necesarios, aunque es una interpretación incompleta. Las áreas académicas deben también cumplir indicadores de investigación, seguimiento de egresados, titulaciones y semanas académicas. Por ello, el informe debe ser utilizado con cuidado y precisión.

Las TIC's en la educación.

La concepción de Tecnología de la Información y Comunicación puede ser comprendida desde las vertientes de: la tecnología digital, la creación y evolución de la microelectrónica (con base en el chip de silicio), y la comunicación satelital (desarrollo del internet). Con el surgimiento de la computadora personal, el hombre ha expandido la manera de comunicarse a través de canales más eficientes, permitiendo que su mensaje llegue de una persona en específico, hasta diversos grupos de interés llegando a masificar a poblaciones enteras. La tecnología digital, en su conjunto, permitió que la información disponible estuviera al alcance de las masas, maximizando la satisfacción de la experiencia humana en el uso de dispositivos portables más eficientes y con mayor capacidad. Desde la perspectiva de la evolución de la microelectrónica, el conocimiento disponible de parte de las personas ha evolucionado en cuanto a su capacidad. El cerebro humano, al igual que las células del cuerpo, sostienen una relación importante que generan millones de datos para ser procesados de manera instantánea por el órgano y mantener el equilibrio.

Los dispositivos digitales evolucionan la forma en que procesan y almacenan datos, al encontrar mejores procesos de litografía y los más eficientes materiales semiconductores para alcanzar tasas de bajo consumo energético con altas velocidades de procesamiento y capacidad de almacenamiento con mejores rendimientos de transferencia. Al desvincular la información de su antiguo soporte físico, la manera de valorar dicha información puede ser vista desde diversas aristas en la cotidianidad del hombre desde las actividades asociadas a la producción de conocimiento, del arte y la cultura mismas que se ven profundamente alteradas. Finalmente, la comunicación satelital ha permeado en la sociedad, permitiendo generar redes de conocimiento con base en sistemas complejos de comunicación interconectados por dispositivos digitales que permiten agrupar instituciones sociales para el activismo humano en sociedad.

La computación en la "nube".

La nube, puede comprenderse como el conjunto infinito de datos disponibles para los grupos de interés, que permiten descargar y ejecutar aplicaciones directamente a través de un servidor de información, distribuidos en redes locales, regionales y mundial. Para la nube, la oferta de servicios está al alcance de cualquier sistema informático. De acuerdo con Hut y Cebula (2011), la computación en la nube permite obtener recursos de espacio y almacenamiento en la red, donde la información se almacena en equipos externos y el usuario accede a ella desde una cuenta personal. Los servicios de la nube permiten que los grupos de interés compartan recursos fundamentales, eliminando complejas restricciones que supone las limitantes del entorno informático tradicional, optimizando espacio, tiempo y energía, con el abaratamiento de los costos. Su impacto recae principalmente en cuatro modelos de servicio: SaaS, Software as a Service: referente al software residente o instalado en la nube, en el cual el usuario no necesita instalar ningún programa. Se trata de un modelo de programas informáticos disponibles en la Web a través de una interfaz de cliente ligera. PaaS, Plataforma as a Service: comprende en la entrega de un servicio de plataforma para desarrollo de software a través de una red. Aquí, un proveedor se encarga de escalar los recursos en caso de que una aplicación lo requiera, del rendimiento óptimo de la plataforma y de la seguridad de acceso. IaaS, Infraestructura as a Service: en este modelo de infraestructura como servicio la idea es proporcionar una infraestructura para la ejecución de aplicaciones, liberan o al usuario de la gestión y manutención de las máquinas. Bajo este modelo, se ofrece la externalización de servidores para espacio, entre otros.

Integración de las TIC's de la nube en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La integración de las TIC y de las herramientas en la nube debe llevarse a cabo bajo condiciones y características específicas considerando las necesidades que son posible identificar en el ámbito educativo, que

depende de las cualidades y atributos de una sociedad. Bajo este enfoque, la integración de estos recursos en la educación no equivale a introducir el uso de herramientas digitales en las escuelas, sino aprovechar los contextos sociales, culturales y humanos específicos que potencien el desarrollo que ofrecen en igualdad de condiciones para una sociedad. La incorporación de herramientas tecnológicas no favorece en sí a una transformación social y humana, sino a una mejora de los roles relacionados en la educación: en el proceso de enseñanza y en la vinculación del aprendizaje. Bajo el rol de la enseñanza, se encuentran involucrados los docentes, organismos y grupos de interés con el objetivo de desarrollar una competencia. De modo que, los roles vinculados a la vinculación del aprendizaje se asocian primordialmente a los estudiantes.

Las tecnologías de la información pueden ser utilizadas en el proceso de enseñanza aprendizaje, de manera que el profesor se transforma en un facilitador de contenido y la plataforma como una herramienta. Los contenidos utilizan las TIC disponibles en la nube para aprovechar la transmisión del conocimiento e información en relación con su significado en relación con el desarrollo de las competencias específicas de interés en el plan de estudios. Por otro lado, las TIC como herramienta tienen que ver con lo que se hace con ellas, tanto en la planificación como en la ejecución y evaluación del aprendizaje, bajo metodologías que son apropiadas de manera asincrónica o sincrónica indistintamente.

Metodología

Para alcanzar los objetivos del proyecto, se realizaron cuatro etapas. Con los resultados de la encuesta se realizó un diagrama Ishikawa, análisis FODA y el análisis de Pareto. La primera etapa se diagnosticó la eficiencia del proceso de la obtención de las necesidades realizadas por los coordinadores de carrera y el Diseño de la propuesta de modelo determinístico con base en los requisitos de la trayectoria escolar proporcionada por el Sistema Integral de Información. Se realizó la encuesta donde se preguntó en la primera sección. 1) Año de inicio de su cargo como coordinador de carrera. 2) Año de conclusión de su cargo como coordinador de carrera. 3) Tiempo de duración en el puesto. 4) Puesto que desempeñó.

En la segunda etapa las preguntas se realizaron sobre la información que se tenía durante el tiempo que la persona estaba en el puesto. 1) ¿Existía algún procedimiento para determinar las necesidades de asignaturas?. 2) ¿El procedimiento era estandarizado para todas las carreras?. 3) ¿Cuánto tiempo requería la actualización de necesidades?. 4) En una estimación aproximada personal, ¿cuánto error se tenía al realizar las necesidades?. 5) ¿Qué herramientas utilizaban para hacer las necesidades?. 6) Obtener la base de datos de los alumnos inscritos en el periodo. 7) Capturar el estatus de asignaturas por estudiante en la Sábana de necesidades. 8) Verificar el estatus del estudiante de las posibles asignaturas a cursar al siguiente semestre. 9) Contabilizar los posibles estudiantes que cursarán la asignatura. 10) Cuantificar y discretizar los grupos por asignatura. 11). ¿Qué fue lo más complicado al realizar las necesidades?. 12) Invertía tiempo fuera de su horario de trabajo para actualizar las necesidades 13) ¿Cuántas horas fuera de su trabajo invertía para actualizar las necesidades?. 14) Actualmente, ¿se desempeña como jefe de algún departamento académico?.

En la tercera etapa fue dirigida a Jefe de departamento académico con las siguientes preguntas 1) Año de inicio de su cargo como jefe académico, 2) Año de conclusión de su cargo como jefe académico, 3) Tiempo de duración en el puesto, 4) ¿Cómo califica la utilidad el reporte parcial de necesidades de asignatura para el próximo periodo con respecto a su planificación de actividades estratégicas?. 5) ¿Qué beneficios brindó el uso del reporte parcial de necesidades de asignatura en el quehacer de su actividad de toma de decisiones de planificación estratégica?. 6) ¿Considera que el trámite de elaboración de necesidades era eficiente con respecto de su toma de decisiones?. 7) ¿Cómo califica el proceso de elaboración de necesidades?. 8) ¿Considera que el tiempo de elaboración y recepción del reporte parcial de necesidades de asignatura era adecuado?. 9) En su percepción personal, ¿cómo califica el tiempo de entrega y recepción del reporte de las necesidades académicas?. (Hernández et al. 2014).

En la cuarta etapa fue realizar preguntas con respecto del proceso anterior conocido, cuando recibió el informe de necesidades de asignatura al cierre del semestre. 1) ¿Cómo califica la utilidad el informe de necesidades de asignatura para el próximo periodo con respecto a su planificación de actividades departamentales?. 2) ¿Cómo califica la modalidad de recepción del informe de necesidades de asignatura para el próximo periodo con respecto a su planificación de actividades departamentales?. 3) En una estimación personal, ¿cuánto tiempo se tardaba para recibir el informe de necesidades académicas?. 4) ¿Cómo califica el desempeño del proceso de elaboración y recepción del informe de necesidades de asignatura?. 5) ¿Cómo impacta la entrega de necesidades académicas en la asignación de docentes?. 6) ¿Cómo califica el impacto que brindó el uso del informe de necesidades de asignatura en el quehacer de su actividad departamental?. 7) ¿Cómo califica la utilidad el informe de necesidades de asignatura para el próximo periodo con respecto a su planificación de actividades departamentales?. 8) ¿Cómo califica la modalidad

de recepción del informe de necesidades de asignatura para el próximo periodo con respecto a su planificación de actividades departamentales?. 9) En una estimación personal, ¿cuánto tiempo tarda actualmente en recibir el informe de necesidades académicas?. 10) ¿Cómo califica el desempeño del proceso de elaboración y recepción del informe de necesidades de asignatura ? 11) ¿Cómo impacta la entrega de necesidades académicas en la asignación de docentes?. 12) ¿Cómo califica el impacto que brindó el uso del informe de necesidades de asignatura en el quehacer de su actividad departamental?. acciones más apropiadas y funcionales del análisis que se realizaron de la extranjería de la residencia profesional (Sánchez, 2020).

Se elaboró un diagrama del proceso de la mejora al obtener los resultados de FODA para ser aplicado durante el nuevo proceso de la residencia profesional. El diagrama del proceso permitió conocer las actividades centrales de un procedimiento para reconocer aquellas acciones que permiten generar valor de las que no generan valor y aquellas que son indispensables para el proceso. El diagrama de proceso es una técnica que se aplicó ampliamente en la investigación, y hace constar el flujo que existe entre las actividades elaboradas (Damelio, 1990; Rojas et. al., 2021).

El análisis de Pareto o regla 80-20 se obtuvo la base para la variable tipo de error defecto), en la que se siguieron las siete etapas que fueron 1) clasificación de los datos; 2) determinación de tiempo de recolección de datos; 3) obtención de los datos y organizarlos; 4) gráficos de los datos; 5) trazos de el diagrama; 6) construcción de la distribución de frecuencia acumulada; 7) la realización del el análisis de Pareto. Para su interpretación se utilizaron las siguientes reglas. a) si los efectos o las pérdidas más frecuentes decrecen súbitamente, esto indica que las acciones implementadas son exitosas o que existen factores que han cambiado si no se ha implementado nada aún. (González, 2006)

Resultados

Encuestas aplicadas a coordinadores.

Con respecto de la primera fase, la aplicación de las encuestas fue realizada del periodo del 1 de noviembre de 2023 al 31 de enero de 2024, obteniendo los siguientes resultados:

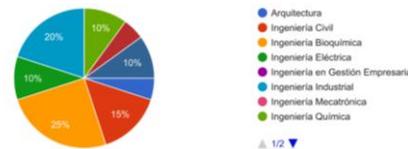


FIGURA 1: Carrera de atención

La mayoría de coordinadores encuestados fueron del área de Ing. Química y Bioquímica, seguido de Ing. Industrial. La voluntad para participar en la respuesta de los coordinadores de periodos anteriores puede calificarse como apática, ya que la respuesta media del cuestionario fue de aproximadamente 4-6 minutos. Para el periodo de tiempo que se manejó, era de esperarse que en dos semanas se cumpliera el objetivo, empero esto no ha sido posible del todo, resultando en una respuesta aún posterior al periodo proyectado.

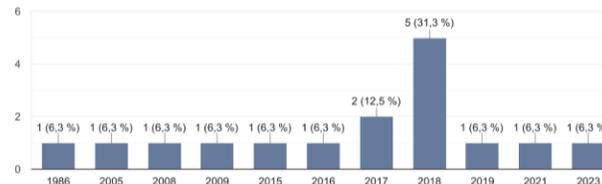


FIGURA 2: Año de inicio de su cargo como coordinador de carrera.

Como es de esperarse, existe personal antiguo que fungió como coordinador desde 1986, hasta personal más reciente al 2023. Esto implica que el personal más antiguo permite enriquecer con su opinión crítica el proceso anterior y el nuevo proceder para plantear las mejoras necesarias en la gestión del servicio al alumnado. Con respecto del rubro del puesto desempeñado, la totalidad de encuestados ha expuesto que se ha desempeñado como coordinador de carrera.

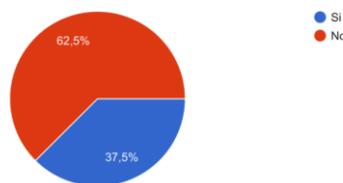


FIGURA 3: ¿El procedimiento era estandarizado para todas las carreras?

Por otro lado, en el apartado de la existencia de un procedimiento, puede destacarse que en consenso, la totalidad de coordinadores coincide en que existe un procedimiento base para determinar las necesidades de asignatura. No obstante, el 66.7 % de encuestados lo califica como un proceso no estandarizado y el 33.3 % lo percibe como estándar.

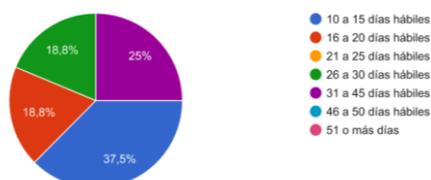


FIGURA 4: ¿Cuánto tiempo requería la actualización de necesidades ?

En lo concerniente al tiempo de actualización de las necesidades, es imperativo recordar que las actividades del coordinador de carrera se centran en el servicio de orientación al alumno, así como también en actividades administrativas departamentales, por lo que el resto de tiempo se dispone en la actualización de la matriz de estatus académico del la población de alumnos de la carrera. Bajo las consideraciones del contexto tecnológico y metodológico actual, así como del tamaño de las poblaciones de alumnado variable es que se realiza la interpretación del tiempo necesario para actualizar la matriz de estatus del alumnado.

La percepción de los coordinadores encuestados en su mayoría (37.5 %) afirman que se disponen de 46 a 50 días para realizar la ejecución del procedimiento actual. Otro segmento afirma que disponen de 31 a 45 días (25 %) para su ejecución, considerando que las poblaciones de alumnos son las más numerosas, grandes (800 o más) y medianas (400 a 800). Por otra parte, un 18.8 % considera que el tiempo de ejecución del procedimiento está entre 26 y 30 días, y finalmente, entre 16 y 20 días, teniendo en cuenta que son percepciones representativas de poblaciones más pequeñas (menor a 400).

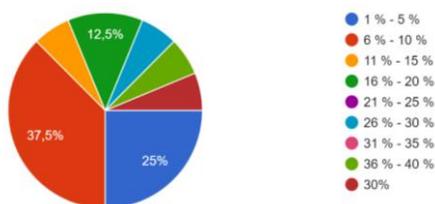


FIGURA 5: En una estimación aproximada personal, ¿cuánto error se tenía al realizar las necesidades?

Concerniente a la percepción del error, el coordinador sometió a consideración personal, que la ejecución del procedimiento actual fue realizada bajo supuestos particulares, por lo que bajo esta perspectiva son variadas las respuestas donde existen tres frecuentes respuestas: el 37.5 % de los coordinadores percibe que existe una variación entre el 31 % y el 35% con respecto del valor objetivo y el valor real de la demanda de asignaturas; un 25 % de los coordinadores percibe que existe una variación entre el 1 % y el 5 % con respecto del valor objetivo y el valor real de la demanda de asignaturas; el 12.5 % de los coordinadores percibe que existe una variación entre el 16 % y el 20% con respecto del valor objetivo y el valor real de la demanda de asignaturas; y finalmente, para la percepción de la variación en los rubros: de un 30 % o más, de un 36 % a 40 %, de un 26 % a 30 %, y de un 11 % a 15 %, la frecuencia relativa es de 6.3 %.

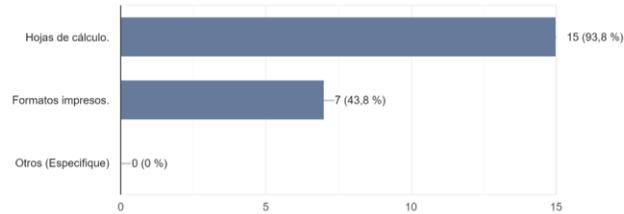


FIGURA 6: ¿Qué herramientas utilizaban para hacer las necesidades?

Al realizar la ejecución del proceso de la elaboración de la sábana, los coordinadores utilizan principalmente la herramienta de apoyo digital de hojas de cálculo en su mayoría para lograr el desarrollo de los resultados del reporte de necesidades, el 93.8 % lo hace de esta forma, mientras que el 43.8 % utiliza formatos impresos.

Dentro del proceso de obtención de necesidades, la dificultad para obtener la información se calificó en los siguientes rubros:

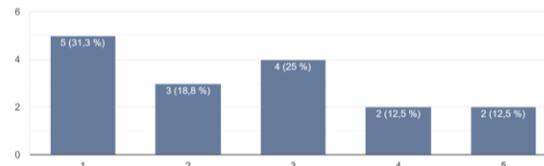


FIGURA 7: Obtener la base de datos de los alumnos inscritos en el periodo

Para obtener la base de datos de los alumnos inscritos del periodo actual, los coordinadores calificaron como un proceso fácil en su mayoría (31.3 %), el 25 % lo calificó como un proceso medianamente complicado y el 18.8 % lo calificó como un proceso con complejidad baja. El resto, lo consideró entre difícil y muy difícil (12.5 % respectivamente).

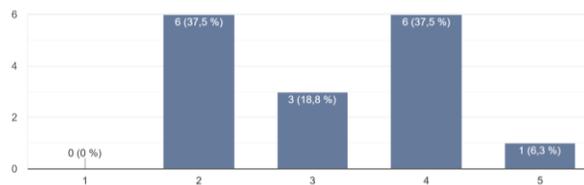


FIGURA 8: Capturar el estatus de asignaturas por estudiante en la Sábana de necesidades.

En la percepción de los coordinadores, existen dos respuestas encontradas, esto es debido principalmente por su competencia en el uso del procesador de la hoja de cálculo y en la destreza visual para observar, retener y capturar el dato en la hoja, lo que crea cierto grado de tedio de la actividad. Ningún coordinador calificó este proceso como fácil, sino con un grado de dificultad bajo (37.5 %), el 18.5 % lo calificó como medianamente complejo, el 37.5 % lo calificó como complicado y solo el 6.3 % lo calificó como muy difícil.

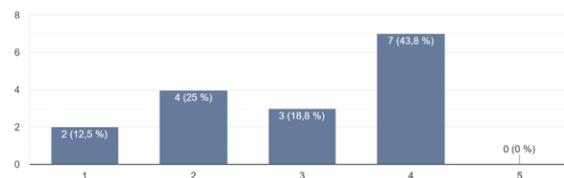


FIGURA 9: Verificar el estatus del estudiante de las posibles asignaturas a cursar al siguiente semestre.

Con respecto de la transformación de los vectores para contar cuántos alumnos serán candidatos para cursar las asignaturas, es posible observar que bajo ciertos supuestos o limitantes, el coordinador una vez verificados los casos particulares, realiza el conteo de dichos casos; la parte complicada del proceso es que bajo criterio expertis del coordinador conoce acerca de las preferencias del coordinador y hace las consideraciones necesarias, y son estos supuestos de preferencia que se aplican de forma analítica al conteo lo que resulta en la poca practicidad del modelo actual por su tiempo invertido.

Con base en lo anteriormente expuesto, el 43.8 % de los coordinadores, afirma que el proceso de consideración de alumnos en la asignatura es complejo, y ningún coordinador lo considera difícil. El 25 % de la

opinión de los coordinadores considera que la dificultad es mínima y el 18.8 % la considera moderada. Sin embargo, el 12.5 % de coordinadores percibe esta actividad muy fácil de ejecutar.

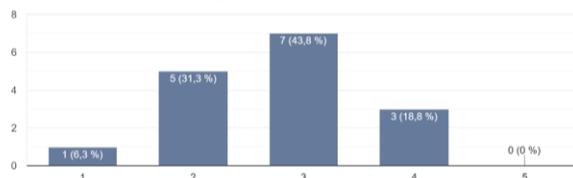


FIGURA 10: Contabilizar los posibles estudiantes que cursarán la asignatura.

Contabilizar los posibles estudiantes que cursarán una asignatura, una vez que se han capturado los casos en la matriz de trayectoria escolar en la hoja de cálculo es una actividad que los coordinadores perciben como medianamente complicada (43.8 %); el 31.3 % de coordinadores percibe la actividad como fácil, y el 18.8 % la percibe como compleja. Sin embargo, solamente el 6.3 % considera esta actividad como muy fácil. Esto deriva principalmente de la competencia para el manejo de funciones especializadas para contabilizar en la hoja de cálculo principalmente.

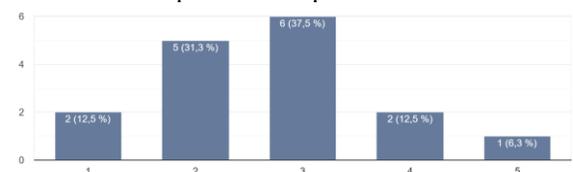


FIGURA 11: Cuantificar y discretizar los grupos por asignatura.

La actividad de cuantificar y discretizar las asignaturas en grupos es una actividad que en la percepción de los coordinadores califica como moderadamente compleja (37.5 %). Sin embargo, el 31.3 % de coordinadores considera que esta actividad es fácil de realizar y el 12.5 % de coordinadores la considera compleja. Solamente el 12.5 % de coordinadores considera que esta actividad es muy fácil de realizar y el 6.3 % de coordinadores, en su percepción, la consideró muy difícil.

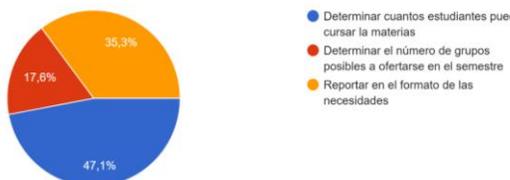


FIGURA 12: ¿Qué fue lo más complicado al realizar las necesidades?

En la percepción de los coordinadores ante el presente procedimiento para la obtención de necesidades, pueden observarse que el 47.1 % considera que determinar cuántos estudiantes pueden cursar la asignatura es la actividad más compleja de este proceso; seguida de el reporte en el formato de las necesidades con un 35.3 % y el determinar el número de grupos posibles a ofertarse en el semestre con un 17.6 %, son las actividades de mayor dificultad.

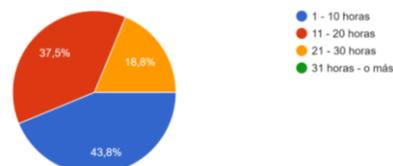


FIGURA 13: ¿Cuántas horas fuera de su trabajo invertiría para actualizar las necesidades?

Con respecto del tiempo que se invierte en su horario de trabajo, el 93.8 % afirma que sí invierten de su tiempo en la obtención de necesidades fuera de su horario de trabajo, y con respecto de ello, el 43.8 % invierte de 1 a 10 horas por semana, el 37.5 % invierte de 11 a 20 horas por semana y el 18.8 % invierten de 21 a 30 horas; ningún coordinador ha invertido 31 horas o más.

Diagrama de Pareto.

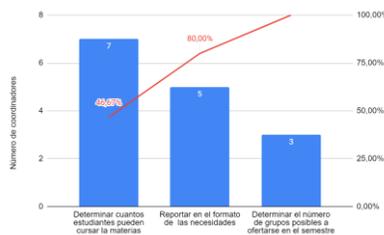


FIGURA 14: Gráfica de Pareto de principales problemáticas

Por el diagrama de Pareto, es posible determinar que el 80 % de causas, como lo son calcular el número de estudiantes a cursar en las asignaturas considerando las limitantes o supuestos para cada trayectoria escolar y el rubro de capturar en el formato de las necesidades el resultado del concentrado de los alumnos que cursarán las asignaturas del semestre, es la segunda actividad más compleja en el proceso de obtención de necesidades de asignatura.

Diagrama de Ishikawa.

Análisis de Causa – Efecto del proceso de entrega de necesidades de asignaturas.

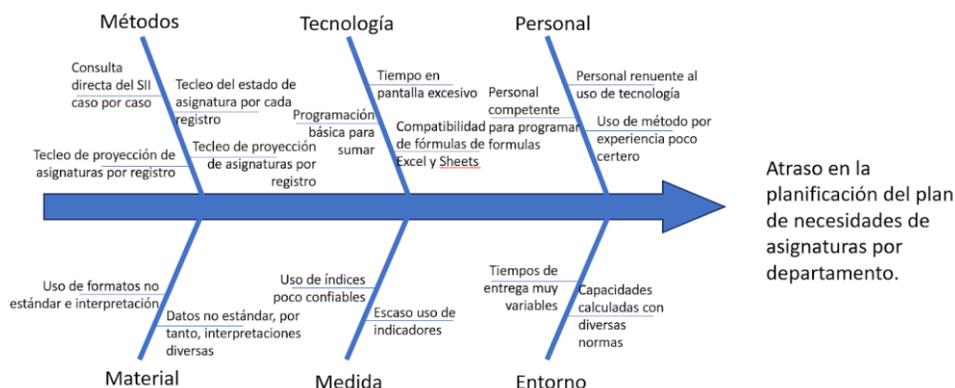


FIGURA 15: ISHIKAWA

Por el análisis del Diagrama de Ishikawa, es posible identificar que la falta de criterios estándar, evidencia una falta de entendimiento entre coordinaciones y departamentos para su interpretación y entrega a los jefes académicos, quienes buscan en su experiencia, la forma adecuada de comprender los indicadores y las cifras que se encuentran estructuradas en los reportes de las necesidades. Una necesidad de asignatura contempla la demanda de alumnos que cubre con los criterios de madurez emocional con base en el semestre que cursa el alumno, así como también las competencias que adquiere al cursar estas asignaturas previas.

Así mismo, las asignaturas están sujetas a la disponibilidad de recursos de docentes, por lo que pueden ser susceptibles de aperturarse en el momento que se requieran, de manera que por esta restricción, no será posible aperturar todo el tiempo las asignaturas del semestre inmediato superior, sino de forma cíclica, las asignaturas de semestres impares o pares según corresponda. El análisis de Ishikawa pone en relieve las inconsistencias en los métodos de obtención de las necesidades de la demanda, ya que no existen para algunas carreras un soporte analítico que respalde la decisión de estas elecciones, sino el criterio único del pronóstico por experiencia es el que garantiza esta apertura.

También, los tiempos de entrega son largos para su trabajo y procesamiento operativo, por lo que el análisis de los estadísticos o la elaboración de estrategias pertinentes se ven reducidas a escasas horas o días para su estudio, y no permite que se proyecte de manera más eficiente la demanda de los alumnos considerando más limitantes que la experiencia del coordinador.

FODA

Riesgos identificados del llenado	Utilidad del informe digital
<ul style="list-style-type: none"> Los grupos se abren con base en la experiencia del coordinador, por lo que carece de sustento analítico. La captura de la trayectoria escolar es poco eficiente y susceptible a errores. Los indicadores actuales de la trayectoria escolar son tardíos y poco pertinentes a la fecha de su declaración. Cualquier falla en el servidor del SII puede bloquear la consulta de la trayectoria escolar. Los tiempos de procesamiento de la trayectoria escolar están enfocados en su operatividad y no en su análisis.. 	<ul style="list-style-type: none"> El informe de necesidades es un documento que presenta información estándar y corriente para todas las carreras. Reducidos tiempos de procesamiento y mayor tiempo para su análisis. Indicadores de toma de decisiones más efectivos para la apertura de grupos. Informes de trayectoria escolar más estructurados, flexibles y efectivos. Informes en formato digital, procura menor uso de papel y almacenaje físico. Los informes digitales requieren uso de tecnologías de almacenamiento en la nube más eficientes y disponibles para consulta en cualquier momento.

FIGURA 16: Listado de riesgos y utilidad del informe de necesidades: Análisis FODA del proceso actual de informe de necesidades académicas

Tomando en consideración el listado de riesgos, se puede observar que la información en su totalidad depende del SII, así como la captura de la trayectoria y el método de consulta son considerados como anticuados y riesgosos. Mucha información de la trayectoria escolar es posible identificarla a través de las sábanas y su procesamiento refleja el trabajo analítico que los coordinadores efectúan en su trabajo. Sin embargo, el informe digital permite un uso tecnológico más efectivo con disponibilidad en cualquier momento para consulta cuando es requerido, así como tiempos de proceso y almacenaje en la nube que son más eficientes.

Por el análisis del FODA, es posible verificar que existen estrategias para garantizar que el modelo sea menos riesgoso en su ejecución, tales como una programación de supuestos de la carga académica considerando limitantes y supuestos, así como estructurar indicadores de trayectoria escolar y diseñar reportes de concentrado eficaces; adicionalmente, con base en el diseño de indicadores efectivos para considerar los concentrados de trayectoria académica y para tomar decisiones de forma eficiente, y evitar una apertura de la demanda de grupos sobreestimada.

MATRIZ FODA para el proceso de Informe de Necesidades Académicas de Asignatura.	Oportunidades	Amenazas
	<ol style="list-style-type: none"> Programar las limitantes por semestre para la elección de asignaturas. Programar los requisitos de competencias previas para elegir las asignaturas actuales. Programar la carga académica por número de créditos de asignatura. Programar la carga académica por orden de asignaturas listadas de manera equiprobable. Programar la carga académica por orden de asignaturas listadas por índice de reprobación. Programar la carga académica por prioridad de tipo de evaluación: especial, reprobada u ordinaria. 	<ol style="list-style-type: none"> El SII no está disponible en los horarios cuando se trabaja la sábana. Se requiere de alta especialización para programar las limitantes de la sábana. Se requiere de conocimiento especializado para programar los índices necesarios con base en la trayectoria de la sábana. Se requiere experiencia interpretando las competencias previas y aplicarlas por alumno. Se requiere experiencia en la apertura de asignaturas con alta demanda.
Fortalezas <ol style="list-style-type: none"> Existe una hoja de trabajo básica donde se pueden realizar la matriz de trayectoria académica de la población de estudiantes Diseño claro y eficiente que permite conocer el estado de asignaturas por registro de alumno. Concentrado de la demanda estandarizado por asignaturas. Personal competente en el uso de hojas de cálculo. 	Estrategia de crecimiento C1. Programar los supuestos con base en matrices de estatus escolar estatus de la trayectoria escolar. C2. Programar los supuestos de carga académica con base en los supuestos y limitaciones. C3. Estructurar los indicadores de trayectoria escolar. C4. Diseñar un reporte de concentrado eficaz. C5. Diseñar una hoja de reporte de necesidades eficiente y estándar a todos.	Estrategia defensiva D1. Estructurar consultas de trayectoria más efectivas para solo capturar cuando estas sean requeridas. D2. Estructurar sistema de requerimientos previos más eficiente para su consideración en los cálculos. D3. Estructurar sistema especializado de índices de trayectoria.
Debilidades <ol style="list-style-type: none"> Los formatos del reporte de necesidades son variados para cada carrera. Es necesario observar directamente la consulta de la trayectoria académica por alumno en el SII. Se requiere de experiencia para interpretar la simbología en el SII en el estatus del alumno Es requisito conocer la disponibilidad de recursos docentes para aperturar las asignaturas. Se requiere de personal adicional para capturar la trayectoria escolar de los alumnos y elaborar su análisis. 	Estrategias de refuerzo R1. Diseño de un método eficiente para la consulta de la trayectoria escolar por alumno. R2. Diseño de indicadores efectivos para la toma de decisiones en la apertura de grupos. R3. Diseño de indicadores efectivos para considerar en los concentrados de la trayectoria.	Estrategia de supervivencia S1. Definir tareas de análisis efectivas con base en el reporte de la trayectoria escolar. S2. Capacitar al coordinador para el uso de los indicadores de la apertura de la demanda de grupos. S3. Definir métodos más eficientes y homogéneos del análisis de la trayectoria escolar.

FIGURA 17 MATRIZ FODA para el proceso de informe de necesidades académicas de asignatura

Conclusiones

En suma, el presente artículo resume el trabajo del primer objetivo específico de la investigación de diagnóstico de la situación actual. Es posible visualizar que, los puntos más esenciales a destacar con base en la

aplicación del instrumento de cuestionario, es la eficacia del conteo del número de alumnos para determinar el concentrado, ya que este conteo individual es lento y tedioso, lo que suma en un procedimiento largo y arcaico, con base en la observación directa para alimentar el registro. Este consumo de tiempo es en proporción de 1 a 10 horas de trabajo para la captura de datos, tiempo que potencialmente puede ser aprovechado para el análisis de datos y conformación de estrategias académicas para la investigación. A su vez, los informes de necesidad académica presentan discrepancias en sus formatos de entrega, lo que se traduce en inversión de tiempos de análisis para su conversión para realizar comparativos entre reportes y mayor consumo de tiempo. Por el análisis FODA, las amenazas más significativas que se pueden observar son la alta especialización en el uso de herramientas digitales como hojas de cálculo y funciones; aunado a las debilidades encontradas, los formatos del reporte de necesidades requieren de conocer la disponibilidad de recursos docentes y de capacitación del uso de las herramientas digitales en la nube, así como comprensión del historial de la demanda de asignaturas. De manera que, por el análisis de Ishikawa, la planificación del plan de necesidades se ve afectada por una serie de factores principales, como un modelo arcaico de captura y procesamiento, una técnica de captura arcaica y poco eficaz para su posterior análisis, así como un consumo de tiempo disponible que puede ser utilizado para formular estrategias académicas. Es por ello, que se propone la elaboración de una herramienta digital para el procesamiento y análisis de datos.

Referencias

- Arrieta, Karen. (2022). Estrategias para la gestión del talento humano en una empresa privada. *Revista Científica Electrónica de Ciencias Humanas*, (52), 37-49. <http://doi.org/10.5281/zenodo.6992535>
- Alhuay C., María G. (2017). Gestión Escolar y gestión de recursos humanos en los CEBAS de la UGEL 07 - San Borja, 2015 [Tesis de Maestría]. Universidad César Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/8221/Alhuay_CMG.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Arsham, H. (1994). Modelos Deterministas: Optimización Lineal. Retrieved 6 de septiembre de 2022 from <http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/business-stat/opre/spanishd.htm>
- Baas C., M. I., Barceló M., M. G., & Herrera G., G. R. (2012). Metodología de la Investigación (Primera ed.). Pearson Educación.
- Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Alquilano, N. (2009). Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros (Duodécima ed.). Mc Graw-Hill.
- Gallego G., Carmanza, Naranjo H., Cristhian G. (2020). El capital humano de la empresa: una propuesta de medición. *Entramado*, 16(2), 70-89. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.6544>
- Heizer, J., & Render, B. (2009). Principios de administración de operaciones. (Séptima ed.). Pearson Educación.
- Hernández S., R., Fernández C., C., & Baptista L., M. d. P. (2014). Metodología de la investigación (Sexta ed.). Mc Graw Hill.
- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2010). Introducción a la Investigación de Operaciones (Novena ed.). Mc Graw Hill.
- INEGI. (2022a). Cuéntame de México. <https://cuentame.inegi.org.mx/default.aspx> [set]. https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=Educacion_Educacion_06_a36c6b2e-fe8f-486a-b5d2-239a02eb0baa
- INEGI. (2022c). Relación alumnos/maestro(escuela) por entidad federativa según nivel educativo, ciclos escolares seleccionados de 2000/2001 a 2021/2022 [Data Set]. https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=Educacion_Educacion_08_133ada64-259a-414f-b55d-3ea9ee0ec0ef
- Instituto Tecnológico de Tepic. (2021). Estadísticas básicas de la población de alumnos de Ing. Industrial [Trabajo no publicado]. División de Estudios Profesionales, I.T. Tepic.
- Instituto Tecnológico de Tepic. (2022a). Institucional. Escudo. <https://www.tepic.tecnm.mx/institucional/escudo>
- Instituto Tecnológico de Tepic. (2022d). SGC. Sistema de Gestión de Calidad. Mapa de procesos del SGC. <https://www.tepic.tecnm.mx/sgc2/index.html>
- Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). Administración de operaciones (Octava ed.). Pearson Educación.
- Montejano G., Salomón, López T., Gabriela C., Pérez R., Marcelo de J., Campos G., Rocío M. (2021). Administración de operaciones y su impacto en el desempeño de las empresas. 27(1), 1-13. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28065533010>
- Morales L., Sheyla S. (2012). Gestión de Recursos Humanos en los establecimientos privados del nivel primario en la cabecera de Totonicapán [Tesis de Maestría]. Universidad Rafael Landívar. <http://biblio3.url.edu.gt/Tesis/2012/01/01/Morales-Sheyla.pdf>
- Mulder, M., Weigel, T., & Collings, K. (2008). El concepto de competencia en el desarrollo de la educación y formación profesional en algunos Estados miembros de la UE: un análisis crítico. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 12(3), 1-25. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56712875007.pdf>
- Muñoz Osoreo, M., Taito Jara, M., & Fernández Palma, J. (2023). Adopción digital del sector hotelero: un estudio comparativo para Chile y Perú. *Revista Academia & Negocios*, 9(1), 39-50. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=560874058009>
- Niño R., V. M. (2011). Metodología de la investigación (Vigésima primera ed.). Ediciones de la U.
- Ojeda, J., Ferrer M. (2010). Planificación académica y cultura organizacional en las instituciones de educación básica. *Educación*, 34(2), 15-33. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44015704002>
- Organización Internacional del Trabajo. (2016). *Mejore su negocio: el recurso humano y la productividad* (Primera ed.). OIT. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---ifp_seed/documents/instructionalmaterial/wcms_553925.pdf
- Robbins, S. P., & Coulter, M. (2005). Administración (Octava ed.). Pearson Educación.
- Roque L., Víctor M., Arriaga M., Antonio A. (2019). El efecto de liderazgo, aprendizaje organizacional y administración del conocimiento en la percepción de la innovación del personal operativo en la Ciudad de México. *Contaduría y administración*, 64(3), 1-29. <http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2018.1537>
- Schmelkes, C., & Schmelkes, N. E. (2010). Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación. Tesis (Tercera ed.). OXFORD University Press.
- Schwaber, K., Sutherland, J. (2020). La guía de Scrum. La guía definitiva de Scrum: Las reglas del Juego. <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf>
- Taha, H. A. (2012). Investigación de Operaciones (Novena ed.). Pearson Educación.
- Tecnológico Nacional de México. (2015). Manual de Lineamiento Académico-Administrativo del Tecnológico Nacional de México [CIRCULAR No. M002.1/017/15]. <https://www.tecnm.mx/?vista=Normateca>

Universidad Autónoma de Nuevo León. (2022). Repositorio Académico Digital. Autor. <http://eprints.uanl.mx/>
Universidad Internacional de La Rioja. (2022). Reunir. Repositorio Digital. Autor. <https://reunir.unir.net/discover>
Universidad Nacional Autónoma de México. (2019). Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Autónoma de México. Autor. <https://repositorio.unam.mx/>
Wilfred N., Vilardy, Plata de P., Dalia, Romero S., Moraima. (2010). Innovación administrativa en el fortalecimiento de la planeación estratégica para la gerencia universitaria. Revista Electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social. 8(5). 82-89. <http://ojs.urbe.edu/index.php/redhecs/article/view/98/100>
Zorrilla A., M. L. (2018). Búsqueda en Internet para Universitarios [Compendio de apuntes]. Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Relación entre el Mes de Nacimiento y el Rendimiento Escolar

L.E.F. Francisco Campos Adame¹

Resumen: Los alumnos nacidos los primeros meses del año suelen ser más grandes y presentar mayor madurez que sus compañeros de grado nacidos en los últimos meses del año, lo que puede traducirse en una ventaja en su desarrollo cognitivo, emocional y físico. Este artículo explora la posible asociación entre el mes de nacimiento y el rendimiento académico en estudiantes de la escuela Primaria Miguel Hidalgo y Costilla en Acapulco, Guerrero, durante el ciclo escolar 2022-2023. Se analizaron datos de 329 alumnos para determinar si existe una relación significativa entre el mes de nacimiento y el promedio general. La mediana de los promedios varió ligeramente a lo largo del año, con los valores más altos en enero (8.7) y los más bajos en diciembre (8.15). Se encontró una correlación significativa ($r = -0.128$, $p = 0.020$) entre el mes de nacimiento y el promedio general, lo que sugiere que los alumnos nacidos en meses posteriores tienden a tener promedios ligeramente inferiores en comparación con los nacidos en los primeros meses del año. Aunque el mes de nacimiento tiene una influencia observable en el rendimiento académico, su impacto es bajo. Se recomienda que futuras investigaciones exploren otros aspectos influenciados por el efecto de edad relativa y se realicen estudios longitudinales para evaluar su impacto a lo largo del tiempo.

Palabras clave: Mes de nacimiento, Promedio general, Relación, Edad, Rendimiento escolar.

Introducción

En el ámbito educativo, el rendimiento académico de los estudiantes es un aspecto que, además de reflejar su nivel de logro educativo, puede influir en su futuro desarrollo personal y profesional. Sin embargo, varios factores pueden afectar este rendimiento, y entre ellos ha surgido un interés creciente en la influencia del mes de nacimiento de los estudiantes. Este artículo explora la posible asociación entre el mes de nacimiento y el rendimiento académico en estudiantes de la escuela Primaria Miguel Hidalgo y Costilla en Acapulco, Guerrero, durante el ciclo escolar 2022-2023. La investigación busca comprender si existe una relación significativa entre la edad relativa de los estudiantes, determinada por su mes de nacimiento, y su desempeño académico.

Estudios previos sugieren que las personas nacidas en ciertos meses del año pueden enfrentar desafíos adicionales en su desempeño académico, como una mayor probabilidad de repetir grado escolar o dificultades para mantenerse al ritmo de sus compañeros de clase (Pedraja *et al.*, 2015). Por ello se busca profundizar en este tema, examinando cómo la diferencia de edad relativa entre los estudiantes puede afectar su rendimiento académico en el contexto específico de la escuela Primaria Miguel Hidalgo y Costilla. A través de la recopilación y análisis de datos demográficos y académicos de los estudiantes, así como la aplicación de métodos estadísticos adecuados, se plantea el objetivo de identificar y comprender la posible asociación entre el mes de nacimiento y el rendimiento académico.

Objetivo

Determinar si existe una asociación estadísticamente significativa entre el mes de nacimiento (Edad relativa) y el rendimiento académico de los estudiantes.

Antecedentes

Redondo *et al.* (2019) se refieren al concepto del efecto de la edad relativa como a las consecuencias de las diferencias físicas y psicológicas que pueden existir entre individuos nacidos a principios y finales del mismo año natural. Este fenómeno puede tener un impacto significativo en diversas áreas del desarrollo y rendimiento, especialmente en contextos como el educativo y deportivo.

El estudio realizado por Pedraja *et al.* (2015) se centró en examinar cómo el mes de nacimiento afecta la probabilidad de repetición de grado en Francia y España. En ambos países, los niños que nacen en el mismo año calendario comienzan la escuela al mismo tiempo, sin importar las posibles diferencias de madurez debido a su fecha de nacimiento. Utilizando datos de la base de datos PISA 2009 para ambos países, los investigadores encontraron que los niños nacidos en los últimos meses del año tenían entre un 70-80% más de probabilidades de repetir un grado en comparación con aquellos nacidos en los primeros meses del año.

Por otra parte, el trabajo llevado a cabo por Page *et al.* (2019) se centró en examinar las repercusiones a largo plazo del mes relativo de nacimiento en el comportamiento de las personas. Para ello, realizaron una encuesta en línea con

¹ El L.E.F. Francisco Campos Adame, es estudiante de la Maestría en ciencias de la educación en Universidad IEU, y diseñador Instruccional en Universidad UTEL, México. franciscocampo47@gmail.com

la participación de 1007 adultos, quienes nacieron dentro de un rango de dos meses antes o después de la fecha límite de entrada a la escuela en cuatro estados de Australia. Los resultados del estudio mostraron que el ser de los más mayores en la escuela, en contraste con ser de los más jóvenes, influye en varios aspectos del comportamiento, tales como la autoconfianza, la disposición hacia la competencia, la tolerancia al riesgo, la actitud de confianza y la paciencia. Aquellos participantes que fueron relativamente mayores durante su educación mostraron una mayor seguridad en su desempeño en una tarea que requería esfuerzo, en comparación con aquellos que fueron relativamente más jóvenes.

El rendimiento académico durante las etapas escolares está estrechamente relacionado con la maduración físico-cognitiva de los estudiantes (Manjarrez, 2014). Dado que ambas dimensiones del desarrollo están interconectadas, es importante considerar los hallazgos en el ámbito deportivo como antecedentes para la presente investigación. Varios estudios han encontrado asociaciones entre el mes de nacimiento y el éxito en algunas disciplinas deportivas, lo que sugiere que las diferencias en la madurez física entre las personas pueden jugar un papel importante a lo largo de su desarrollo educativo.

El mes de nacimiento ha demostrado tener una influencia significativa en la selección del talento deportivo, como lo señala el estudio realizado por Reverter et al. (2016). Sus resultados indican que la fecha de nacimiento, específicamente evaluada por el mes de nacimiento, parece ser una variable que significativa en la selección de talentos en el fútbol. Esto sugiere que los niños nacidos en determinados meses, especialmente en el primer trimestre del año, tienen una mayor probabilidad de ser seleccionados para programas de desarrollo deportivo y equipos juveniles. Dichos hallazgos respaldan la idea de que las diferencias en la maduración física entre los niños de la misma cohorte pueden influir en las oportunidades de desarrollo.

El estudio realizado por Esteva et al. (2006) tuvo como objetivo determinar si la fecha de nacimiento, es decir, el mes en que los individuos nacen, influye en la selección de futuros talentos en baloncesto. Para ello, examinaron los datos de nacimiento de jugadores de baloncesto pertenecientes a diversas ligas. Los resultados revelaron una clara tendencia hacia la selección de jugadores nacidos en los primeros trimestres del año en comparación con aquellos nacidos en los últimos trimestres. Los investigadores atribuyeron este fenómeno al hecho de que, en las etapas iniciales del deporte, los jugadores son seleccionados principalmente por su madurez física avanzada o por indicadores como la altura.

Esta evidencia en su conjunto apunta a que los alumnos nacidos en los primeros meses del año pueden tener ciertas ventajas en términos de madurez física y cognitiva, las cuales podrían repercutir en el rendimiento escolar. Estas ventajas pueden manifestarse en una mayor autoconfianza, mejores habilidades para la competencia y un desarrollo académico más fluido, lo que sugiere que la edad relativa puede ser un factor importante a considerar en la planificación educativa y en la implementación de estrategias pedagógicas personalizadas.

Metodología

La presente investigación tiene un diseño cuantitativo, transversal y correlacional, elegido para obtener datos objetivos y medibles que faciliten la identificación de relaciones estadísticas. La recopilación y análisis de datos numéricos permitió establecer patrones estadísticos entre las variables de interés. Al ser un estudio transversal, los datos se recolectaron en un solo momento. Finalmente, el enfoque correlacional buscó determinar la posible relación entre el rendimiento académico y el mes de nacimiento, explorando el efecto de la edad relativa.

El estudio se llevó a cabo en la Escuela Primaria Miguel Hidalgo y Costilla, ubicada en la colonia Llano Largo, Acapulco, Guerrero. Esta escuela ofrece clases desde primer hasta sexto grado de primaria. La información se obtuvo del Sistema Estatal de Control Escolar (SECE) del Estado de Guerrero. Se recopilieron los datos de todos los estudiantes matriculados durante el ciclo escolar 2022-2023, quienes al momento de la recolección de datos continuaban cursando el ciclo escolar 2023-2024 en la misma escuela.

Se excluyeron del estudio los estudiantes que cursaban sexto grado durante el ciclo escolar 2022-2023, ya que al momento de la recopilación de datos ya no se encontraban en el registro de la escuela en el Sistema Estatal de Control Escolar (SECE). Asimismo, se excluyeron los registros de los alumnos que ya no se encontraban matriculados al momento de la toma de datos debido a que algunos se habían cambiado de plantel y, por lo tanto, no se tenía registro del promedio general obtenido durante el ciclo escolar 2022-2023.

Por lo tanto, la población total ascendió a 329 alumnos, distribuidos entre primero y quinto año de primaria.

Los datos recabados se organizaron en una base de datos utilizando el software estadístico SPSS. Inicialmente, se realizaron análisis descriptivos generales de la muestra para obtener una visión general de las características demográficas y académicas de los estudiantes. Posteriormente, se llevaron a cabo las pruebas estadísticas adecuadas para evaluar la significancia entre las variables de interés.

Para determinar si existía una correlación entre el mes de nacimiento (como indicador del efecto de Edad Relativa) y el rendimiento escolar (medido a través del promedio general), se utilizó la prueba de correlación de Spearman, la cual, permitió evaluar la fuerza y dirección de la relación entre estas variables.

Variables del Estudio

Se utilizaron dos variables principales: el mes de nacimiento y el promedio general de los estudiantes. A continuación, se describen en detalle las características y el tratamiento de estas variables:

Mes de Nacimiento: Esta variable se utiliza para representar el efecto de edad relativa entre los estudiantes de un mismo grado. El mes de nacimiento indica el mes en que un estudiante nació, lo cual afecta su edad relativa respecto a sus compañeros de clase.

Para el análisis, se asignaron valores numéricos a los meses de nacimiento de la siguiente manera: Enero = 1, Febrero = 2, Marzo = 3, Abril = 4, Mayo = 5, Junio = 6, Julio = 7, Agosto = 8, Septiembre = 9, Octubre = 10, Noviembre = 11 y Diciembre = 12.

Esta codificación se utilizó para facilitar el análisis estadístico, aunque se obvia la característica cíclica de los meses (donde enero sigue a diciembre), ya que el 31 de diciembre es la fecha límite de corte utilizada para categorizar a los alumnos en un grado escolar u otro. Este corte define la cohorte escolar, por lo que los alumnos nacidos en enero suelen ser los mayores de su cohorte y los nacidos en diciembre los menores.

Promedio General: Esta variable representa el rendimiento académico de los estudiantes. Se utiliza el promedio general de calificaciones de cada estudiante como un indicador cuantitativo del rendimiento escolar.

El promedio general es una medida comúnmente aceptada y utilizada para evaluar el desempeño académico de los estudiantes en muchas investigaciones educativas. Refleja una evaluación agregada de las habilidades y conocimientos del estudiante en varias áreas del currículo escolar.

El promedio general se calcula como la media aritmética de las calificaciones obtenidas por el estudiante en todas las materias cursadas durante un período académico específico. Las calificaciones son generalmente otorgadas en una escala numérica estándar (por ejemplo, de 0 a 10, donde 10 es la calificación máxima). Sin embargo, es importante aclarar que, para esta investigación, los promedios generales de los estudiantes ya estaban previamente calculados y se recopilaron directamente de esta forma.

Resultados y Análisis

La muestra del estudio estuvo compuesta por 329 alumnos de primero a quinto año de primaria, cubriendo un rango de edades entre 6 y 11 años. Esta población estudiantil se distribuyó de manera variable a lo largo de los meses del año, con un número de alumnos por mes que osciló entre 16 y 37. (Tabla 1)

Se realizaron pruebas de normalidad para la variable de promedio general utilizando la prueba de Shapiro-Wilk. Los resultados obtenidos mostraron un estadístico de Shapiro-Wilk de 0.985 con un valor de significancia de 0.002, por lo que se rechaza la hipótesis nula de normalidad, indicando que la distribución de los promedios generales de los alumnos no sigue una distribución normal.

La mediana del promedio general de los alumnos varía ligeramente a lo largo del año, con valores que oscilan entre 8.15 en diciembre y 8.7 en enero. Los meses con las medianas más altas son enero (8.7), octubre (8.5) y marzo (8.5), mientras que los meses con las medianas más bajas son diciembre (8.15) y agosto (8.2). (Tabla 1)

Mes de nacimiento	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Juli	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Total
Mediana de promedio general	8.7	8.4	8.5	8.4	8.35	8.6	8.2	8.3	8.5	8.3	8.65	8.15	8.5
Rango intercuartil	1.35	1.55	0.9	0.38	1.72	1.1	1.5	1.1	1.15	0.92	1.25	1.18	
Número de alumnos	25	33	29	24	16	29	35	27	37	26	22	26	329

Tabla 1. Medianas y rangos intercuartiles de Promedios generales por Mes de nacimiento

En el diagrama de cajas de la Figura 1, se observa la distribución de los promedios generales de los alumnos por mes de nacimiento, mostrando la mediana, el rango y los valores atípicos. En general, las medianas de los promedios por mes se mantienen relativamente constantes, donde la variabilidad más amplia se observa en meses como enero, febrero y mayo, lo que indica mayor dispersión en los promedios. Algunos meses, como abril y octubre, presentan rangos más estrechos, sugiriendo menor variabilidad. También, se observan outliers en varios meses, especialmente en febrero, marzo y abril, lo que es indicador de la presencia de promedios excepcionales tanto por encima como por debajo del rango típico.

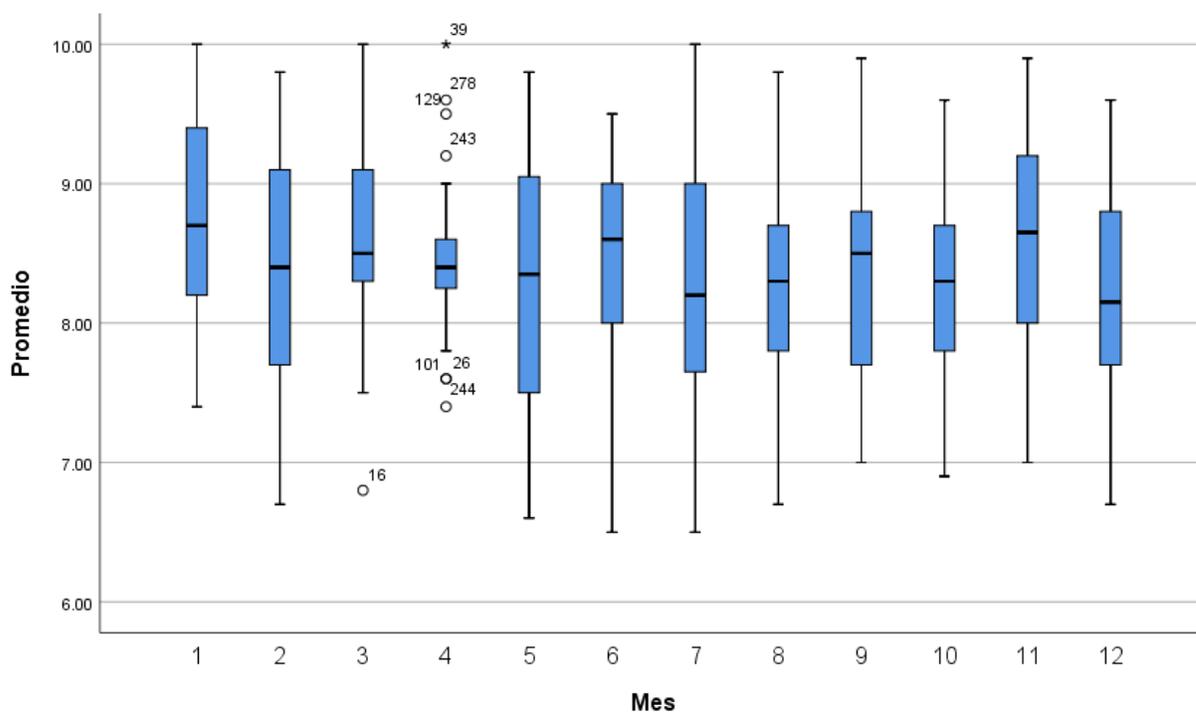


Figura 1. Diagrama de Cajas para Promedio general y Mes de nacimiento (SPSS)

Se realizó una prueba de correlación de Pearson para el promedio general y el mes de nacimiento, con el objetivo de identificar si existe una relación entre estas dos variables. Se encontró que el coeficiente de correlación es -0.128 , con un valor $p=0.020$. Este resultado indica que hay una relación inversa muy débil entre el mes de nacimiento y el promedio general de los alumnos, es decir, que los alumnos nacidos en meses posteriores tienden a tener promedios ligeramente inferiores en comparación con los nacidos en los meses anteriores.

Conclusiones

Esta investigación buscó identificar si existía una relación entre el mes de nacimiento y el promedio general de los alumnos de primero a quinto año de primaria de la primaria Miguel Hidalgo y Costilla en Acapulco, Gro durante el ciclo escolar 2022-2023.

Los resultados indican que existe una relación significativa entre el mes de nacimiento y el promedio general de los alumnos. Esto significa que los alumnos nacidos en los primeros meses del año tienden a tener promedios ligeramente más altos en comparación con aquellos nacidos en los meses posteriores. Esta observación concuerda con

los estudios previos mencionados que sugieren que la madurez relativa de los alumnos puede influir en su rendimiento académico.

Sin embargo, es importante mencionar que la fuerza de esta correlación es baja. Esto se debe a que, de manera normal, el promedio general de los alumnos está influenciado por una infinita diversidad de factores además del mes de nacimiento. Factores como el entorno familiar, la calidad de la enseñanza, las características individuales de cada alumno, el contexto socioeconómico, y muchos otros más, son también elementos que inciden en el rendimiento académico de los alumnos. (Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación, 2022) Por lo tanto, aunque el mes de nacimiento tiene una influencia observable, no es un factor determinante, y su impacto es pequeño en comparación con otros aspectos que podrían estar afectando el desempeño escolar de los estudiantes.

Limitaciones

La investigación presenta varias limitaciones que deben ser tomadas en cuenta al interpretar los resultados. Se considera que el tamaño de la población podría ser mayor para obtener conclusiones más robustas y generalizables. Además, los datos se recolectaron en un solo entorno escolar, lo que podría limitar la aplicabilidad de los hallazgos a diferentes contextos educativos. La investigación también se limitó al análisis del mes de nacimiento y promedio general, sin considerar otros factores que también pueden influir en el rendimiento académico. Futuras investigaciones podrían replicar este estudio con poblaciones más amplias y diversas, así como incluir variables adicionales para un análisis más completo.

Recomendaciones

Basado en los resultados obtenidos, se recomienda que futuras investigaciones exploren otros aspectos que podrían verse influenciados por el efecto de edad relativa, tales como la autoconfianza, la motivación, y el desarrollo socioemocional de los alumnos. También es posible dirigir futuras investigaciones a aspectos más concretos del rendimiento académico, como la lectura, el razonamiento lógico-matemático y las habilidades científicas. Además, se recomiendan estudios longitudinales que exploren la prevalencia de este efecto a lo largo de los años y determinen si tiene repercusiones futuras en el rendimiento académico y el desarrollo personal de los estudiantes. En términos prácticos, los educadores y responsables de políticas educativas deben considerar estos hallazgos y enfocarse en proporcionar el apoyo necesario a los estudiantes más jóvenes dentro de cada cohorte para mitigar cualquier desventaja relacionada con su mes de nacimiento.

Referencias

- Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación. (2022). *Indicadores nacionales de la mejora continua de la educación en México. Edición 2022: cifras del ciclo escolar 2020-2021.* <https://www.mejoredu.gob.mx/images/publicaciones/indicadores-nacionales-2022.pdf>
- Esteva, S., Drobnic, F., Puigdemívol, J., Serratos, L., & Chamorro, M. (2006). *Fecha de nacimiento y éxito en el baloncesto profesional.* *Apunts. Medicina de l'Esport*, 149, 25-30. <https://www.apunts.org/index.php?p=revista&pii=X0213371706889732&tipo=pdf-simple>
- Manjarrez Gutiérrez, J. (2014). *Maduración cerebral y rendimiento académico en alumnos de una primaria pública (Tesis de licenciatura).* Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Ciencias de la Conducta. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/49911/JUANA%20MANJARREZ%20%20GUTIERREZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Page, L., Sarkar, D., & Silva-Goncalves, J. (2019). *Long-lasting effects of relative age at school.* *Journal of Economic Behavior & Organization*, 168, 166-195. https://external-apps.qut.edu.au/business/documents/QuBEWorkingPapers/2018/paper_290518.pdf
- Pedraja C, F., Santín, D., & Simancas, R. (2015). *Determinants of grade retention in France and Spain: Does birth month matter?* *Journal of Policy Modeling*, 37, 820–834. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0161893815000563?via%3Dihub>
- Redondo, J.C., Fernández M, E., & Izquierdo, J.M. (2019). *Efecto de la edad relativa en las disciplinas de lanzamientos de los participantes españoles en el plan nacional de tecnificación de atletismo.* *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 19(3), 156-167. <https://www.redalyc.org/journal/2270/227065157015/html/>
- Reverter M, J., Adell P, L., Hernández G, V., Jové-Deltell, C., & Fonseca, T. (2016). *Influencia del mes de nacimiento para jugar en el fútbol profesional español.* *Educación Física y Ciencia*, 18(2), 1-8. Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina. <https://www.redalyc.org/pdf/4399/439949202003.pdf>

Notas Biográficas

El L.E.F. Francisco Campos Adame es diseñador instruccional para la Universidad UTEL y actualmente está cursando la Maestría en Ciencias de la Educación en la Universidad IEU. Ha ejercido como profesor de Educación Física en educación básica, además de haber trabajado como ingeniero de sonido para la OFA en Acapulco y en el Forum de Mundo Imperial. A nivel técnico superior, ha impartido clases en el área de Ingeniería en Audio en G. Martell, CDMX

Club de Inglés como Actividad Extracurricular para Estudiantes del 1er semestre del CBTis 72 Provenientes de Comunidades Indígenas Mayahablantes de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo

Dra. Lesly Mayanín Contreras Trujeque¹, Dr. Jesús Manuel Martínez Castillo²

Resumen—El presente artículo está dirigido a aquellos profesores que desean conocer más con respecto a la enseñanza del Inglés como idioma extranjero y a aquellos que procuran profundizar en la búsqueda de estrategias que permitan mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes de Bachillerato cuyo primer idioma sea una lengua indígena.

Éste se desarrolló debido a que se ha podido constatar que los estudiantes foráneos mayahablantes de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo encuentran complicado el aprendizaje del inglés. La falta del dominio del español los pone en desventaja académica, por ello, en el CBTis 72 se aperturará un club de inglés para estudiantes mayahablantes provenientes de comunidades aledañas al municipio. Se buscará examinar la relación entre las clases de inglés extracurriculares con el desempeño en la materia de Inglés I, su objetivo será contribuir significativamente a su desempeño en la materia, además de optimizar el índice de aprobación y eficiencia terminal.

Palabras clave—Enseñanza del inglés, estudiantes mayahablantes, idioma extranjero.

Introducción

El presente proyecto tiene como objetivo contribuir significativamente al desempeño de los estudiantes foráneos mayahablantes de Felipe Carrillo Puerto, Q. Roo en la materia Inglés I del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 72 a través de la implementación de un club de Inglés como actividad extracurricular.

De acuerdo al perfil de egreso de la Educación Media Superior, los estudiantes se expresarán claramente en inglés de forma oral y escrita. Además, serán capaces de identificar las ideas principales en un texto o en un discurso oral en el segundo idioma. Dentro del programa de estudios de la Educación Media Superior (EMS), la asignatura de inglés contempla 5 niveles, Inglés I, II, III y IV, los cuales son impartidos de 1° a 5° semestre.

Durante el primer semestre, los estudiantes cursan la asignatura de inglés I y su propósito es: “Que el estudiante sea capaz de comunicarse en inglés acerca de su persona, de otras personas, de su entorno y de sus actividades cotidianas.” Para lograr desarrollar estas competencias, es necesario que el docente lleve a cabo una gran labor de enseñanza, poniendo todo su esfuerzo y dedicación para planear actividades dinámicas y de interés para sus estudiantes con el uso de las estrategias y herramientas adecuadas. Sin embargo, hay muchos factores que dificultan la puesta en práctica de lo que se menciona, uno de ellos es el número de estudiantes por salón de clases, de 45 a 50, y la duración de las clases por semana, la cual es de 3 horas.

Por otra parte, con relación al contexto escolar, el CBTIS 72 “Andrés Quintana Roo” se encuentra ubicado en el municipio de Felipe Carrillo Puerto del estado de Quintana Roo, el cual es conocido como el corazón de la zona maya. La matrícula es de 882 alumnos; con base en el diagnóstico socioeconómico inicial, tienen entre 15 y 17 años, pertenecen a un nivel económico medio-bajo, el 20% habla maya y el 12% proviene de comunidades indígenas aledañas al municipio. De acuerdo a los indicadores académicos del ciclo 2022-2023, el índice de aprobación es de 77.5% y el índice de deserción es de 9.7%.

La academia de inglés del plantel ha podido constatar, a través de observaciones y con los resultados obtenidos en los indicadores de aprobación de ciclos anteriores, que los estudiantes se encuentran por debajo de las expectativas del perfil de egreso de la EMS. Según Díaz (2016), esta situación se da principalmente por la falta de formación que tienen algunos docentes en el dominio de estrategias didácticas novedosas e interesantes para su enseñanza.

Considerando lo anterior, se aplicó una evaluación diagnóstica a alumnos de 2° semestre del periodo febrero-julio 2024, particularmente se constató que el nivel de inglés de la mayoría de los estudiantes mayahablantes foráneos está muy por debajo del nivel de dominio del idioma en comparación con los estudiantes que viven en la ciudad de FCP. Desde nuestra experiencia como docentes, los estudiantes foráneos alegan que el idioma inglés resulta muy difícil de aprender y no se sienten con la seguridad necesaria para practicarlo en el salón de clases, esto debido a que

¹ Lesly Mayanín Contreras Trujeque es Profesora de Inglés en el CBTis 72, Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo. lesly.contreras@cbtis72.edu.mx (autor correspondiente)

² Jesús Manuel Martínez Castillo es Profesor de Inglés en el CBTis 72, Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo. jesus.martinez@cbtis72.edu.mx

la explicación de los contenidos para la enseñanza del idioma es, en la mayoría de los casos, en español, pero ellos no lo dominan por completo, puesto que su idioma natal es la lengua maya.

Teniendo en cuenta todas estas dificultades, surge el siguiente cuestionamiento: ¿De qué manera impactaría la implementación de un club de inglés como actividad extracurricular para estudiantes foráneos mayahablantes? Esto, considerando que en el plantel se cuentan con distintos clubes los cuales son actividades extracurriculares de tipo académicas, culturales y deportivas como fútbol, club de lectura, de canto, ajedrés, entre otros.

Metodología

El presente proyecto es una investigación cuasiexperimental de tipo cuantitativa, su objetivo es explicar la relación causa – efecto ya que examinará la relación entre las clases de inglés extracurriculares con el desempeño en la materia de Inglés I de un grupo de estudiantes mayahablantes.

La estrategia didáctica se llevará a cabo de acuerdo a la teoría del constructivismo social propuesta por Lev Vygotsky en 1930. Ésta propone que el aprendizaje es consecuencia de una construcción personal en la que intervienen, además del sujeto, los agentes culturales del contexto en que se desarrolla el sujeto. Dicho autor opina que el trato social es necesario para lograr el aprendizaje debido a que las funciones mentales superiores como son el razonamiento, la comprensión y el pensamiento crítico tiene su origen en la relaciones sociales y posteriormente son internalizadas por el individuo (Tobón, Pimienta, & García, 2010) En otras palabras, considera al hombre como un ser social por excelencia quien aprende por influencia del medio y de las personas que lo rodean. (Salcedo, 2009)

Por lo tanto, al trabajar con el club de inglés, se considerará el contexto de los estudiantes para poder seleccionar actividades acorde a sus intereses y necesidades. Al momento de interactuar entre ellos, se les motivará a emplear la lengua maya con medio de comunicación para ayudarse entre ellos y así comprender mejor los contenidos, por consiguiente, el trabajo colaborativo será el principal medio de aprendizaje. Según vigotsky, el desarrollo del aprendizaje no es un proceso estático, por el contrario, es un proceso activo. Dicho autor, utiliza el concepto de zona de desarrollo próximo (ZDP), el cual permite considerar dos niveles en la capacidad del estudiante, por un lado el límite de lo que él solo puede hacer, denominado nivel de desarrollo real, por otro, el límite de lo que puede hacer con ayuda, el nivel de desarrollo potencial. Es decir, es el espacio en que gracias a la interacción y la ayuda de otros, una persona puede trabajar y resolver un problema o realizar una tarea de una manera y con un nivel que no sería capaz de tener individualmente. Entonces propone la ayuda ajustada al aprendizaje escolar, que supone crear esa Zona de Desarrollo Próximo y ofrecer asistencia y apoyo entre ellos, lo cual será justo lo que se buscará fomentar en el club de inglés.

La motivación es parte fundamental en el aprendizaje de acuerdo a la Neurodidáctica. Según Matynia (2002), el aprendizaje se define como cualquier variación en las conexiones sinápticas que producen cambios en el pensamiento y comportamiento, para que surjan estos cambios es necesario un estímulo lo suficientemente atractivo que llame la atención y de este modo, el cerebro produzca una conexión neuronal para poder reaccionar ante dicho estímulo. “La memoria es el proceso por el que el conocimiento es codificado, almacenado, consolidado, y posteriormente recuperado. El aprendizaje y la memoria son procesos íntimamente relacionados. No se consigue separar el aprendizaje de la memoria, ni resulta posible realizar dicha distinción dentro del circuito neuronal.” Matynia (2002) En otras palabras, la memoria se refiere a cuando recuperamos información anteriormente adquirida. Por consiguiente, durante el club se usarán estrategias de estimulación de la memoria a través del uso de imágenes, videos y palabras claves para la asociación del significado de las palabras. Al mismo tiempo, es importante que los facilitadores en educación hagan uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, TICs, para ayudar a los estudiantes a desarrollar las competencias necesarias para la vida, entonces, se buscará que los estudiantes inconscientemente desarrollen estrategias para el aprendizaje autónomo enseñándoles estrategias y técnicas para la búsqueda de información confiable y la puesta en práctica de lo visto en el club.

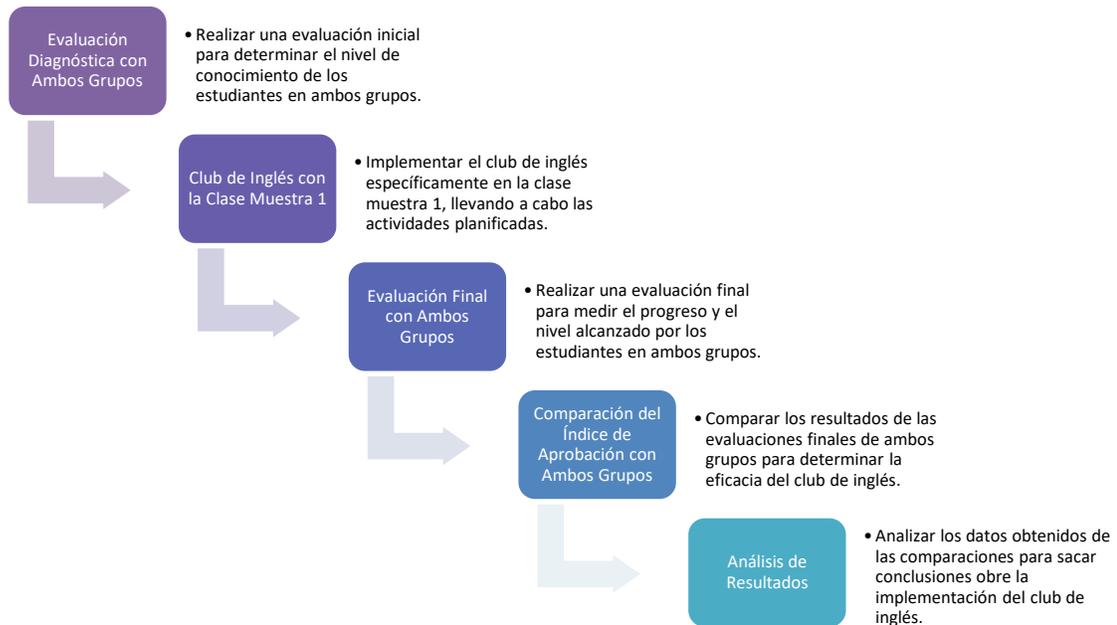
La investigación se basa en la estrategia diferencia entre grupos con causalidad, las variables son las siguientes: A mayor número de actividades realizadas dentro del club, mayor índice de aprobación en la materia.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la realización de la presente investigación se tomarán 2 grupos muestra. Primero se identificarán a 20 estudiantes foráneos mayahablantes de 1er semestre, luego se seleccionarán aleatoriamente a 10 de ellos quienes serán parte del club de inglés (grupo muestra 1), los demás pertenecerán a la muestra 2 con quienes no se realizarán actividades adicionales a sus clases regulares.

Es importante mencionar que para la selección de ambos grupos, primero se aplicará una evaluación diagnóstica a todos los estudiantes mayahablantes foráneos, posteriormente se elegirán a 20 de ellos que obtengan la misma media ponderada. Gráfica 1

Proceso a seguir para la implementación:



Gráfica 1

El club de inglés se pondrá en práctica durante el semestre de agosto 2024 a enero 2025 con 2 sesiones por semana. Se elaborará una guía de actividades dinámicas para aplicar en clases. Además ya se han diseñado distintas presentaciones en Power point de vocabulario por cada temática. Cabe mencionar que se hizo uso de imágenes atractivas para la mejor memorización del vocabulario. Imagen 1 y 2



Imagen 2. Presentación de vocabulario “Travelling”

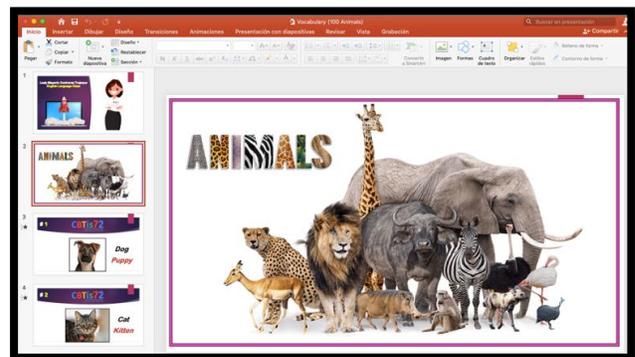


Imagen 1. Presentación de vocabulario “Animals”

La dinámica para trabajar los contenidos en el club será la que se :

1. Investigación del tema por parte de los estudiantes
2. Actividad rompehielos y/o de engache

3. Esclarecimiento de los contenidos a través de participaciones
4. Explicación y refuerzo por parte del docente
5. Actividades colaborativas para practicar los contenidos:
 - Juegos
 - Canciones
 - Lecturas
 - Role-playing
6. Quiz
7. Retroalimentación

Recursos Disponibles

Los recursos materiales que se emplearon fue material de papelería para la realización tanto de la guía como para la aplicación de las actividades lúdicas, por ejemplo, un compilado de hojas conteniendo las actividades lúdicas, marcadores, pelota, flashcars, Proyector, pintarrón, marcadores, laptop, celulares, conexión a Internet, hojas, colores.

Resultados

La mayoría de los estudiantes experimentará mejoras significativas en las cuatro habilidades fundamentales del idioma inglés: escuchar, hablar, leer y escribir. Como resultado, estas mejoras se reflejarán en un desempeño más sólido y destacado en el aula en la materia de Inglés 1. De ésta manera, su promedio académico mejorará considerablemente y el índice de aprobación en la materia aumentará significativamente.

La implementación de actividades dinámicas y contextualizadas facilitará una **mejor comprensión** de los temas y las estructuras gramaticales, además de favorecer una memorización más efectiva del vocabulario. Estas actividades, diseñadas para involucrar a los estudiantes de manera activa, no solo fomentan un aprendizaje más significativo, sino que también **aumentan la motivación y el interés** por el estudio de la lengua. Al utilizar ejemplos y situaciones de la vida real, se crea un entorno de aprendizaje más relevante y aplicable, lo que ayuda a los estudiantes a ver la utilidad práctica de los conceptos que están aprendiendo. Además, la variedad de dinámicas propuestas permite atender a diferentes estilos de aprendizaje y a sus necesidades individuales.

Cada estudiante tendrá más oportunidades para practicar el idioma inglés, recibir retroalimentación inmediata y participar activamente en las actividades. Esta interacción constante no solo refuerza sus habilidades lingüísticas, sino que también mejora su confianza y competencia comunicativa. Además, la creación de un entorno más íntimo y colaborativo favorece el desarrollo de relaciones más estrechas entre los estudiantes y el docente, lo que a su vez potencia la motivación y el compromiso con el aprendizaje del idioma.

Cada miembro del club tendrá la oportunidad de recibir **retroalimentación** personalizada y detallada sobre su desempeño en las clases, lo que les permitirá identificar áreas de mejora, fortalecer sus habilidades y optimizar su aprendizaje de manera más efectiva.

Conclusiones

El diseño e implementación de un curso personalizado destinado a ayudar a estudiantes foráneos mayahablantes a mejorar en la materia de Inglés permitirá contribuir significativamente a su desempeño y formación académica, además de optimizar el índice de eficiencia terminal escolar.

La implementación del Club demostrará ser una estrategia altamente efectiva para mejorar las habilidades lingüísticas de los estudiantes en las cuatro áreas fundamentales: escuchar, hablar, leer y escribir. Las mejoras significativas en estas habilidades se traducirán en un desempeño más sólido y destacado en la materia de Inglés 1, reflejándose en mejores calificaciones y un mayor índice de aprobación entre los participantes del club.

Dado que la motivación es parte fundamental en el proceso de aprendizaje, contar con un grupo reducido de alumnos que dominan la lengua maya permitirá fomentar de manera más efectiva la participación y el entusiasmo de los estudiantes. Esta dinámica no solo facilitará una atención más personalizada, sino que también creará un ambiente más propicio para la interacción y el intercambio de ideas. Los estudiantes, al recibir una atención más individualizada, tendrán la oportunidad de resolver sus dudas de manera más directa y rápida, lo que favorecerá el aprendizaje.

Además, el entorno colaborativo y más íntimo propiciará el desarrollo de relaciones más cercanas entre los estudiantes y el docente, así como entre los propios alumnos. De igual manera incrementará la confianza de los estudiantes para participar activamente en las clases, practicar el idioma sin temor a cometer errores y recibir retroalimentación constante. La interacción constante y el feedback inmediato no solo reforzarán las habilidades lingüísticas de los estudiantes, sino que también mejorarán su competencia comunicativa y su capacidad para expresarse en inglés de manera efectiva.

Limitaciones

Algunos de los factores externos que pudieron afectar los resultados del proyecto es el hecho de que algunos de los estudiantes tomen o inicien clases particulares de inglés, este hecho podría influir en el rendimiento académico de los estudiantes en cuanto al dominio del idioma. De igual manera, factores como problemas familiares pudieran también repercutir directamente en el desempeño de los estudiantes.

El proyecto se llevará a cabo durante un semestre de la EMS, cada semestre consta de 3 meses aproximadamente; sin embargo, sabemos que en ciertos parciales existe una mayor cantidad de días inhábiles por lo que las clases se verían afectadas directamente para poder cumplir con los contenidos establecidos.

Durante la recolección, análisis e interpretación de datos, el porcentaje de aprobación y reprobación se podrían ver afectados si un alumno faltó seguido a clases al igual que a la prueba, tanto diagnóstica como final.

Referencias

Brown, H. *Teaching by Principles: An Interactive Approach to Language Pedagogy*. Prentice Hall Regents, segunda edición. 17 de enero de 2024

Chávez, M. "La importancia del aprendizaje y conocimiento del idioma inglés en la enseñanza superior" Revista: El dominio de las ciencias Vol. 3 Ecuador, 2017

Matynia A, et al. Genetic approaches to molecular and cellular cognition: a focus on LTP and learning and memory. *Annu Rev Genet*; 36: 687-720, 2002

Martínez, María E. (s.f.) *Neurobiología del Aprendizaje y la Memoria*. Fecha de consulta: 24 de octubre de 2023.

Secretaría General . *COLEGIO DE BACHILLERES*. Secretaría de Educación Pública: <http://www.cbachilleres.edu.mx/> 20 Febrero 2009

Revisión Documental de Experiencias de Aprendizaje para el Trabajo de Laboratorio en Química del NMS en el IPN

Dra. En Ed. Perla Ixchel Cuevas Juárez¹, Dra. En Ed. María Erika Olmedo Cruz²,
Ing. Roberto Flores Torres³

Resumen—El presente trabajo forma parte de los avances del proyecto de investigación “Experiencias de Aprendizaje basadas en la elaboración de cosméticos a partir de algunos productos naturales enfocado a NMS” con clave SIP: 20242012 llevado a cabo en conjunto con el CECyT 14 Luis Enrique Erro y el CECyT 3 Estanislao Ramírez Ruíz del Instituto Politécnico Nacional. Establece la revisión bibliográfica de las experiencias de aprendizaje, características e importancia, para la consolidación de la educación 4.0 dentro del Instituto Politécnico Nacional, teniendo como objetivo primordial la inserción efectiva en el campo laboral donde el estudiante pueda aplicar sus conocimientos y desarrollar su potencial.

Palabras clave—aprendizaje, experiencias, IPN, documental, NMS

Introducción

El presente trabajo forma parte de los avances del proyecto de investigación “Experiencias de Aprendizaje basadas en la elaboración de cosméticos a partir de algunos productos naturales enfocado a NMS” con clave SIP: 20242012 llevado a cabo en el CECyT 14 Luis Enrique Erro del Instituto Politécnico Nacional, en la CDMX.

Según Arenas (2023). Las experiencias o actividades de aprendizaje son las acciones y tareas concretas que los alumnos realizan, indicadas o sugeridas por el docente para aprender los contenidos planificados y alcanzar los indicadores de logro correspondientes. Por lo que son únicas por el estilo de aprendizaje del individuo, son significativas por la relevancia, la aplicación de contenidos, pertinencia la adquisición y practica de conocimientos y habilidades que se apliquen en distintos ambientes de aprendizaje.

Las características de las experiencias de aprendizaje se muestran en la figura 1.

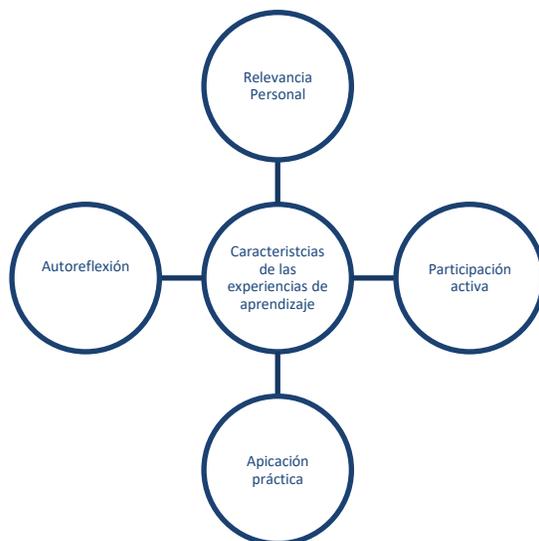


Fig No 1. Características de las experiencias de aprendizaje, elaboración propia basado en Arenas (2003)

¹ Dra. Perla Ixchel Cuevas Juárez es Profesora de Química y Biología en el CECyT 14 Luis Enrique Erro, del Instituto Politécnico Nacional, CDMX, México. perla.cuevas@gmail.com (autor correspondiente)

² La Dra. María Erika Olmedo Cruz es Profesora de Química en el CECyT 3 Estanislao Ramírez Ruíz del Instituto Politécnico Nacional, Ecatepec De Morelos, Estado de México, México. quimica_marja@yahoo.com.mx

³ El Ing. Fis. Roberto Flores Torres es Profesor de Física en el CECyT 14 Luis Enrique Erro, del Instituto Politécnico Nacional, CDMX, México. rsorin@ieaa.edu.es

Las experiencias de aprendizaje de acuerdo con Porras (2016), pueden ser de todo tipo.
En la figura No 2 se establecen los tipos.

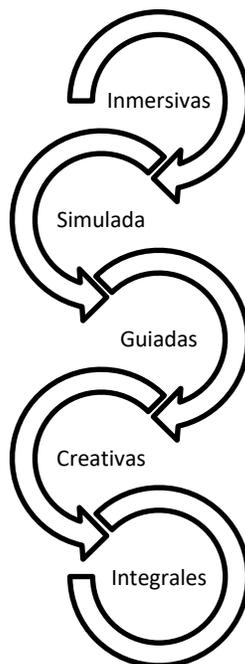


Fig No.2 Tipos de experiencia de aprendizaje basada en Porras (2016), elaboración propia.

Las experiencias de aprendizaje transformadoras impulsadas por la tecnología son auténticas y significativas, donde los estudiantes utilizan las herramientas digitales para asumir roles de creadores, solucionadores de problemas y trabajar junto a compañeros, instructores y otros mentores para lograr algo más grandes que ellos mismos (Núñez, A. 2019). La incorporación de la Tecnología es fundamental para la implementación del modelo educativo del IPN.

Las estrategias recomendadas para lograr una experiencia de aprendizaje transformadora incluyen entre otras; el aprendizaje social y Microlearning según Núñez. A. (2019). En el aprendizaje social, los alumnos interactúan en plataformas virtuales donde trabajen en un entorno de aprendizaje colaborativo por ejemplo redes sociales, blogs y comunidades académicas para hacer el aprendizaje atractivo tomando en cuenta diferentes entornos de aprendizaje. En el Microlearning se dan capsulas de información cortas con la información más relevante y concreta para obtener un resultado específico enfocándose exclusivamente a un tema bien delimitado.

Para Barrows (1986) citado en Morales y Landa (2004), define el ABP como “Un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos” donde se busca aprendizaje está centrado en el estudiante para lograr que sea significativo en su entorno.

La metodología del Aprendizaje Basado en Retos (ABR) Según Torres Castro (2010) Contempla 5 fases. Fase 1. La detección de la Necesidad, 2. Investigación sobre el tema elegido y características, 3. Desarrollo del prototipo mediante los saberes adquiridos y el proceso de investigación según el enfoque STEAM como modelo educativo, el cual brinda a los alumnos la posibilidad de aprender creando cuando aplican las grandes áreas del conocimiento, con el propósito de desarrollar una nueva manera de enseñanza, donde se combinen las ciencias, tecnología, arte y matemáticas a fin de resolver problemas concretos que respondan a una necesidad en específico, 4. Presentación del Proyecto Aula y 5. Conclusiones y reflexiones.

Según Olguín y Hernández (2021) el método de proyectos como estrategia didáctica aborda la importancia del

aprendizaje colaborativo y basado en proyectos, donde alumnos y profesores trabajan juntos para construir conocimiento. Se destaca por cómo este enfoque implica la formación de equipos multidisciplinares y prepara a los estudiantes para un entorno laboral diverso y globalizado. Además, se enfatiza en que el aprendizaje colaborativo implica que los estudiantes se ayuden mutuamente, compartan ideas y recursos, y participen activamente en su propio proceso de aprendizaje.

En los proyectos de aprendizaje, el conocimiento es construido de forma colectiva entre alumnos y profesores. Además, el aprendizaje basado en proyectos implica formar equipos de trabajo multidisciplinares y como preparar a los estudiantes para un contexto laboral y económico, diverso y global (Ballelina, F. 2015).

Dentro del IPN, tenemos el Proyecto aula cuyo objetivo según la Dirección de Educación Media Superior (DEMS) del IPN (2019), su objetivo es desarrollar una cultura de trabajo académico colaborativo, enfocada en el aprendizaje significativo; que permita modificar las acciones de intervención docente y fomenta en el alumno habilidades, actitudes y conocimientos, incorporando los contenidos de la Unidad de aprendizaje en la solución de un problema, a partir de la elaboración de un proyecto.

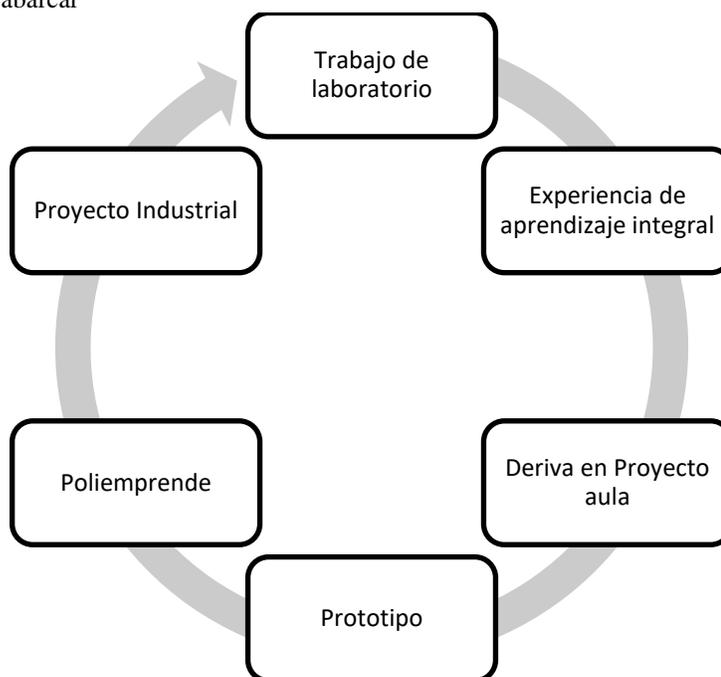
El estudio de las ciencias se encuentra en las unidades de aprendizaje del área básica, en donde se tiene la materia teórico - práctica, por lo que el trabajo en el laboratorio se presta para incluir el mayor número de experiencias de aprendizaje.

Metodología

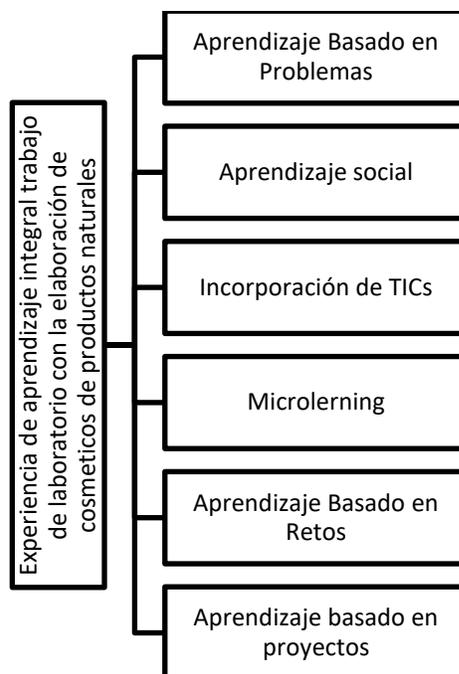
Procedimiento

1. Revisión de literatura correspondiente a Experiencias de aprendizaje
2. Delimitar las características y aplicaciones de cada experiencia de aprendizaje
3. Comparación de las experiencias de aprendizajes existentes con las necesidades del IPN dentro del enfoque 4.0, Proyecto Aula, Proyecto Industrial, Prototipos y Poliemprende,

El trabajo de laboratorio de química se convierte por todo lo anterior en una experiencia de aprendizaje integral que puede abarcar



4. Selección de las experiencias de aprendizaje para las necesidades del IPN



Dentro del IPN se tiene el enfoque 4.0 donde podemos hacer uso de estrategias que combinen el uso de las TIC en el aprendizaje, integrando la ciencia y la tecnología en el caso de la unidad de aprendizaje de química, el incorporar experiencias de aprendizaje, atractivas que incluyen las combinaciones de; el aprendizaje social, el microlearning, el trabajo práctico, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en retos, trabajo colaborativo, pensamiento crítico, aprendizaje basado en retos, entre otros.

Resultados

Después de la revisión bibliográfico respecto a las experiencias de aprendizaje tenemos que se pueden utilizar de forma variada en todos los momentos de evaluación y durante todo el proceso de enseñanza aprendizaje. Es importante generar experiencias de aprendizaje utilizando la tecnología, con un enfoque transversal que involucra otras unidades de aprendizaje que permiten enriquecer los resultados y productos, al mismo tiempo podemos hacer uso del aprendizaje social ya que el trabajo en equipo y la colaboración entre estudiantes es vital para el logro de los objetivos.

Nuestra propuesta incluye el desarrollo de productos cosméticos con ingredientes naturales para el cuidado del medio ambiente y el cuidado de la piel, por lo que es un aprendizaje significativo basado en retos y en un problema específico, donde se observe la utilidad en la vida cotidiana. El trabajo práctico o experimental en el laboratorio de Química permite al alumno adquirir habilidades prácticas propias de la asignatura. En el desarrollo experimental los alumnos aprenden a seguir una secuencia de pasos de forma ordenada, además de utilizar correctamente el material y equipo de laboratorio, entrelazando competencias y habilidades en los contextos de trabajo del IPN, presentándose una formulación y los alumnos tienen que realizar la experimentación hasta lograr las características del producto, incluye la presentación, elaboración de marketing, presentación mercadológica, y se sientan las bases para el emprendimiento.

El trabajo de laboratorio complementa las siguientes experiencias de aprendizaje; Método de proyectos, Prototipos, Tesina y Proyecto Industrial,

Método de proyectos: La aplicación del método de proyectos permite el desarrollo de un Proyecto definido por los estudiantes el cual se trabaja de forma transversal e incluye a todas las materias o unidades de aprendizaje que cursa el alumno en un semestre. En el Modelo Educativo del IPN, se denomina Proyecto aula. Desde el inicio del semestre se asigna un coordinador a cada grupo para que coordine y delimite todos los aspectos del proyecto. Cada docente participante del proyecto aporta al proyecto con la delimitación de cada unidad de aprendizaje. Todo el trabajo del

semestre se refleja en un producto final que puede ser un informe al final del semestre el cual se va a socializar. En el caso del proyecto de cosméticos.

Prototipos: A partir de productos cosméticos naturales los alumnos pueden participar en el concurso del prototipos que cada año organiza la Institución. Como parte del trabajo de investigación de los estudiantes de algunas unidades de aprendizaje como son: Diseño y desarrollo del producto, Diseño de software, entre otras, se obtienen productos que pueden convertirse en prototipos que solucionen una problemática identificada por los alumnos. Todo esto basado en el Aprendizaje Basado en Retos.

Tesina: En la unidad de aprendizaje de Seminario de Titulación los alumnos de 6° semestre elaborar una tesina basa en un proyecto integral para obtener el título de Técnico en NMS.

Proyecto industrial: Esta dentro de la línea de aprendizaje de química 4 de 6° semestre del área Físico Matemáticas donde el objetivo es seleccionar un producto, realizar la investigación documental del producto, establecer el proceso de producción y generar un prototipo en el laboratorio.

Conclusiones

El docente debe de tener una planeación de las actividades, ponderación, identificación de la competencia y objetivos de la actividad, prepara material de apoyo y ser guía del estudiante al delimitar los contenidos y alcances, además que se fomenta la creatividad. Durante la revisión documental de la literatura sobre las experiencias de aprendizaje se puede observar que todas pretenden un aprendizaje centrado en el alumno, es autónomo, fomenta la meta cognición, permite un trabajo colaborativo, los problemas deben presentar un desafío para los estudiantes, permiten enfocarse en diferentes disciplinas, en diferentes momentos de evaluación, aplican lo aprendido a la obtención de un producto tangible, los estudiantes aprenden a manejar retos, y en nuestro proyecto de investigación están centradas en el trabajo experimental.

En etapas posteriores de la investigación se presentarán las metodologías para elaboración de cosméticos con productos naturales.

Limitaciones

Es necesario que el docente evalúe las características de la experiencia de aprendizaje que quiere proponer de acuerdo a las necesidades de su unidad de aprendizaje, competencia a desarrollar, objetivos de su plan de estudios, espacios, infraestructura, recursos materiales y humanos.

Referencias

Arenas, A. 2023. ¿Qué es una experiencia de aprendizaje significativa, consultada por internet el 4 de junio de 2024. Dirección de Internet: <https://edu-labs.co/articulos/que-es-una-experiencia-de-aprendizaje-significativa/>

Ballenilla, F. (2015). Enseñar investigando. ¿Cómo formar profesores desde la práctica? Editorial Díada. España.

Dirección de Educación Media Superior. 2019. Procedimiento: Coordinación de la Operación del Proyecto Aula. Consultada por internet el 14 de junio de 2024. Dirección de Internet: [https://www.ipn.mx/assets/files/dems/docs/calidad/proyectoaula/FORMATO%20PROCEDIMIENTO%20COORDINACI%C3%93N%20DE%20LA%20OPERACI%C3%93N%20DEL%20PROYECTO%20AULA%202020%20\(2\).pdf](https://www.ipn.mx/assets/files/dems/docs/calidad/proyectoaula/FORMATO%20PROCEDIMIENTO%20COORDINACI%C3%93N%20DE%20LA%20OPERACI%C3%93N%20DEL%20PROYECTO%20AULA%202020%20(2).pdf)

Fernández, S. 2020. Educación 4.0 en el Instituto Politécnico Nacional: compromiso con la formación de ciudadanos para el siglo XXI. Docencia Politécnica. Enero Marzo 2020. Vol. 1. Número 2, consultada por Internet el 21 de abril del 2004. Dirección de internet: <https://www.ipn.mx/assets/files/innovacion/docs/docencia-politecnica/Docencia-Politecnica-No-2/Educacion-4-0-en-el-Instituto-Politecnico-Nacional-compromiso-con-la-formaci%C3%B3n-de-ciudadanos-para-el-siglo-XXI.pdf>

Núñez, A. 2019. Enfoquemonos en crear experiencias de aprendizaje transformadoras, consultada por internet el 4 de junio de 2024. Dirección de Internet: <https://es.linkedin.com/pulse/enfoqu%C3%A9monos-en-crear-experiencias-de-aprendizaje-n%C3%BA%C3%BEz-%C3%A1lvarez>

M. Ruiz-Santaquiteria, N. Merayo, P. Díaz, J. Albéniz, I. Carrillo, R. Barajas, P. Saavedra. 2021. Gamificación en la asignatura de Química. (En línea) VI Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación (CINAIC 2021) Consultada por internet el 06 de junio de 2024. Dirección de internet: <https://zaguan.unizar.es/record/107742/files/039.pdf>

Morales, P. y V. Landa 2004. Aprendizaje Basado en Problemas, Problem-Based Learning. Theoria. Vol 13:145-157 Consultada por internet el 09 de julio de 2024. Dirección de internet: <https://www.ubiobio.cl/theoria/v13/13.pdf>

Olgún, E. y G. Hernández (2021). El método de proyectos de estrategia didáctica. Consultada por internet el 06 de junio de 2024. Dirección de internet: <https://repository.waeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/issue/archive>

Porras, D. (2016). Crea una Auténtica experiencia de Aprendizaje ¿A que esperas?. Ojú Learning. Consultada por internet el 28 de junio 2024 en: <https://ojulearning.es/2016/04/crea-una-autentica-experiencia-aprendizaje/>

Santillán-Aguirre, J. R., Santos-Poveda, E., Jaramillo-Moyano y V. Cadena-Vaca. 2020 STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior. Polo de Conocimiento. (Edición núm. 48) Vol. 5, No 08 Agosto 2020, pp. 467-492 consultada por Internet el 14 de junio del 2024. Dirección de internet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7554327>

Tobón, S. 2007. El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. Acción Pedagógica. No. 16. Pag 14-28.

Torres, A. 2010. Proyecto Aula, Experiencia de aprendizaje STEAM, basado en la Metodología Educativa del Aprendizaje Centrado en la Solución de Retos aplicada al ambiente Maker, alumnos Diseño Gráfico Digital del CECyT 2 Miguel Bernard, Medio Superior del IPN. Latin American Journal os Science Education, 7,1. consultada por internet el 14 de junio de 2024. Dirección de Internet: https://www.lajse.org/may20/2020_12010.pdf

Trujillo-Segoviano, J. 2014). El enfoque en competencias y la mejora de la educación. Ra Ximhai, vol. 10 num. 5, pp. 307-322, consultada por internet el 4 de junio de 2024. Dirección de Internet: <https://www.redalyc.org/pdf/461/46132134026.pdf>

Notas Biográficas

La **Dra. En Educación Perla Ixchel Cuevas Juárez** es profesora investigadora del CECyT 14 Luis Enrique Erro del Instituto Politécnico Nacional, presidente de academia de Química, docente en las unidades de aprendizaje de química de tercer a sexto semestre, ha trabajado como asesora de la Maestría en Línea de Ciencias de la educación en Aliat Universidades ambas en el Estado de México. Ha trabajado en varios proyectos de investigación educativa con clave SIP para el IPN . Ha participado hasta el momento en 18 congresos Nacionales e Internacionales con 28 ponencias, ha participado como conferencista en 14 eventos, su trabajo ha sido reconocido por la gaceta politécnica con el artículo “ Huertos Urbanos”, ha realizado dos artículos de divulgación en revista institucionales “ Tiempo Nuevo”. Tiene 3 intervenciones en el programa de Televisión Institucional “Repensar la Química”, autora de la serie de libros Entendiendo la Química I y II para el bachillerato tecnológico del Instituto Politecnico Nacional, tiene una intervención en el programa de radio “Palabra de Maestro“.

La **Dra. En Educación María Erika Olmedo Cruz** es profesora investigadora del CECyT 3 Estanislao Ramírez Ruíz del Instituto Politécnico Nacional, presidente de academia de Química, docente en las unidades de aprendizaje de química de tercer a sexto semestre, ha trabajado como asesora de la Maestría en Línea de Ciencias de la educación en Aliat Universidades ambas en el Estado de México. Ha trabajado en varios proyectos de investigación educativa con clave SIP para el IPN . Ha participado hasta el momento en 18 congresos Nacionales e Internacionales con 28 ponencias, ha participado como conferencista en 14 eventos, su trabajo ha sido reconocido por la gaceta politécnica con el artículo “ Huertos Urbanos”, ha realizado dos artículos de divulgación en revista institucionales “ Tiempo Nuevo”. Tiene 3 intervenciones en el programa de Televisión Institucional “Repensar la Química”, autora de la serie de libros Entendiendo la Química I,II,III y IV para el bachillerato tecnológico del Instituto Politecnico Nacional, tiene una intervención en el programa de radio “Palabra de Maestro“.

El **Ing. Roberto Flores Torres** es profesor investigador del CECyT 14 Luis Enrique Erro del Instituto Politécnico Nacional, Presidente de Academia de Física II, docente de las unidades de aprendizaje de Física I y Física II, ha trabajado en varios proyecto de investigación educativa con clave SIP para el IPN, ha participado en 18 congresos Nacionales e Internacionales con 20 ponencias, ha sido conferencista dentro del IPN.

Elaboración de Crema de Sábila, Estrategia de Proyecto Aula del CECyT 14 del IPN

Dra. En Ed. Perla Ixchel Cuevas Juárez¹, M. En C. Ana María Martínez Arrieta²,
Ing. Roberto Flores Torres³

Resumen—El presente trabajo deriva del proyecto de investigación “Experiencias de aprendizaje basadas en la elaboración de cosméticos a partir de algunos productos naturales, enfocado al NMS” con clave SIP: 20242012, llevado a cabo en el CECyT 14 Luis Enrique Erro y en el CECyT 3 Estandislaio Ramírez Ruíz del Instituto Politécnico Nacional.

Se parte de una investigación de carácter documental sobre las diferentes formulaciones de cremas, para revisar viabilidad en infraestructura y materiales, se reproducen los diferentes tipos de formula y se elige la mas adecuada para el desarrollo en el laboratorio de tercer semestre abordando diferentes temáticas dentro de la función de coordinadora del Proyecto Aula, para después invitar a los demás profesores para que participen desde su unidad de aprendizaje, y la competencia que más se acerque a la temática de trabajo.

Palabras clave— Proyecto Aula, estrategia, crema, sábila.

Introducción

El presente trabajo deriva del proyecto de investigación “Experiencias de aprendizaje basadas en la elaboración de cosméticos a partir de algunos productos naturales, enfocado al NMS” con clave SIP: 20242012, llevado a cabo en el CECyT 14 Luis Enrique Erro y en el CECyT 3 Estandislaio Ramírez Ruíz del Instituto Politécnico Nacional.

Se parte de una investigación de carácter documental sobre las diferentes formulaciones de cremas, para revisar viabilidad en infraestructura y materiales, se reproducen los diferentes tipos de formula y se elige la más adecuada para el desarrollo en el laboratorio de tercer semestre abordando diferentes temáticas dentro de la función de coordinadora del Proyecto Aula, para después invitar a los demás profesores para que participen desde su unidad de aprendizaje, y la competencia que más se acerque a la temática de trabajo.

El modelo educativo del Instituto Politécnico Nacional (IPN) se presenta como metodología el Proyecto Aula cuyo objetivo de acuerdo con la Dirección de Educación Media Superior (DEMS), es desarrollar una cultura de trabajo académico colaborativo, enfocada en el aprendizaje significativo; que permita modificar las acciones de intervención docente y fomenta en el alumno habilidades, actitudes y conocimientos, incorporando los contenidos de la Unidad de aprendizaje en la solución de un problema, a partir de la elaboración de un proyecto. (IPN, DEMS, 2024)

Según Olgún y Hernández (2021) el método de proyectos como estrategia didáctica aborda la importancia del aprendizaje colaborativo y basado en proyectos, donde alumnos y profesores trabajan juntos para construir conocimiento. Esta metodología se destaca por el hecho de cómo este enfoque implica la formación de equipos multidisciplinarios y al mismo tiempo prepara a los estudiantes para un entorno laboral diverso y globalizado (Ballelina, F. 2015). Además, se enfatiza en el aspecto de que el aprendizaje colaborativo implica que los estudiantes se ayuden mutuamente, compartan ideas y recursos, y participen activamente en su propio proceso de aprendizaje.

En los proyectos de aprendizaje, el conocimiento es construido de forma colectiva entre alumnos y profesores. Además, se destacan los beneficios adicionales que este método ofrece a los estudiantes, como la motivación intrínseca, el desarrollo de habilidades de comunicación y la capacidad para trabajar en grupo. También se señalan las habilidades y actitudes que los estudiantes pueden adquirir, como el uso de herramientas cognitivas, la capacidad para representar ideas complejas y las habilidades sociales relacionadas con el trabajo en equipo.

¹ Dra. Perla Ixchel Cuevas Juárez es Profesora de Química y Biología en el CECyT 14 Luis Enrique Erro, del Instituto Politécnico Nacional, CDMX, México. perla.cuevas@gmail.com (autor correspondiente)

² La M. en C. Ana María Martínez Arrieta es Química en el CECyT 14 del Instituto Politécnico Nacional, CDMX, México. ammartinez@ipn.mx

³ El Ing. Fis. Roberto Flores Torres es Profesor de Física en el CECyT 14 Luis Enrique Erro, del Instituto Politécnico Nacional, CDMX, México. roberto_florest@yahoo.com.mx

Aunado a lo anterior, el Proyecto Aula es una propuesta metodológica que permite incorporar las competencias adquiridas por el alumno en diferentes Unidades de aprendizaje para dar solución a un problema mediante el método de proyectos en los diferentes semestres. Lo que permite a los estudiantes participar en su propio proceso de aprendizaje evolucionando en cuatro niveles de dificultad a lo largo de su bachillerato. En esta metodología se ven involucrados además de los alumnos, los docentes, subdirectores y presidentes de academia (IPN, DEMS, 2024).

La metodología del Proyecto aula se divide en 6 etapas según DEMS (2024). Se describe en la figura 1.

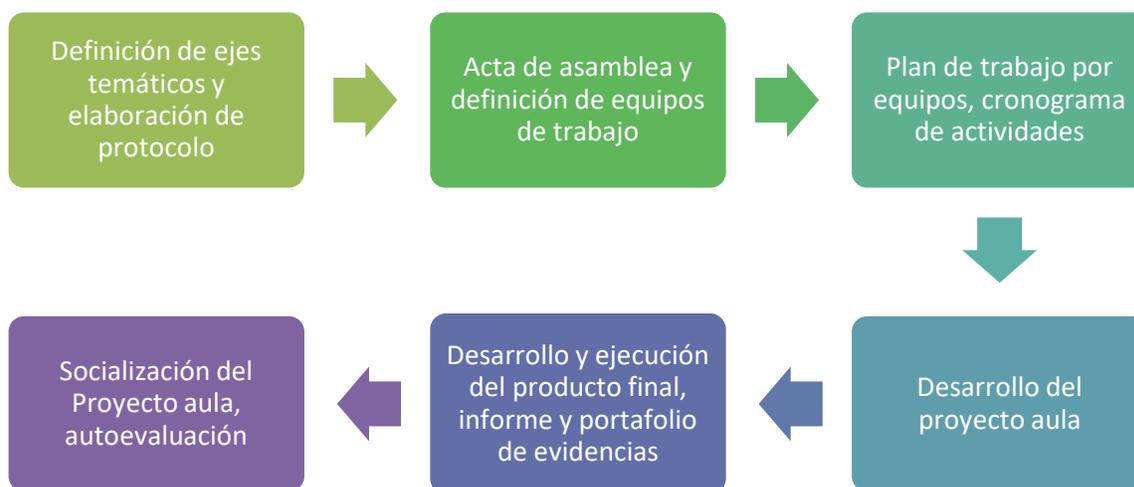


Figura 1. Etapas de la metodología de proyecto aula, elaboración propia basado en DEMS, 2024.

Lacueva, A. (2018) menciona que el método de proyectos está centrado en el alumno y su aprendizaje, originando que:

- Se sienta motivado ya que él es quien resuelve los problemas, planea y dirige su propio proyecto.
- Se dirija por sí mismo las actividades de aprendizaje.
- Se convierta en un descubridor, integrador y presentador de ideas.
- Defina sus propias tareas y trabaje en ellas, independientemente del tiempo que requieren.
- Se muestre comunicativo, afectuoso, productivo y responsable.
- Use la tecnología para manejar sus presentaciones o ampliar sus capacidades.
- Trabaje en grupo.
- Trabaje colaborativamente con otros.
- Construya, contribuya y sintetice información.

El presente trabajo tiene como propósito aplicar la elaboración de la crema de sábila como parte de la estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos, así como su incorporación al proyecto aula, con la finalidad de que los estudiantes integren los conocimientos adquiridos en cada una de las unidades de aprendizaje, así como las habilidades y actitudes propias de cada una de ellas. La fabricación de un producto de higiene personal, permite al alumno el manejo de diversas sustancias químicas, de materiales de laboratorio, cuantificación de gastos de producción, empaque y distribución, así como la elaboración de todo un plan de mercadotecnia por lo que resulta un tema innovador e integral.

De acuerdo con Domínguez-Fernández, R. et al., (2012), el Aloe vera, es una planta con alrededor de 360 especies diferentes, pertenece a la familia de las asfodeláceas o liláceas, con hojas perennes en forma de roseta; su tamaño puede alcanzar desde unos cuantos centímetros hasta los 50 cm (Reynolds y Dweck, 1999; Choi y Chung, 2003; Ramachandra y Srinivasa, 2008). El nombre correcto aceptado actualmente es Aloe vera (L.) Burm. f. (Vinson y col.,

2005); sin embargo, la planta se ha conocido bajo diversos nombres como sábila, Aloe vera, *Aloe Curacao*, *Aloe barbadensis Miller* o coloquialmente como sábila (Reynolds, 2004).

Domínguez, R. et al., 2012), menciona que los componentes de la planta de Aloe vera (*Barbadensis Miller*) (Dagne y col., 2000; Choi y Chung, 2003; Ni y col., 2004; Hamman, 2008), son Antraquinonas (ácido aloético, antranol, ácido cinámico entre otras), Vitaminas (Ácido Fólico, Vitamina B1, Vitamina C entre otras); Minerales (Calcio, magnesio potasio entre otros); Carbohidratos (celulosa, galactosa, glucosa entre otras); enzimas (amilasa, ciclooxidasa, carboxipeptidasa entre otras), lípidos y compuestos orgánicos (Esteroides, ácido salicílico, sorbato de potasio entre otras); Aminoácidos (Alanina, ácido aspártico, arginina entre otros).

El gel de Aloe vera o pulpa es una masa gelatinosa e incolora formada por células parenquimatosas estructuradas en colénquima y células pétreas delgadas. El gel está constituido principalmente de agua, mucílagos y otros carbohidratos, ácidos, y sales orgánicas, enzimas, saponinas, taninos, heteróxidos antracénicos, esteroides, triglicéridos, aminoácidos, ARN, trazas de alcaloides, vitaminas y diversos minerales (Reynolds, 2004).

Dadas las características y propiedades de la sábila en un material por su versatilidad es ideal para enriquecer los productos cosméticos, la sábila se ha utilizado ampliamente por muchos años para el cuidado de la piel, ya que brinda una sensación de frescura e hidratación, ya que actúa de manera inmediata. Lo que ayuda a generar más beneficios en una crema facial.

Metodología

Procedimiento

El proyecto aula “Elaboración de Crema de Sábila” fue elaborado por alumnos de 3er semestre del CECyT 14 de la carrera de Técnico en mercadotecnia, aunque existen diversas metodologías para la elaboración de la crema, después de comparar varios procedimientos propuestos en la literatura decidimos utilizar el procedimiento propuesto por Tello (2013). El uso de la sábila tiene amplios beneficios para la piel y el procedimiento es fácil de replicar en el laboratorio escolar.

ELABORACIÓN DE CREMA HIDRATANTE DE SÁBILA

La metodología para la elaboración de la crema se debe obtener una fase acuosa y una fase oleosa que se trabajan de forma separada y posteriormente se unen para formar una emulsión cuyo producto final es la crema de sábila. Los ingredientes de la fase acuosa son: 10g de sábila, 25 g de agua destilada, 1 g de bórax para obtener un total de 36 g. Los ingredientes de la fase oleosa son: 10g de lanolina, 10 g de cera de abeja, 30g de vaselina, 3g de ácido esteárico, 20g de aceite de almendras para un total de 73g. El material empleado es: 2 vasos de precipitados de 250ml, 1 balanza digital, 1 parrilla, 1 agitador en este caso utilizamos un espumador. 1 envase de 150 ml y la etiqueta. Se debe llevar a cabo por separado el procedimiento de la fase acuosa y de la fase oleosa, para posteriormente formar una emulsión

PROCEDIMIENTO PARA LA FASE ACUOSA

Pesar por separado en una balanza digital: 10 g de concentrado de sábila (fórmula elaborada por la farmacia París), 1 g de bórax y 25 g de agua destilada. Colocar los ingredientes de la fase acuosa, uno a uno, en un vaso de precipitados de 250 ml y calentar en una parrilla a 67° C, para lograr la incorporación de todos los ingredientes y formar la mezcla deseada.

PROCEDIMIENTO PARA LA FASE OLEOSA.

- Pesar por separado en una balanza digital los ingredientes de la fase oleosa: vaselina, cera de abeja, lanolina, ácido esteárico y aceite de almendras.
- Colocar en un vaso de precipitados y fundir a baño maría en una parrilla a una temperatura de 65°C

PROCEDIMIENTO PARA LA FORMACIÓN DE EMULSIÓN

- Añadir la fase acuosa sobre la fase oleosa.
- Colocar en un agitador vertical y mezclar de 15 a 20 minutos a 150 RPM, hasta obtener una emulsión

ENVASADO

- Dejar enfriar la mezcla a una temperatura de 40° C y colocar la crema en un envase.

Resultados

El proyecto aula “Elaboración de Crema de Sábila” incluyó las 6 etapas propuestas por la DEMS del IPN.

Etapa 1. En trabajo colegiado de profesores se establece el eje temático con el que van a trabajar los alumnos de 3er semestre. En el cual se eligió el tema de Empresa, y el coordinador del grupo comienza el llenado básico del protocolo.

Etapa 2. Se realizó la junta con alumnos para la elección y delimitación del tema de proyecto aula con el fin de definir un reto u objetivo, se delimita el tema, se hace la justificación del mismo y se define cual es el producto final. Todo esto junto con la participación de alumnos y profesores para escribir el Acta de Acuerdos, firmada tanto por docentes como por alumnos. Posterior a la junta el coordinador envía el protocolo con la información del proyecto a cada docente del grupo, para que puedan completar la información de cada unidad de aprendizaje y definir su participación en el proyecto y cuáles serán las actividades que realizan los alumnos y que evidencia de aprendizaje y producto entregaran. El coordinador forma equipos de trabajo colaborativo para cada unidad de aprendizaje.

Etapa 3. Se establece el plan de trabajo los roles de los estudiantes en cada equipo. Los docentes establecen la forma de trabajo y el producto que se espera obtener para cada unidad de aprendizaje. Cada docente define si todos los alumnos participan en la investigación o si el equipo de proyecto aula se encarga exclusivamente del trabajo de la evidencia de aprendizaje. Se establece el cronograma de actividades tanto el docente como el coordinador establece el plazo para la entrega de actividades. Por lo que el alumno debe estar en comunicación constante con el docente para la revisión de los avances

Etapa 4. Realización del proyecto. Esta etapa se desarrolla a lo largo del semestre es importante seguir el cronograma de trabajo y no dejar el trabajo de investigación de cada unidad de aprendizaje al final del semestre, ya que debe ser un trabajo continuo y colaborativo que permita el desarrollo exitoso del proyecto con el fin de que el alumno al mostrar sus avances al docente pueda recibir la retroalimentación y poder repetir el experimento, o revisar si la metodología es realmente la adecuada, obtener un producto o poder desarrollar ampliamente sus ideas por ejemplo en el caso de los alumnos de mercadotecnia realizar un ejercicio de creatividad para desarrollar su marca por equipo. Por lo que se trabaja con la misma formulación, la diferencia por equipo es la mercadotecnia del producto.

El proyecto aula de “Elaboración de crema de sábila” contó con la participación de la unidad de aprendizaje de Química donde los alumnos elaboraron la crema de sábila en el laboratorio para obtener el producto. En la unidad de aprendizaje de contabilidad los alumnos realizan el análisis de los costos de toda la materia prima e insumos para la obtención del producto. Otras unidades de aprendizaje además de las unidades de aprendizaje del área de mercadotecnia. Comportamiento del consumidor y fundamentos y elementos de la mercadotecnia se encargan de realizar la estrategia mercadológica, definir el nombre del producto, eligieron la combinación de colores de la etiqueta y definir la imagen del producto el nombre del producto.

En el cuadro 1. Se ejemplifica el resultado con la participación de tres unidades de aprendizaje, donde se incluye la temática evidencia y el instrumento de evaluación.

Unidad de aprendizaje	Evidencia	Instrumento de evaluación
Química I Competencia Particular No.5: Nomenclatura Emplea el lenguaje químico para nombrar y escribir diferentes compuestos inorgánicos identificándolos para su uso y evitando riesgos en su entorno.	Power point: Resumen elaboración de una crema de sábila importancia de los compuestos químicos inorgánicos	Lista de cotejo
Física I Competencia Particular No.1: Realiza mediciones de diferentes cantidades físicas y conversiones entre sistemas de unidades aplicándolas a situaciones reales.	Investigación acerca de los errores en la medición y su importancia en la vida cotidiana, en este caso enfocada al error obtenido en la cantidad de ingredientes para obtener una crema de sábila.	Lista de cotejo

<p>Entorno Socioeconómico de México Competencia Particular No.2: Discute las características de los modelos económicos implementados en México a partir de 1940 a la fecha para que comprenda la realidad de su entorno.</p>	<p>Elaboración de infografía: La infografía presenta datos estadísticos del aporte de emprendedores a los sectores económicos y al PIB en México. Incluye información sobre las empresas de cuidados de la piel más importantes para el país que surgieron como emprendimientos. La infografía integra imágenes adecuadas.</p>	<p>Lista de Cotejo</p>
--	--	------------------------

Cuadro 1. Participación de tres unidades de aprendizaje en proyecto aula.

Etapa 5. Se revisan los resultados de cada unidad de aprendizaje para poder integrar toda la información y escribir el informe final donde se espera que participen todos los alumnos y docentes de todas las unidades de aprendizaje, para integrar la información en el portafolio de evidencias del alumno. Es importante decir que no se cuenta con la participación del 100% de los docentes por lo que muchas veces los alumnos trabajan solos o junto con el coordinador, modificando y adaptando el trabajo con el fin de lograr los objetivos de aprendizaje. El coordinador también trabaja el portafolio de evidencias del docente. El coordinador y los alumnos se preparan para presentar los resultados del proyecto aula.

Etapa 6. En la socialización del proyecto, los alumnos exponen sus resultados al final del semestre. La escuela define un día y la hora donde los alumnos presentan el proyecto aula. Cada grupo presenta su proyecto y son evaluador por un docente evaluador de la escuela y un docente que forma parte de las jefaturas de la escuela y en ocasiones un evaluador de parte de la DEMS. El ganador fue la crema de sábila fue “Aloe Bodily” en etiqueta los alumnos eligieron una gama de 3 colores diferentes en tonos verdes con un fondo blanco y utilizando la imagen de una planta de sábila para dar a conocer el material del producto. La elección del tono verde indica que es un producto que tiene ingredientes relacionados con la naturaleza en este caso la planta de sábila. La etiqueta se muestra en la figura 2.



Figura 2. Etiqueta de la crema de sábila Aloe Bodily.

Conclusiones

El modelo educativo del IPN incluye como eje rector al Proyecto Aula en donde las habilidades y competencias de las diferentes unidades de aprendizaje se conjuntan, forman y desarrollan a partir de una temática seleccionada desde el inicio del semestre, a partir de la cual las diferentes unidades de aprendizaje aportan cada una desde sus temáticas y competencias para enriquecer el producto final, por lo que los alumnos se encuentran inmersos en una actividad multidisciplinaria donde pueden lograr un aprendizaje significativo, tangible que resuelva una necesidad de su entorno inmediato.

Limitaciones

Las principales limitantes del trabajo de Proyecto Aula a nivel administrativo corresponden a la falta de compromiso de algunos docentes, ya que no se logra el 100% de protocolo lleno, por lo sería importante que dentro

de las acciones de capacitación y formación docente se diera énfasis al mismo como eje fundamental del modelo educativo del IPN principalmente con docentes de nuevo ingreso que lo desconocen.

Otra limitante corresponde a la infraestructura en recursos materiales, ya que la elaboración de productos cosméticos se rige por normas específicas y la cristalería es exclusiva para esta elaboración.

Referencias

Ballenilla, F. (2015). Enseñar investigando. ¿Cómo formar profesores desde la práctica? Editorial Díada. España.

Domínguez -Fernández R.N , Arzate-Vázquez I , Chanona-Perez J.J. , Welti-Chanes J.S. , Alvarado-Gonzales J.S. , calderón Dominguez G. , Garibay.Febles V. y Gutiérrez López G. (2012). El Gel de Aloe Vera: Estructura, Composición Química, Procesamiento, Actividad Biológica e importancia en la Industria Farmacéutica y Alimentaria. Revista Mecicana de Ingeniería Química Vol. 11, No. 1 (2012) 23-43. Recuperado de <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmiq/v11n1/v11n1a3.pdf>

Hernández, J (2017). “Bases teóricas del método por proyectos en la Educación”, Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo. Recuperado de: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2017/08/proyectededucacion>. Html

Instituto Politécnico Nacional, Dirección de Educación Media Superior. 2024. Proyecto Aula. consultada por Internet el 21 de abril del 2004. Dirección de internet: <https://www.ipn.mx/dems/concursos-academicos/paula.html>

Lacueva, A (2018). La enseñanza por proyectos. ¿Mito o Reto? Revista Iberoamericana de educación (16), pág. 165-190. Consultada por internet el 06 de junio de 2024. Dirección de internet: <http://www.rieoei.org/oeivirt/rie16a09.pdf>

Olgún, E. y G. Hernández (2021). El método de proyectos de estrategia didáctica. Consultada por internet el 06 de junio de 2024. Dirección de internet: <https://repository.waeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/issue/archive>

Tello, M. 2013. Formulación de una crema hidratante elaborada con ingredientes orgánicos a base de sábila. Tesis de Ingeniería Química Industrial. Universidad Internacional SEK. Facultad de Ciencias Ambientales. Consultada por internet el 06 de junio de 2024. Dirección de internet: <https://acortar.link/VAp0Y1>

Notas Biográficas

La **Dra. En Educación Perla Ixchel Cuevas Juárez** es profesora investigadora del CECyT 14 Luis Enrique Erro del Instituto Politécnico Nacional, presidente de academia de Química I, docente en las unidades de aprendizaje de química I y II. Ha trabajado en varios proyectos de investigación educativa con clave SIP para el IPN . Ha participado hasta el momento en 18 congresos Nacionales e Internacionales con 28 ponencias, ha participado como conferencista en 14 eventos, su trabajo ha sido reconocido por la gaceta politécnica con el artículo “ Huertos Urbanos”, ha realizado dos artículos de divulgación en revista institucionales “ Tiempo Nuevo”. Tiene 3 intervenciones en el programa de Televisión Institucional “Repensar la Química”, autora de la serie de libros Entendiendo la Química I y II para el bachillerato tecnológico del Instituto Politecnico Nacional, tiene una intervención en el programa de radio “Palabra de Maestro“. Autora del artículo “Kit de Primeros auxilios emocionales“ en la revista Sinical Ciencia Tecnología, educación y cultura número 3, Julio 2024 pag 68. En: <https://acortar.link/f3twb8>

La **M en C Ana María Martínez Arrieta** es profesora investigadora del CECyT 14 Luis Enrique Erro del Instituto Politécnico Nacional, presidente de academia de Química II, docente de las unidades de aprendizaje de química I y II. Se desempeñó como jefa del Departamento del Area de Materias Básicas, ha participado en 3 proyectos de investigación educativa en el IPN..

El **Ing. Roberto Flores Torres** es profesor investigador del CECyT 14 Luis Enrique Erro del Instituto Politécnico Nacional, Presidente de Academia de Física II, docente de las unidades de aprendizaje de Física I y Física II, ha trabajado en varios proyecto de investigación educativa con clave SIP para el IPN, ha participado en 18 congresos Nacionales e Internacionales con 20 ponencias, ha sido conferencista dentro del IPN.

Uso de Nearpod como Apoyo a la Inducción del Aprendizaje Autónomo del Idioma Inglés

Lic. Loida Elisama Fosado Medina¹, Ing. Dora Luz Muñoz Segura²,

Resumen— La implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs), así como las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC) en el ámbito educativo ayudan a enriquecer, transformar y complementar la trayectoria académica del alumnado. En este artículo se muestra el resultado de una investigación que surge de la iniciativa de mejorar el proceso de aprendizaje introductorio a la modalidad autónoma el Centro de Autoacceso de Idiomas de la Región Poza Rica – Tuxpan de la Universidad Veracruzana elaborando el Curso de Inducción al Centro de Autoacceso a través de la plataforma Nearpod, actualizando a los nuevos tiempos los métodos pedagógicos que se aplican en este proceso educativo. Este proyecto se fundamenta en el modelo educativo híbrido y el modelo constructivista aplicado en el nivel de la educación superior. Se realiza una evaluación cualitativa para valorar la accesibilidad al material y la eficacia de sus contenidos logrando un aprendizaje significativo en los alumnos.

Palabras clave—centro de autoacceso, autonomía, Nearpod, curso de inducción, TICs.

Introducción

La educación como sabemos es muy importante en la sociedad moderna, proporciona las herramientas para desarrollar la toma de decisiones, el pensamiento crítico y las habilidades sociales, aquí es donde la investigación educativa involucra múltiples campos de conocimiento que abarcan los diferentes problemas del sistema de aprendizaje y proporciona una variedad de perspectivas para resolver los problemas y mejorar en general. El suceso de investigación que se registra en este documento habla de la resolución del problema sobre diseñar el Curso de Inducción en software interactivo Nearpod, para favorecer a los alumnos autónomos de la Experiencia Educativa Inglés 1, que no pueden asistir de manera presencial

La finalidad de esta propuesta pedagógica es implementar el Curso de Inducción en la plataforma Nearpod para que el alumno autónomo inscrito en Educativa Inglés 1, sin necesidad de asistir de manera presencial, comprenda la información de los contenidos haciendo uso de software interactivo Nearpod.

Implementar las TICs en la educación favorece la adquisición a nuevos conocimientos, potencia el desarrollo de los alumnos y motiva el interés por su aprendizaje.

Contexto del problema educativo

Surge de conocer los resultados obtenidos durante la evaluación diagnóstica realizada a los estudiantes que cursan la modalidad autónoma. Ante la dificultad que se detecta de no poder acudir de manera presencial a tomar el Curso de Inducción, es por ello que se recurre a emplear plataformas en las que el alumno adopte un papel más activo, motivante y participante, sin necesidad de asistir de manera presencial al Centro de Autoacceso de la ciudad de Poza Rica y así mismo conozcan y comprendan la información contenida del Curso de Inducción, la cual es indispensable para iniciar sus actividades, haciendo uso de software interactivo Nearpod, dicha herramienta apoya su aprendizaje, ayudándolos a desarrollar las competencias del siglo XXI, como la comunicación, la colaboración y la creatividad, así como las competencias técnicas.

El Centro de Autoacceso tiene como misión facilitar el aprendizaje del idioma inglés para los estudiantes universitarios de los diferentes Programas Educativos que ofrece la Universidad Veracruzana, quienes la cursan como Experiencia Educativa Inglés I en la modalidad autónoma.

Para que el alumno pueda iniciar sus actividades primero debe recibir el Curso de Inducción el cual es requisito indispensable y para ello deberá estar inscrito en el semestre vigente en la modalidad autónoma. Al recibir el curso, se le indicará al alumno como trabajar en el área, podrá conocer los espacios, equipo y materiales del CADI, así como su función en el proceso de autoaprendizaje, lo que le permitirá estar más preparado para enfrentar el trabajo autónomo y utilizar de una manera más eficiente todos los recursos. Sin embargo, por el Modelo Educativo Integral y Flexible que se trabaja en la Universidad Veracruzana es complicado para el alumno poder asistir de manera presencial al Centro de Autoacceso.

¹ La Lic. Loida Elisama Fosado Medina es Orientador Académico en el Centro de Autoacceso de la Universidad Veracruzana, Región Poza Rica - Tuxpan, Poza Rica de Hgo., Veracruz. lfosado@uv.mx

² La Ing. Dora Luz Muñoz Segura es Académico Instructor de Idiomas en el Centro de Autoacceso de la Universidad Veracruzana, Región Poza Rica - Tuxpan, Poza Rica de Hgo., Veracruz. dmunoz@uv.mx

Propuesta

La idea principal del proyecto es que se utilice la plataforma Nearpod para fomentar la participación activa del alumnado al inicio del semestre y que sin necesidad de asistir de manera presencial al Centro de Autoacceso el alumno autónomo de la Experiencia Educativa Inglés 1 conozca y comprenda la información contenida del Curso de Inducción que se diseñara en línea el cual es indispensable para iniciar sus actividades que le permitirá al estudiante aplicar estos conocimientos obtenidos durante el periodo en que se encuentra inscrito.

Objetivo

Implementar el Curso de Inducción diseñado en línea para que el alumno autónomo de la Experiencia Educativa Inglés 1 comprenda la información de los contenidos haciendo uso de software interactivo Nearpod.

Justificación

El presente trabajo nace de la observación llevada a cabo en los últimos años, donde se ve la necesidad de diseñar el Curso de Inducción en línea para los alumnos que no pueden asistir de manera presencial debido al Modelo Educativo Integral y Flexible que se trabaja en la Universidad Veracruzana y favorecer al alumnado, ya que dicho curso está elaborado únicamente para ser impartido de manera presencial, de este modo, el trabajo de carácter innovador que se presenta a continuación está orientado a mejorar la motivación y participación activa para alumnos que cursan en el Centro de Autoacceso de Idiomas de la Universidad Veracruzana en la Experiencia Educativa Inglés 1 en modalidad autónoma, a través de la herramienta de Nearpod como plataforma interactiva.

Con Nearpod y sus actividades de un amplio espectro, los alumnos podrán interactuar con los contenidos del Curso de Inducción en línea y el profesorado puede ver el seguimiento y participación de los alumnos que se podría evaluar a través de los múltiples ejercicios interactivos que se realizan al recibir el curso.

En este sentido, Nearpod es la plataforma ideal para llevar a cabo una docencia tanto online como semipresencial o híbrida ya que los alumnos podrán hacer un seguimiento del curso en directo sea cual sea su ubicación (desde el aula y/o en casa) o bien, en el caso de que no hayan podido asistir al Centro de Autoacceso a recibir el curso, tendrán la posibilidad de realizar la sesión individualmente con el propósito de que el alumno adopte un papel más activo y participante donde se evite que el educando “desconecte” y pierda la motivación y entusiasmo por el aprendizaje.

Metodología

Para llevar a cabo esta propuesta, se consideraron una serie de variables relacionadas con el alumnado como son los factores cognitivos y motivacionales.

Los factores cognitivos suponen el potencial intelectual del alumno, e implican los conocimientos previos de los que dispone la persona, su capacidad intelectual y los estilos cognitivos del alumno (Sampascual Maicas, 2007).

Esta propuesta está sustentada en la corriente teórica del Constructivismo donde se sostiene que el alumno ya no es visto como un ente pasivo sino como un ente activo y responsable de su propio aprendizaje, el cual construye por sí mismo. Esta teoría fue desarrollada por psicólogo, epistemólogo y biólogo Jean Piaget, y ha sido aplicada a diferentes campos como la psicología, la filosofía y la educación (pedagogía). La teoría replantea de un modo diferente una preocupación ya presente en la gnoseología y en la epistemología.

La teoría constructivista del aprendizaje sostiene que los individuos pueden desarrollar y potenciar su capacidad de cognición por medio de procesos de interacción a través de diversas herramientas, el paradigma de esta teoría es que el aprendizaje se trata de un proceso dinámico y participativo, donde la persona es agente activo y protagónico de su propio proceso de cognición.

En el libro Constructivismo: estrategias para aprender a aprender, el autor menciona que “Aprender a aprender, es una de las competencias más importantes del siglo XXI, puesto que, en un mundo con tanta disponibilidad de información, será necesario darle un sentido especial y un significado personal” (Pimienta Prieto, 2008)

La enseñanza con enfoque constructivista y la selección de una metodología didáctica que aseguren la innovación de la práctica educativa que refleje el nuevo papel del docente como facilitador del aprendizaje, ayudará a que los estudiantes logren plantear de forma objetiva, lógica y coherente, así como alternativas de solución para resolverlos. A través de esto, los alumnos aprenderán desde la concepción de Vigotsky que es hacerse autónomo e independiente, es necesitar cada vez menos el apoyo y ayuda de los docentes, esta teoría fomenta el aprendizaje desde la perspectiva constructivista.

La enseñanza con enfoque constructivista sostiene que el aprendizaje se conceptualiza como un proceso en el cual el estudiante construye activamente nuevas ideas o conceptos basados en conocimientos presentes y pasados. En otras palabras, "el aprendizaje se forma construyendo nuestros propios conocimientos desde nuestras propias experiencias". Esta colaboración también se conoce como proceso social de construcción del conocimiento. Algunos de los beneficios de este proceso social es el que los estudiantes pueden trabajar en este diseño de Curso de Inducción en línea para clarificar y ordenar sus ideas, así como también pueden contar sus conclusiones a otros estudiantes. Eso les da oportunidades de construir lo que aprendieron.

De acuerdo con el enfoque pedagógico en el nivel superior, la educación híbrida es un método instruccional que combina en el proceso de enseñanza-aprendizaje el modelo presencial con la educación en línea, brindando la oportunidad al alumno de acceder a la información de la mejor manera posible dándole una personalización a su aprendizaje. Considerado como el aprendizaje basado en dos enfoques: un curso en línea y reuniones presenciales, que requieren una plataforma educativa adecuada e instructores que analicen e integren nuevas prácticas de enseñanza, realicen recolección de datos (entrevistas, encuestas, etc.) con otros instructores enfocados a la creación, reestructuración, consolidación o colaboración en temas específicos de prioridad y pertenencia institucional o de pertinencia social, entre otros, para facilitar la implementación de estrategias innovadoras usadas por los instructores en beneficio del crecimiento personal y desarrollo profesional de los estudiantes. De este modo la apertura, la asincronía, la no presencialidad, el manejo de micromundos virtuales (simuladores y laboratorios virtuales) las facilidades de cálculo numérico lógico de los ordenadores (gráficas e imágenes), y las capacidades de almacenamiento (bases de datos orientadas por objetos gráficos contextuales distribuidas), se convierten en recursos esenciales para materializar la colaboración en procesos de enseñanza-aprendizaje virtual (Capacho Portilla, 2011, pág. 181). La Universidad Veracruzana promueve una diversidad de ambientes de aprendizaje en donde se desarrollan sesiones presenciales, talleres, laboratorios, cursos en línea, clases mixtas e invertidas.

El nacimiento de la tecnología es la creación en base a nuestras necesidades, y esta surge como una manera clara de superarse, perfeccionarse, analizarse, para el desarrollo y la evolución del ser humano. (Zamora Landeros, 2014) El desarrollo tecnológico hace que la sociedad progrese. Un ejemplo de ello es la evolución de las tecnologías educativas a lo largo del tiempo a continuación se enfatizarán algunos aspectos de cómo han evolucionado las TIC, en la educación.

Elección del software educativo

Algunas de las principales características del uso de programas didácticos o “materiales didácticos digitales” e interactivos son:

- Favorecer el aprendizaje individualizado, ya que permiten su adaptación a las características de los usuarios, por lo que pueden ser diseñados según los rasgos de los alumnos: edad, nivel madurativo, conocimientos previos, intereses, etc.
- Permiten la conexión intertextual. Para ello, entre cada segmento de material deben existir enlaces o conexiones que puedan ser recorridas voluntariamente. Esta “navegación” posibilita la flexibilidad.
- Integración curricular. Deben elaborarse y usarse teniendo en cuenta las características y demandas curriculares de un nivel educativo y área, ya que deben estar al servicio de un modelo o programa de enseñanza, supeditados a objetivos, contenidos y actividades.

En este sentido, esta propuesta pretende suponer un punto de inflexión en la concepción actual de la docencia online, híbrida y presencial. Emplear Nearpod como software interactivo para el desarrollo de las clases, aboga un principio de flexibilidad al cambio del alumnado y la sociedad.

Nearpod es una plataforma interactiva que permite elaborar presentaciones e incorporar en las exposiciones actividades interactivas que incentivan el aprendizaje y participación del alumnado a través de la sincronización de los estudiantes con sus dispositivos electrónicos. Esta herramienta transformó el concepto de las clases para dar opción a los estudiantes a seguir las presentaciones al ritmo del docente o de los propios alumnos (Pérez, 2017, págs. 108-111). Durante los últimos años han sido varios los estudios llevados a cabo para mostrar la eficacia de esta plataforma a la hora de involucrar al alumnado en el proceso de enseñanza se pueden aplicar tanto para estudiantes de nivel escolar como de educación superior.

Esta plataforma combina muchas características que normalmente han requerido múltiples productos. Puede cargar una presentación de diapositivas, ya creada de Microsoft PowerPoint, así como también de Canva, o crear una nueva presentación de diapositivas en Nearpod; incrustar enlaces web, archivos de audio como mp3, videos de Youtube, archivos PDF, asimismo puede arrastrar y soltar archivos desde un sistema de almacenamiento en la nube como Google Drive o Dropbox. Aparte de, puede insertar una presentación de diapositivas dentro de una sola diapositiva. Contiene muchas herramientas para hacer que las lecciones sean más interactivas y se pueden mencionar varias ventajas de su uso:

- Permite ver la participación y respuestas de los estudiantes en tiempo real.
- Permite crear un informe al final de las sesiones recaudando la información sobre las contribuciones del alumnado durante la sesión para la posterior evaluación.
- El docente puede hacer observaciones adicionales y aclaraciones sobre los mismos.
- No tiene problemas de incompatibilidad con ningún dispositivo, solo se requiere tener acceso a internet.
- Posibilidad de acceso desde cualquier lugar.
- Posibilidad de agregar distintos elementos que garanticen la interacción con los estudiantes.

Resultados

El Curso de Inducción realizado en la plataforma Nearpod, es un material interactivo, el cual fue diseñado para consultarse en formato de video.

El Curso de Inducción sólo se toma una sola vez, en promedio dura una hora y está seccionado por temas como se muestra en el Cuadro 1. Donde se aprecian los tiempos previamente establecidos para que el alumno vaya analizando el contenido de la información. Para acceder a este material, la asesora le proporcionará un código que se genera en la misma plataforma. El alumno debe estar inscrito en la modalidad autónoma y contar con red inalámbrica de Wi-Fi.

TIEMPO	TEMA	ACTIVIDAD
5 minutos	Introducción	Pregunta de opción múltiple
10 minutos	Objetivos de la EE de Inglés	Pregunta abierta
10 minutos	Ventajas de la modalidad Autónoma	Pregunta de opción múltiple
15 minutos	Explicación paso a paso en Eminus 4	Pregunta de opción múltiple
10 minutos	Pasos para iniciar actividades en el CAA	Pregunta de opción múltiple
5 minutos	Asesorías y talleres de conversación	Pregunta de opción múltiple
5 minutos	Recomendaciones y despedida	Pregunta abierta

Cuadro 1. Estructura y contenido del Curso de Inducción en Nearpod

Análisis

Esta propuesta pedagógica se aborda desde una metodología cualitativa ya que nos permite acercarnos al conocimiento de la realidad social bajo un análisis de datos no estandarizados, así como también nos permite desarrollar habilidades de observación. Este método confía en las expresiones verbales, escritas y subjetivas. Se realizó una evaluación en 3 tiempos inicial, intermedia y final. De esta manera podemos destacar cómo es que en la metodología cualitativa el proceso se va desarrollando de una manera más sutil.

Lo primero que se implementó fue una entrevista con la finalidad de recopilar la información y datos de los estudiantes que cursan la experiencia educativa inglés 1 en la modalidad autónoma. Y así conocer las habilidades, los saberes, destrezas y actitudes de los alumnos. Posteriormente se aplicó un test para conocer los estilos de aprendizaje del alumno universitario en el cual los resultados indicaron que el 60,0% de los alumnos es Aprendiziente Visual, el 22,7% representa a los alumnos que son Aprendiziente Auditivo y el 17,3% de alumnos universitarios indica que son Aprendiziente Táctil-Cinético.

Para llevar a cabo la evaluación intermedia de la propuesta, inicialmente, se aplicó una lista de cotejo a los estudiantes para conocer si cuentan con las habilidades tecnológicas necesarias para trabajar con el material diseñado, posteriormente se implementó la técnica de observación que permitió complementar este proceso de evaluación. Ante ello observamos buena respuesta de parte de los alumnos autónomos en cuanto al Curso de inducción, así como la disposición e interés que mostraron ya que nos permitió aplicar los instrumentos de evaluación en tiempo y forma. Con ello obtuvimos el alcance de que: cuanto más se involucre a los alumnos de nuevo ingreso para recibir el Curso de inducción para iniciar en la modalidad autónoma, más fácil será su integración y mayor será su compromiso y su rendimiento.

Como evaluación final, una vez que se aplicó el curso ya diseñado en el software interactivo de Nearpod al mismo tiempo dentro de la presentación como actividad el alumno iba respondiendo preguntas de opción múltiple y preguntas abiertas como se muestra en la Figura 1 y 2.

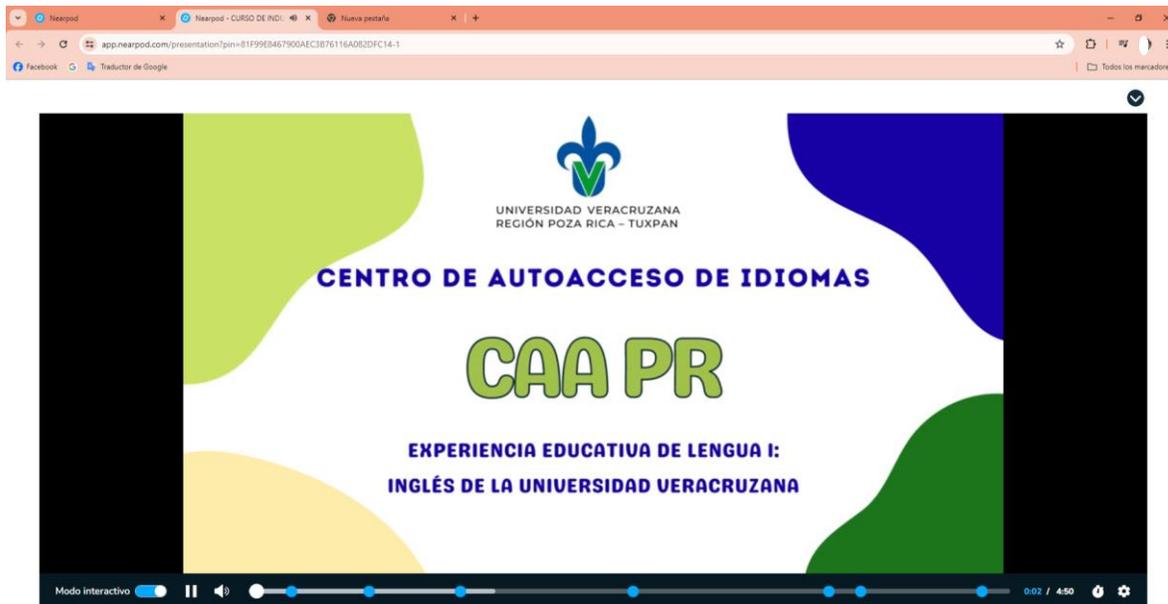


Figura 1. Presentación de la información del Curso de Inducción.

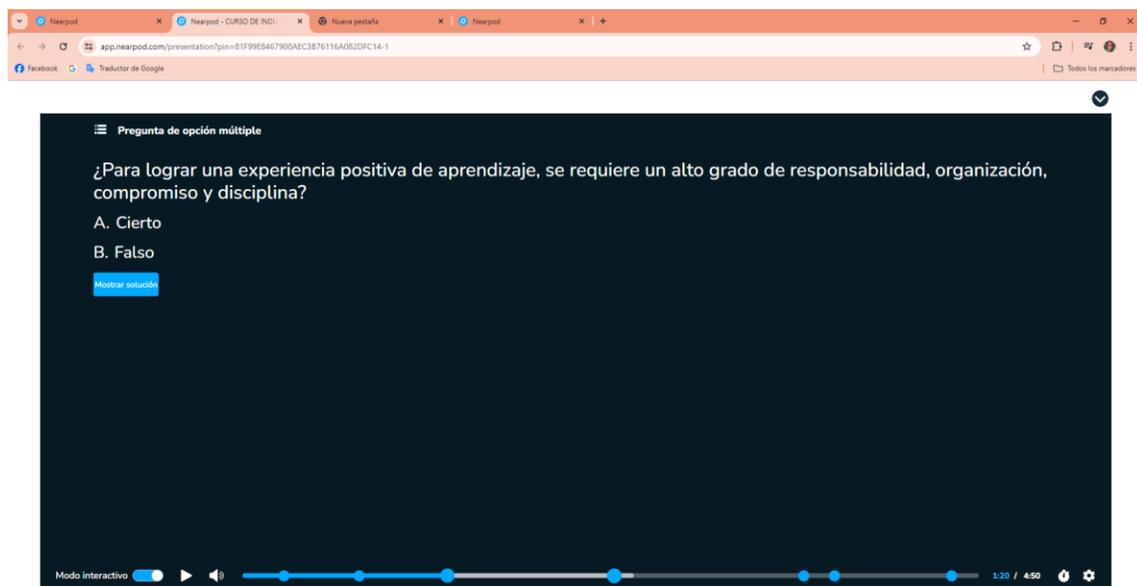


Figura 2. Presentación de las preguntas de evaluación del Curso de Inducción.

Estas preguntas son parte de las ventajas de esta plataforma y se implementaron como parte del material didáctico con la finalidad de verificar si el alumno comprendió los contenidos obtenidos del curso de Inducción. Este resultado lo pudimos obtener mediante el apartado de Informes que ofrece la plataforma de Nearpod el cual se puede apreciar en la Figura 3, que es la sección donde aparecen todos los informes de las sesiones con los nombres de los participantes, estadísticas de participación y las repuestas del alumnado.

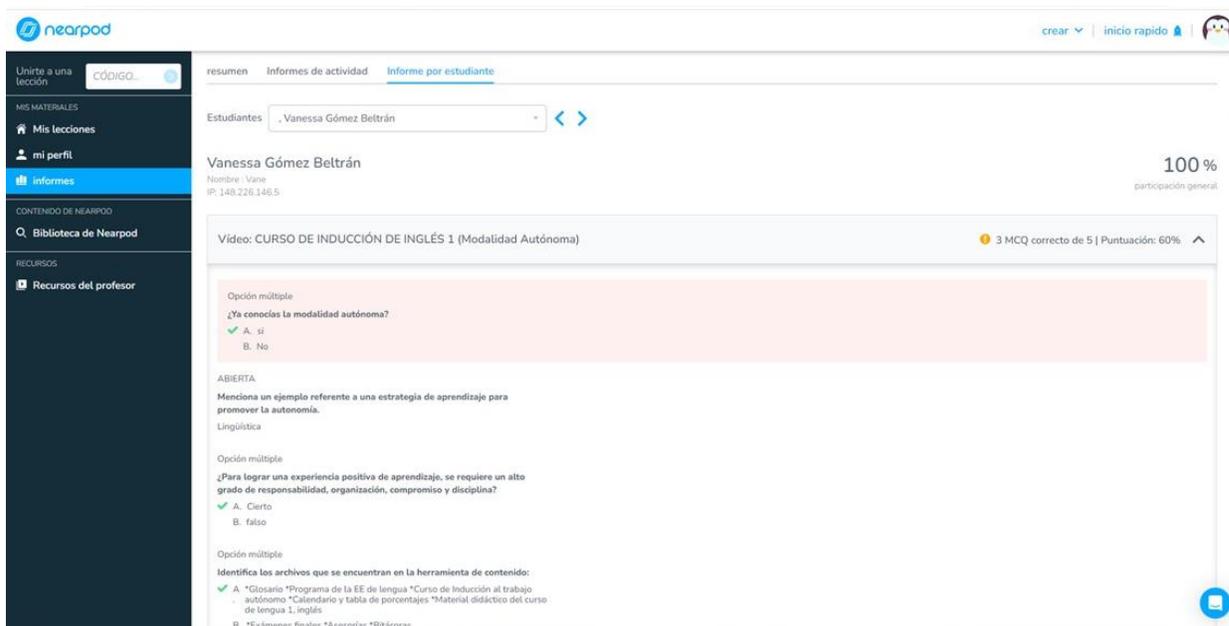


Figura 3. Informe de avances para el maestro

Es importante hacer mención que los alumnos hacen buen uso de las TICS ya que no presentaron ninguna dificultad para acceder y realizar el curso, también mostraron una participación, así mismo se optimizó la motivación en aquellos estudiantes que no están demasiado involucrados y se logró favorecer a los que no pudieron asistir de manera presencial.

Conclusiones

La implementación del software interactivo de Nearpod, favoreció que los alumnos al recibir su curso de inducción, mostraran interés y motivación para afrontar sus diferentes actividades en el CAA, también mejoraron sus habilidades y destrezas comunicativas, actitudinales y digitales, demostrando así que las TICS en la educación flexibilizan la enseñanza, ya que una de las prerrogativas es que los alumnos pueden seguir ritmos distintos en su aprendizaje, asimismo el Curso diseñado en línea permitió optimizar el tiempo en que se implementaba el Curso de Inducción de manera presencial. El uso del software interactivo de Nearpod apoyó a la construcción del aprendizaje esperado sobre los contenidos que se proporcionaron en el Curso de Inducción, siendo una plataforma de fácil acceso y manejo para los estudiantes. Esto supone que es una herramienta que ofrece la integración de tecnología sin una carga extra de trabajo y se tiene un mayor control del entorno digital para emplear la sesión en otras necesidades educativas, en ocasiones desatendidas.

Ante ello podemos concluir que se logró cumplir con los alcances esperados de la propuesta que fue la integración de los alumnos de nuevo ingreso para recibir el Curso de inducción para iniciar en la modalidad autónoma, además mostraron mayor compromiso y rendimiento, se mejoró la calidad y la efectividad de la enseñanza y el aprendizaje a través de la innovación pedagógica y el aumento de las oportunidades para aprender mediante la exploración, se mejoró la motivación en aquellos estudiantes que no están demasiado involucrados y se favoreció a los alumnos que no pueden asistir de una manera presencial.

Referencias

- Capacho Portilla, J. (2011). Evaluación del aprendizaje en espacios virtuales-TIC. Universidad del Norte.
- Perez, J. E. (1 de enero de 2017). Journal of the Medical Library Association.
- Pimienta Prieto, J. H. (2008). Constructivismo Estrategias para aprender a aprender (tercera ed.). (L. Gaona Figueroa, Ed.) México.
- Sampascual Maicas, G. (2007). Psicología de la Educación Tomos I y II (UNED. Universidad Nacional de Educación a Distancia ed.). Madrid.
- Zamora Landeros, D. (31 de Enero de 2014). Gestipolis.

Diseño de Juegos Lúdicos para el Aprendizaje de Programación, Empleando un Enfoque Interactivo y Motivador

M en GE. Xóchitl Minerva García Cruz¹, M en ED. Brizeida Brugada Mateo²,
M en C. Esteban Ayala Peña³, M en GE. José Erwin Rodríguez Pacheco⁴

Resumen— Con la implementación de la estrategia didáctica innovadora durante el ciclo escolar 2024-2. El grupo 4IM5 adoptó la gamificación, mientras que el grupo 4IM4 realizó proyectos sobre la agenda 2030. La estrategia para el grupo 4IM5 incluyó la creación de un juego para mejorar la memoria a corto plazo, fomentando el aprendizaje autónomo y la investigación. El juego seleccionado para estudio fue "Juego Twister", diseñado con diferentes niveles que desafían la memoria mediante series de números. La interfaz optimizada y visualmente atractiva guía a los usuarios, permitiendo mediciones de progreso y retroalimentación en tiempo real. Los resultados comparativos entre los grupos 4IM4 y 4IM5 mostraron que, aunque la estrategia didáctica no mejoró el número de aprobados, sí impactó positivamente en el promedio del grupo 4IM5. Se concluye que iniciar la estrategia desde el inicio del semestre podría maximizar su efectividad.

Palabras clave—Juegos lúdicos, programación modular, aprendizaje autónomo.

Introducción

La investigación del tema Diseño de Juegos Lúdicos para el Aprendizaje de Programación, Empleando un Enfoque Interactivo y Motivador, fue desarrollado con el apoyo de las autoridades de la unidad académica Estanislao Ramírez Ruiz, del Instituto Politécnico Nacional, por lo que agradezco todas las facilidades para la participación en el Congreso Internacional de Investigación Academia Journals de Puebla 2024.

La enseñanza de la Programación Modular en el cuarto semestre ha demostrado un promedio de aprobación del 73.4% en los últimos cuatro años, superando notablemente el promedio de eficiencia terminal del Instituto Politécnico Nacional, establecido en 56.8%. A pesar de estos resultados favorables, se han identificado variaciones significativas en el desempeño académico entre diferentes grupos, algunos de los cuales muestran tasas de reprobación preocupantes.

En respuesta a esta situación, se planteó la implementación de una estrategia didáctica innovadora durante el ciclo escolar 2024-2 para los grupos 4IM4 y 4IM5, compuestos por un total de 100 alumnos. Esta iniciativa buscó explorar el impacto de la gamificación en el aprendizaje de la Programación Modular y el desarrollo de habilidades cognitivas específicas, centrándose en mejorar la memoria a corto plazo a través del diseño y programación de juegos interactivos. El presente estudio analiza los resultados obtenidos al aplicar esta estrategia, comparando el rendimiento académico y la participación entre el grupo experimental, que implementó la gamificación, y el grupo control, que trabajó en proyectos relacionados con la agenda 2030. Además, se examinan los elementos metodológicos utilizados, así como las herramientas tecnológicas empleadas para facilitar el desarrollo y la evaluación de los juegos diseñados.

Metodología

Análisis de la situación actual

La unidad de aprendizaje de Programación Modular impartida en el cuarto semestre ha mantenido un promedio de aprobación del 73.4% durante los últimos cuatro años. Esta cifra es significativamente superior al promedio de eficiencia terminal del Instituto Politécnico Nacional, que se sitúa en 56.8%. Sin embargo, al analizar el desempeño promedio de cada grupo en diferentes ciclos escolares, se observa que algunos grupos han obtenido resultados bajos, e incluso con tasas de reprobación.

¹ M en GE. Xóchitl Minerva García Cruz es Profesora de Computación en el CECyT No.3 Estanislao Ramírez Ruiz IPN, Ecatepec, Estado de México. xgarcia@ipn.mx

² M en ED. Brizeida Brugada Mateo es Profesora de Computación en el CECyT No.3 Estanislao Ramírez Ruiz IPN, Ecatepec, Estado de México. ebrugada@ipn.mx

³ M en C. Esteban Ayala Peña es Profesor de Computación en el CECyT No.3 Estanislao Ramírez Ruiz IPN, Ecatepec, Estado de México. eayala@ipn.mx

⁴ M en GE. José Erwin Rodríguez Pacheco es Profesor de Computación en el CECyT No.3 Estanislao Ramírez Ruiz IPN, Ecatepec, Estado de México. jrodriguezp@ipn.mx

Por esta razón, surge la inquietud de implementar una estrategia didáctica innovadora durante el ciclo escolar 2024-2 para los grupos 4IM4 y 4IM5, los cuales cuentan con una población total de 100 alumnos.

Ciclo Escolar	Grupo	Porcentaje Aprobados	Porcentaje Reprobados	Promedio
2019-2	4IM5	89.7	10.25	6.25
2019-2	4IM6	73.8	26.1	6.5
2021-2	4IM5	61.7	38.29	5.98
2021-2	4IM6	57.7	42.2	5.09
2021-2	4IM7	45.4	54.4	4.84
2022-2	4IM5	79.6	20.3	6.7
2022-2	4IM6	90.38	9.6	6.6
2023-2	4IM4	79.16	20.8	6.8
2023-2	4IM5	84	15.9	6.74

Tabla 1. Datos estadísticos de la unidad de aprendizaje Programación Modular.

Para la investigación se decidió implementar con el grupo 4IM5, la estrategia didáctica de gamificación y con el grupo 4IM4 realizar el proyecto final con temas relacionados con la agenda 2030.

Ciclo Escolar	Eficiencia Terminal IPN
2019-2	60.1
2021-2	52.3
2022-2	58.2
2023-2	--

Tabla 2. Indicadores de desempeño institucional 2016-2022. IPN.

Descripción de la estrategia didáctica para el diseño de juegos lúdicos.

La estrategia didáctica consiste en la creación de un proyecto final que integre los contenidos conceptuales y procedimentales abordados en el curso presencial de Programación Modular. El proyecto se enfoca en el diseño de un juego cuyo objetivo principal sea mejorar la memoria a corto plazo. Para ello, los alumnos programarán un juego y llevarán a cabo investigaciones autónomas sobre los temas necesarios para su desarrollo.

La implementación de la gamificación en el proceso de creación de una aplicación informática busca fomentar una mayor participación de los estudiantes y promover el aprendizaje autónomo, al incentivar la investigación de contenidos específicos relacionados con el desarrollo de juegos. Considerando que, los juegos son particularmente atractivos para los estudiantes de nivel medio superior.

La gamificación se emplea para captar el interés de los alumnos y facilitar su colaboración en equipos de dos personas para desarrollar juegos destinados a mejorar la memoria a corto plazo. Durante este proceso, los estudiantes deberán aplicar conceptos complejos del curso, como la herencia, el polimorfismo y el manejo de archivos de texto. Esta técnica contribuirá a aumentar el compromiso de los estudiantes con las actividades relacionadas con la creación del juego, al permitirles trabajar en una aplicación que les resulte atractiva.

Para el desarrollo del proyecto final, los estudiantes optaron por un juego diseñado para estimular la memoria a corto plazo. Inicialmente, realizaron una investigación sobre las reglas y los beneficios del juego

seleccionado. Posteriormente, identificaron las áreas del juego donde sería factible implementar conceptos como la herencia, el polimorfismo y el manejo de archivos de texto. Así dio inicio al desafío.

Durante la fase de programación, los estudiantes se comprometen a investigar los temas necesarios para la creación del juego, adaptándolos según las exigencias específicas del proyecto.

Se espera que los estudiantes del grupo 4IM5 mejoren su rendimiento académico en la unidad de Programación Modular como resultado de esta estrategia, y que esto se refleje en su promedio, además de integrar contenidos investigados de manera autónoma.

Método y herramientas

El método de investigación fue mixto, permitió comparar en el ciclo escolar 2024-2 al grupo 4IM5 con el cual se implementó la estrategia didáctica para el diseño de juegos lúdicos; con el grupo 4IM4 el cual no trabajó con la estrategia didáctica. También se comparó el porcentaje de aprobación con la eficiencia terminal del Instituto Politécnico Nacional.

En cuanto al método cuantitativo, se tomaron en cuenta las variables de número de aprobados, número de reprobados y eficiencia terminal, con una muestra de 100 sujetos. Por otro lado, en relación con el método cualitativo, se incluye una descripción de los contenidos implementados en el diseño y desarrollo de los juegos, así como las características de la interfaz.

De los proyectos desarrollados del grupo 4IM5, fue seleccionado uno, con la finalidad de identificar los contenidos incluidos en la programación del juego, mismos que fueron obtenidos mediante un aprendizaje autónomo. El juego para revisar es denominado: “Juego Twister”.

Descripción del juego Twister. El juego presenta diferentes niveles en los cuales se muestra una serie de números durante un tiempo determinado. En niveles básicos, la serie se presenta lentamente, mientras que, en niveles avanzados, la serie se muestra más rápidamente. El objetivo es que el jugador recuerde la mayor cantidad de números de la serie sin cometer errores. Se presenta en un entorno interactivo diseñado para fomentar el desarrollo de habilidades cognitivas y desafiar aspectos del pensamiento crítico y la resolución de problemas. El juego está estructurado para que los usuarios puedan medir su progreso y recibir retroalimentación sobre sus habilidades en tiempo real. Para asegurar la accesibilidad y usabilidad del programa, se han empleado técnicas de diseño de interfaces de usuario (UI) y experiencia de usuario (UX). Esto incluye la creación de una interfaz intuitiva y visualmente atractiva, que guíe claramente a los usuarios a través de los diferentes juegos y opciones disponibles. Además, se ha optimizado el rendimiento del programa para garantizar una ejecución fluida, incluso en dispositivos con recursos limitados. El juego incorpora diferentes nivel y para hacerlos más atractivo se han incluido recompensas diseñados para mantener el interés y la motivación de los usuarios a largo plazo.

Resultados

Los resultados obtenidos con respecto al número de aprobados y al promedio se muestran en la Tabla No. 3. Según la comparación entre los dos grupos, se observa que el grupo 4IM4, que no trabajó con la estrategia didáctica de juegos lúdicos, obtuvo un mayor número de aprobados, con una desviación 3.8 puntos superior al grupo 4IM5. Esto indica que la estrategia didáctica no influyó en la variable de aprobados, aunque sí en el promedio, con una desviación inferior de 0.29 puntos.

En cuanto a la eficiencia terminal en el Instituto Politécnico Nacional, ambos grupos mostraron resultados superiores.

Ciclo escolar	Grupo	No. Aprobados	No. reprobados	Promedio
2024-2	4IM4	78.8	21.1	6.48
2024-2	4IM5	75	25	6.77

Tabla 3. Indicadores después de aplicar la metodología lúdica.

La interfaz del juego Twister se observa en la Figura No. 1. En ella, cada uno de los círculos resalta de manera aleatoria y, dependiendo del nivel del juego, permanece iluminado durante un tiempo determinado. Una vez mostrada la serie de números para memorizar, el jugador debe seleccionar los números en el orden indicado. Si el círculo se muestra en color verde, significa que el número seleccionado es correcto; de lo contrario, se visualiza en color rojo.

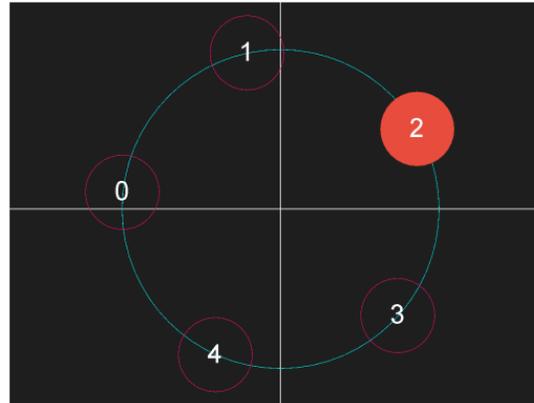


Figura No.1 Interfaz del juego Twister

Los aprendizajes autónomos incluidos en la programación del juego Twister fue la herencia para establecer relaciones entre las diferentes clases abstractas y concretas. La herencia fue aprovechada para compartir comportamientos comunes y extender funcionalidades específicas en subclases. Implementación de la gestión de los eventos de interfaz de usuario para interactuar con el juego (clics de ratón, pulsaciones de teclas, etc.). Clases para mejorar la experiencia del usuario considerando la usabilidad, accesibilidad y respuesta visual del juego. Integración de una base de datos para almacenar información del jugador como por ejemplo progreso en el juego, puntuaciones, configuraciones. Manipulación de persistencia de objetos para gestionar la interacción entre la aplicación y la base de datos. Implementación de operaciones CRUD (Create, Read, Update, Delete) para administrar datos de juego persistentes. Aplicación de patrones para el diseño de Singleton, útil para la gestión de conexiones a base de datos, Factory para la creación de objetos, Observer para manejar eventos de interfaz de usuario.

Debido al tamaño del proyecto, los archivos de Java se organizaron como se visualiza en la figura No.2. En la organización se observan los archivos empleados como imágenes ejecutables y la estructura del código segmentada por carpetas.

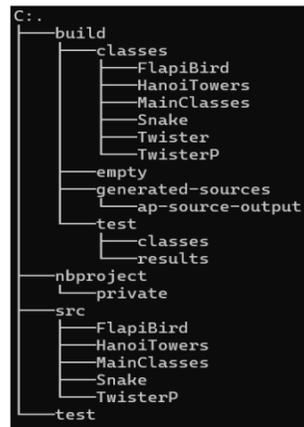


Figura No.2 Organización de archivos en Java.

En la figura No.3 se aprecia un parte significativa del código que forma parte del desarrollo del código, investigado por los estudiantes.

```
void preselectChange() { //usage
    if (kH.keyPressed == 1 && readyChangePreselect && gameState==1){
        circles[lastHoveredCircle].state=0;
        if (lastHoveredCircle+ >= circles.length-1){
            lastHoveredCircle=0;
        }
        circles[lastHoveredCircle].state=5;
        readyChangePreselect=false;
        smallWait.start();
    } else if (kH.keyPressed==3 && readyChangePreselect){
        circles[lastHoveredCircle].state=0;
        if (lastHoveredCircle- <= 0){
            lastHoveredCircle=circles.length-1;
        }
        circles[lastHoveredCircle].state=5;
        readyChangePreselect=false;
        smallWait.start();
    }
}
```

Figura No.3 Ejemplo de código en Java del juego Twister.

Conclusiones

Se esperaba que la implementación de la estrategia didáctica mejorara el rendimiento de los estudiantes, sin embargo, los resultados muestran que no se mejoró el rendimiento académico de los estudiantes en la unidad de aprendizaje de programación modular. Es importante considerar que el proyecto se llevó a cabo en el tercer periodo de evaluación, y en los periodos anteriores los trabajos no estaban orientados hacia los juegos. Por lo tanto, sería recomendable implementar la estrategia de juegos lúdicos desde el inicio del semestre.

Durante la programación de los diferentes juegos, se observó satisfacción por parte de los estudiantes, quienes además mostraron un gran interés en la investigación de temas específicos relacionados con el juego seleccionado. Esto facilitó la implementación del aprendizaje autónomo en los estudiantes.

Los juegos desarrollados incluyeron memoramas, torres de Hanoi, series de números y figuras. Estos juegos también pueden ser utilizados en la unidad de aprendizaje de algoritmia y programación para ayudar a los estudiantes a concentrarse en contenidos conceptuales y procedimentales que requieren mayor atención.

Referencias

- Jones, B., y Brown, K. (Eds.). (2017). Juego, aprendizaje y desarrollo: una guía integral para educadores de la primera infancia. Routledge.
- García, P., Cruz, M., Manuel, Á., Díaz, L., Mateos, M., Yunuen, E., Garrido, L., & Arely, M. (s/f). USO DE TÉCNICAS DE GAMIFICACIÓN PARA EL APOYO DEL APRENDIZAJE DE PROGRAMACIÓN I. Grupocieg.org. Recuperado el 9 de julio de 2024, de <https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2022/12/Ed.59167-175-Padron-et-al.pdf>
- IPN. "Indicadores de desempeño institucional 2016-2022". Recuperado el 8 de julio de 2024, de http://www.ipn.mx/assets/files/coplaneval/docs/Evaluacion/Indicadores%202022_final.pdf
- (S/f-c). Redalyc.org. "Application of gamification in the design of activities in Distance Education". Recuperado el 9 de julio de 2024, de <https://www.redalyc.org/journal/3783/378370462022/html/>
- SEP. "Principales cifras del sistema Educativo Nacional 2022-2023". Recuperado el 8 de julio de 2024, de http://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2022_2023_bolsillo.pdf
- Smith, A. (2020). Mejorar las habilidades cognitivas a través de juegos educativos. Revista de Psicología Educativa, 32(1), 45-68. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09490-2>

Fortalecimiento de la Comprensión Lectora: Perspectivas y Propuestas de Estudiantes del Área de Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas del Instituto Politécnico Nacional

Sarah Jaziby García Polo¹, Diego Ismael González Pacheco²,
Víctor Alberto De La Madrid Lima³, Lic. Lucero Villeda González⁴
Clave SIP: 2024

Resumen— El artículo analiza a la comprensión lectora destacándola como una habilidad transversal y a su vez metacurricular, esencial para el desarrollo del perfil de egreso del estudiante de Nivel Medio Superior del Área de Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas del Instituto Politécnico Nacional. Se aborda desde la importancia de fortalecer la autorregulación, que permite a los estudiantes gestionar su proceso de aprendizaje impactando positivamente en la construcción de aprendizajes disciplinares. Este análisis, desde la neurociencia educativa, expone la relación que la comprensión lectora tiene con el procesamiento de información, la memoria y la transferencia del aprendizaje. Todo esto se aborda desde la teoría de la neurociencia Educativa, así como de las experiencias de aprendizaje de estudiantes del Área de Ingeniería y Ciencias Físico Matemáticas. Se llevó a cabo un proceso de búsqueda y gestión de información confiable y útil. Este proceso empezó con la definición de objetivos, destacando que la información requerida debía girar en torno a los siguientes conceptos: comprensión lectora, procesamiento de información, memoria, transferencia del aprendizaje, habilidades autorregulatorias, entre otros. Se seleccionaron fuentes tales como artículos académicos, libros y publicaciones electrónicas. En la etapa de análisis y evaluación crítica de la información se evaluó la confiabilidad, vigencia y pertinencia de las fuentes. Finalmente, la información se organizó y plasmó en resúmenes, esquemas, mapas conceptuales y otros organizadores gráficos útiles para la construcción del presente artículo.

Palabras clave— Comprensión lectora, procesamiento de información, memoria, transferencia de aprendizaje, autorregulación.

Introducción

En la actualidad, con la implementación del Modelo Educativo Institucional, el Instituto Politécnico Nacional promueve el desarrollo y fortalecimiento de habilidades para la comprensión lectora, generando nuevas estrategias educativas que se centran en el estudiante a través de procesos de formación continua y permanente, favoreciendo así un perfil académico que enriquece su trayectoria escolar.

Se debe reconocer que la comprensión lectora se puede categorizar como una habilidad metacurricular en tanto que implica el desarrollo de habilidades cognitivas y, a su vez transversal al ser de utilidad en más de una unidad de aprendizaje y metacognitiva al implicar la consciencia de los procesos cognitivos que lleva a cabo el estudiante. Para abordar de manera idónea la perspectiva de los estudiantes, este artículo se centra en las vivencias de estudiantes del Instituto Politécnico Nacional del Área de Ingeniería y Ciencias Fisicomatemáticas, respecto a la comprensión lectora, reconociendo que la lectura es fundamental para que se lleve a cabo este proceso.

Dado lo mencionado anteriormente, se debe iniciar identificando qué es la lectura. La lectura se puede definir como un proceso de interacción entre la morfología, el léxico y la semántica de un texto con las expectativas, conocimientos previos y emociones del lector. A su vez, se puede entender que "leer es decodificar aplicando las reglas de conversión grafema-fonema teniendo como fin comprender lo leído" (Pérez, 2014, p. 03). Como se ha dicho anteriormente, la lectura permite la decodificación de textos mediante la interacción con el lector. A raíz de esto, se generan procesos cognitivos que originan la comprensión lectora, definida como "el entendimiento de textos leídos por una persona, permitiéndole la reflexión, pudiendo indagar, analizar, relacionar e interpretar lo leído con el conocimiento previo" (Monroy, 2009, p. 1).

La comprensión lectora se conforma de varias etapas, ya que inicialmente no se comprende el texto por completo, sino que se le da un significado palabra por palabra, para así llegar a darle significado a las oraciones que lo integran. El proceso de comprensión que lleva a cabo un individuo se explica en la Figura 1.

¹ C. Sarah Jaziby García Polo es estudiante de Ingeniería Química Industrial en la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, México. sgarciap1902@alumno.ipn.mx

² C. Diego Ismael González Pacheco es egresado como Técnico en Procesos Industriales del CECyT No. 1 "Gonzalo Vázquez Vela" y alumno-investigador, ambos del Instituto Politécnico Nacional, México. dgonzalezp2101@alumno.ipn.mx

³ C. Víctor Alberto de la Madrid Lima es estudiante de cuarto semestre de la carrera de Técnico en Construcción del CECyT No. 1 "Gonzalo Vázquez Vela", México. vdelamadridl2200@alumno.ipn.mx

⁴ Lic. Lucero Villeda González es docente e investigadora del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 1 "Gonzalo Vázquez Vela", México. lvilleda@ipn.mx

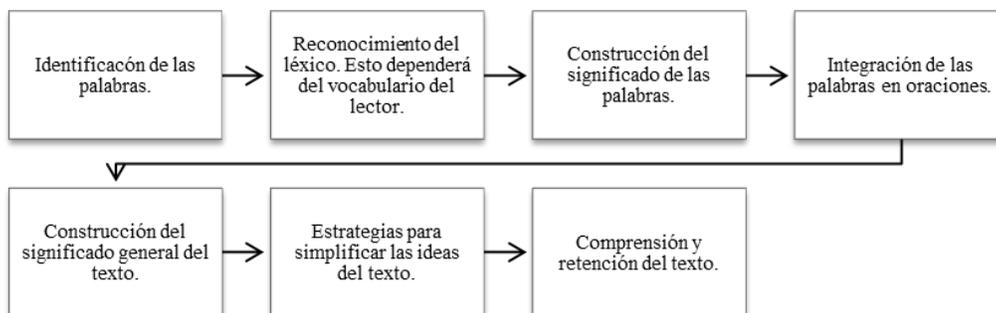


Figura 1. El proceso de comprensión lectora etapa por etapa.
Fuente: Elaboración propia.

Tal como se muestra en la figura 1, para que se lleve a cabo el proceso de comprensión lectora es necesario procesar información, es por lo que Monroy y Gómez (2009) destacan que "la habilidad para leer con comprensión depende de la eficiencia con la que el lector puede procesar y acceder a la información lingüística". Cuando se realiza este proceso con éxito, se puede afirmar que existe un procesamiento de la información. El procesamiento de información es crucial para la comprensión lectora, ya que involucra una serie de operaciones cognitivas que permiten la interpretación y el entendimiento del texto. Según Ballesteros (2014), el procesamiento de información juega un papel central en la construcción del significado, donde la atención selectiva permite enfocarse en las partes relevantes del texto y la codificación transforma las palabras en representaciones mentales almacenables en la memoria a largo plazo. Esto facilita la recuperación de información previamente leída para integrarla con nuevos conocimientos.

Estos mismos pasos son continuados durante el procesamiento de la información, por lo que, es necesario atender a una definición propia. Para Chávez (2012) el procesamiento de información se refiere a los mecanismos mediante los cuales los seres humanos reciben, interpretan, almacenan y recuperan datos del entorno. Este concepto se fundamenta en la analogía del cerebro humano con una computadora, donde la información es recibida, procesada y luego almacenada para su futuro uso. Los psicólogos Atkinson y Shiffrin propusieron en 1968 un modelo de memoria multialmacén que describe cómo la información pasa a través de diferentes etapas: la atención, la codificación, el almacenamiento y la recuperación. La atención es fundamental en este proceso, ya que permite focalizar los recursos cognitivos en estímulos específicos y facilita el procesamiento selectivo de la información. Ballesteros (2014) describe la atención selectiva como la facilidad del observador de concentrarse en estímulos importantes mientras que bloquea aquellos que no son relevantes para la tarea y que pueden estar presentes en el campo visual junto a los estímulos importantes. No obstante, a menudo el observador humano no puede evitar procesar la información irrelevante. Por lo que, la capacidad de mantener la atención en estímulos importantes es esencial para la codificación y el almacenamiento efectivos de la información.

Una vez que la información ha sido atendida, el siguiente paso es la codificación, que implica la transformación de la información sensorial en una forma almacenable en la memoria, resultando ser una "representación objetiva de estímulos por medio de estructuras mentales" (Ballesteros, 2014, p. 9). Fergus Craik y Robert Lockhart desarrollaron la teoría de los niveles de procesamiento en 1972, que postula que la profundidad de la codificación influye en la facilidad de recuperación de la información, sugiriendo que un procesamiento más profundo y elaborado mejora el recuerdo (Ato García, 1981, p. 16).

El siguiente paso es el almacenamiento, que es el proceso en el que la información codificada y organizada se mantiene en la memoria a lo largo del tiempo. La memoria a corto plazo, como describe Carrillo (2010), es crucial para la manipulación temporal de la información, mientras que la memoria a largo plazo almacena datos de manera más permanente.

El último paso en el procesamiento de la información es la recuperación, esta se refiere a la capacidad de acceder y utilizar voluntariamente la información almacenada, estableciéndose un proceso cíclico para la transferencia de la información. Ahora bien, el procesamiento de información involucra múltiples áreas del cerebro, cada una con funciones específicas, por ejemplo, la corteza prefrontal es crucial para funciones ejecutivas, incluyendo la atención y la codificación, mientras que el hipocampo, además de regular la amígdala, es esencial para la formación y consolidación de la memoria a largo plazo. Por otra parte, la corteza parietal está involucrada en la orientación de la atención y la integración de información sensorial, y la amígdala participa en la codificación y recuperación de recuerdos emocionales.

La correlación entre el procesamiento de información y la memoria es bidireccional y compleja. La memoria depende del procesamiento efectivo de la información a través de la atención, la codificación, el almacenamiento y la recuperación. Por otro lado, una memoria sólida facilita el procesamiento de nueva información, proporcionando un marco de referencia y experiencias previas. Carrillo (2010) sugiere que "la memoria y el procesamiento de información están inextricablemente vinculados, ya que los procesos que facilitan la codificación y el almacenamiento también determinan la eficiencia de la recuperación".

Una vez relacionados los conceptos de procesamiento de información y memoria, es necesario saber qué es la memoria. La memoria, es definida por Aguado (2001) como la capacidad mental para registrar, conservar y evocar experiencias y conocimientos, es fundamental para el aprendizaje significativo. Este proceso cognitivo permite a los seres humanos adquirir, almacenar y recuperar información, facilitando la adaptación y el aprendizaje de nuevas habilidades. Según Tirapu y Muñoz (2005), la memoria no solo retiene información, sino que también permite utilizarla para la toma de decisiones y la resolución de problemas.

El concepto de memoria se clasifica según su duración y contenido. En términos de duración, se distingue entre memoria a corto plazo (o memoria de trabajo) y memoria a largo plazo. La memoria a corto plazo retiene la información durante breves períodos, generalmente de segundos a minutos, y tiene una capacidad limitada. Esta forma de memoria permite el mantenimiento y manipulación de información mientras se realiza una tarea. Por otro lado, la memoria a largo plazo es capaz de almacenar información durante períodos extensos y tiene una capacidad prácticamente ilimitada, lo que permite la retención de datos a lo largo de toda la vida.

La memoria a corto plazo se clasifica en tres tipos principales: sensorial, operativa e inmediata. La memoria sensorial retiene información breve y precisa sobre estímulos sensoriales. Según Aguado (2001), la memoria sensorial tiene una duración muy corta, de solo segundos, y permite que la información se mantenga el tiempo suficiente para que el cerebro la procese. La memoria operativa, o memoria de trabajo, se encarga de mantener y manipular la información en la mente mientras se realizan tareas cognitivas activas. Carrillo (2010) describe este tipo de memoria como una estructura con componentes como el ejecutivo central, que coordina y controla el flujo de información, y los subsistemas que se ocupan de la información visual y verbal. Por último, la memoria inmediata es una forma de memoria a corto plazo que permite retener información durante breves períodos antes de que se decida si se transferirá a la memoria a largo plazo o se perderá.

En cuanto a la memoria a largo plazo, esta se clasifica en dos grandes categorías: la memoria declarativa y la memoria procedimental. La memoria declarativa se refiere a la memoria explícita que incluye información que se puede verbalizar, y se subdivide en memoria semántica y memoria episódica. La memoria semántica, como explican Aguado (2001) y otros, almacena conocimientos generales y hechos, como la información sobre el significado de palabras y conceptos. En contraste, la memoria episódica conserva recuerdos de eventos y experiencias personales específicas, permitiendo la rememoración de contextos y detalles de experiencias vividas. Esta diferenciación se basa en la capacidad de recordar no solo el hecho en sí, sino también el contexto en el que ocurrió.

Por otro parte, la memoria procedimental es la memoria implícita que involucra habilidades y procedimientos que se ejecutan de manera automática y sin necesidad de conciencia deliberada. Esta memoria se clasifica en memoria motora y memoria espacial. La memoria motora se relaciona con la adquisición y ejecución de habilidades motoras, como montar en bicicleta o tocar un instrumento musical. La memoria espacial, en contraste, se refiere a la capacidad para recordar y navegar en entornos físicos, siendo esencial para la orientación y la localización en el espacio. Esta memoria está asociada con el hipocampo y la corteza parietal, que facilitan la representación y el procesamiento de la información espacial.

La relación entre la memoria y la transferencia de aprendizaje es crucial en el ámbito educativo y cognitivo. La transferencia de aprendizaje se refiere a la "capacidad de aplicar conocimientos y habilidades adquiridos en un contexto a nuevas situaciones o problemas" (Molina, 2002). La eficacia de esta transferencia está estrechamente relacionada con la memoria, ya que una memoria sólida y bien organizada facilita la recuperación y aplicación de información en contextos diferentes. Tirapu (2005) argumenta que "la transferencia de aprendizaje está intrínsecamente vinculada a la capacidad de la memoria para almacenar y recuperar información de manera efectiva". Dicho de otra manera, una buena memoria permite que el conocimiento previo se aplique en situaciones nuevas, facilitando el aprendizaje continuo y la adaptación a nuevas experiencias.

Por otra parte, la transferencia de aprendizaje es el "proceso mediante el cual el conocimiento, habilidades o competencias adquiridas en un contexto o situación se aplican y utilizan en otro diferente" (Nieto, 2017. p. 2). Esta transferencia está relacionada con la plasticidad cerebral, es decir, la capacidad del cerebro para reorganizarse y formar nuevas conexiones sinápticas en respuesta a la experiencia.

La transferencia de aprendizaje es un concepto esencial en la educación, ya que esta capacidad no solo permite que el aprendizaje sea relevante más allá del entorno en el que se produjo, sino que también facilita la adaptación y resolución de problemas en diversos contextos. En la figura 2 se muestran diversas teorías las cuales explican el fenómeno de la transferencia de aprendizaje.

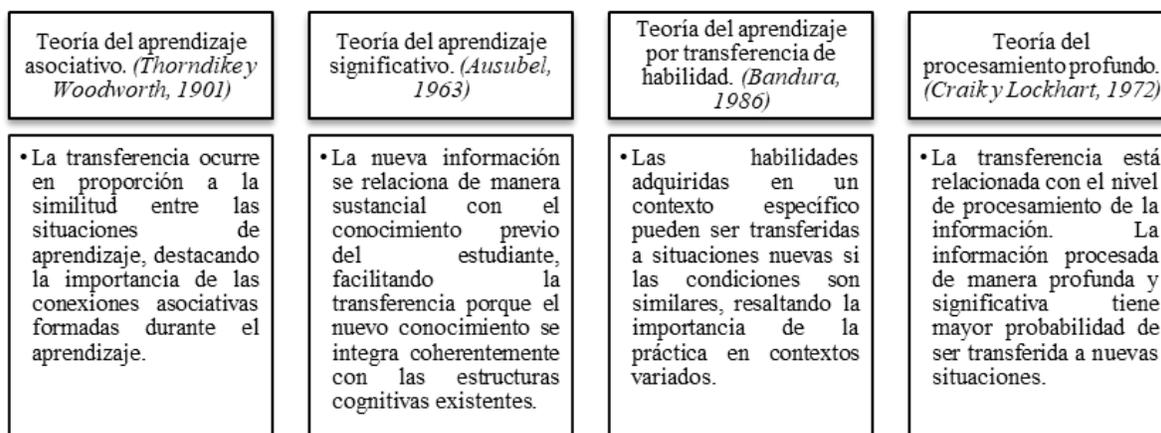


Figura 2. Teorías del aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia.

Cada una de estas teorías ofrece una perspectiva única sobre cómo y por qué ocurre la transferencia de aprendizaje. La teoría del aprendizaje asociativo se centra en la similitud entre tareas, mientras que la teoría del aprendizaje significativo resalta la importancia de integrar la nueva información con el conocimiento previo. La teoría del aprendizaje por transferencia de habilidad enfatiza la aplicación de habilidades en contextos similares, y la teoría del procesamiento profundo destaca la importancia del nivel de procesamiento para la transferencia efectiva.

Los conceptos antes mencionados se ven impactados por los procesos cognitivo-emotivos de la autorregulación. Esta habilidad es la capacidad de que un individuo, de manera consciente, pueda regular sus pensamientos, acciones y emociones. También se puede entender como la capacidad de manejar situaciones dependiendo de la cantidad de actividades por hacer, regular las emociones, enfocar nuestra atención y mantener relaciones interpersonales con un comportamiento adecuado.

Como se mencionó, la autorregulación es una habilidad cerebral, por lo tanto, tiende a ser un proceso complejo. Hablando de la neuroanatomía, es en el nivel prefrontal donde se encuentra un conjunto de secciones encargadas de regular el comportamiento, la toma de decisiones y la impulsividad, términos que en la adolescencia se encuentran en un momento de maduración, por lo cual, tienden a no estar totalmente desarrollados.

Según Portilla Candiotti (2017), "la autorregulación comprende un conjunto de capacidades en cinco dominios: 1) dominio biológico, 2) dominio cognitivo, 3) dominio emocional, 4) dominio social y 5) dominio prosocial". Esto nos abre un panorama y nos demuestra la complejidad de esta función. Cuando se habla del dominio biológico se hace referencia a la cantidad de energía con la que cuenta un individuo para desarrollar sus actividades. En el dominio emocional, tal como su nombre lo indica, se habla de las emociones, las cuales tienen un impacto en la manera en que un individuo se desenvuelve en sus actividades cotidianas; por ejemplo, una persona con júbilo tenderá a tener mayor energía para sus actividades, en cambio una que se encuentre en melancolía tendrá menor energía (ánimicamente hablando) para realizar sus actividades. "El dominio cognitivo comprende la memoria, la atención, la resolución de problemas, la adquisición y retención de la información" (Portilla Candiotti, 2017). Dominar este campo permite que se tenga un proceso de aprendizaje más sencillo, ya que se tiene el control de las funciones cerebrales pertinentes. Finalmente, tanto el dominio social como el prosocial nos hablan de la inteligencia personal que tiene el individuo, por una parte, y el otro específicamente de las acciones que este realiza según el contexto en el que se encuentre, buscando siempre la aceptación.

Conociendo este proceso, se reconoce que un estudiante debe regular su comportamiento y sus emociones para mantener una actitud positiva y activa ante actividades que impliquen la lectura. También, el regular dichos aspectos permite que se lleven a cabo los procesos cognitivos que la lectura implica.

Metodología

Procedimiento

Con la finalidad de construir una base teórica, se llevó a cabo un proceso de búsqueda y gestión de información confiable y útil. Este proceso empezó con la definición de objetivos, destacando que la información requerida debía girar en torno a los siguientes conceptos: comprensión lectora, procesamiento de información, memoria, transferencia del aprendizaje, habilidades autorregulatorias, entre otros. Posteriormente, se seleccionaron las fuentes adecuadas, tales como artículos académicos, libros y publicaciones electrónicas. Seguido de esto, se inició una etapa de análisis y evaluación crítica de la información, valorando su confiabilidad, vigencia y pertinencia. Finalmente, la información fue organizada y almacenada en esquemas, resúmenes, mapas conceptuales, entre otros organizadores gráficos útiles para la construcción del presente artículo.

Discusión

Perspectiva de los Estudiantes.

Para los estudiantes del Área de Ingeniería y Ciencias Fisicomatemáticas del Instituto Politécnico Nacional, resulta fundamental tener consciencia de lo que implica la autorregulación en su día a día y en su formación profesional, así como reconocer que esta tiene un impacto significativo al momento de iniciar el proceso de comprensión lectora.

La autorregulación es crucial para estos estudiantes, ya que les permite abordar adecuadamente las exigencias académicas. Regular sus emociones les ayuda a mantener relaciones interpersonales saludables, mientras que regular sus acciones y pensamientos les permite organizar y planificar sus actividades de manera eficiente. En el Nivel Medio Superior, donde muchos estudiantes se encuentran en la adolescencia, la autorregulación aún está en desarrollo. Por esto, es crucial trabajar activamente en su fortalecimiento para mejorar el rendimiento académico y personal.

Una correcta autorregulación permite a los estudiantes enfrentar textos técnicos con mayor eficacia, generando nuevos conocimientos y conectándolos con conocimientos previos. El dominio cognitivo y emocional les permite procesar, almacenar y recuperar información de manera eficiente, lo cual es crucial en situaciones que requieren análisis, indagación o aplicación de conceptos complejos.

Es fundamental resaltar la influencia de la autorregulación en el desarrollo académico. Un estudiante que se encuentra en un mal estado anímico no tendrá el mismo rendimiento que uno que se siente bien. Las unidades académicas y sus docentes deben prestar atención a los sucesos y enfermedades que afectan los procesos cognitivos, especialmente durante la adolescencia. No se puede separar lo emocional de los procesos cognitivos implicados en la vida académica. Por ello, las estrategias utilizadas por los docentes y la misión y visión de las unidades académicas deben fomentar el desarrollo de esta habilidad, apoyando al estudiante para que se beneficie tanto su trayectoria escolar como su comprensión lectora.

Aunque muchos autores consideran que la autorregulación es meramente la regulación emocional, también implica una consciencia cognitiva. Un estudiante debe ser capaz de planificar, monitorear, evaluar y ajustar sus estrategias de aprendizaje. Las habilidades autorregulatorias incluyen el uso y aplicación de técnicas efectivas para adquirir y retener información, como la toma de notas, la elaboración de resúmenes y los organizadores gráficos.

Por otra parte, la comprensión lectora es una habilidad esencial en el Área de Ingeniería y Ciencias Fisicomatemáticas, es por eso que, para fortalecer la comprensión lectora, se deben emplear estrategias que permitan a los estudiantes conectar la nueva información con sus conocimientos previos. Activar el conocimiento previo antes de comenzar a leer facilita una comprensión más profunda del texto y prepara al lector para abordar contenidos más complejos. Esta técnica contextualiza la nueva información, mejorando la retención y aplicación de lo aprendido.

Además, se debe adoptar una postura activa durante la lectura, como cuestionar el contenido del texto y diversificar las fuentes, fomentando el pensamiento crítico. Formular preguntas sobre lo que se está leyendo no solo mejora la comprensión, sino que también promueve la capacidad de análisis y evaluación crítica, habilidades indispensables en el ámbito académico y profesional. Estas estrategias, respaldadas por la autorregulación y combinadas con un enfoque en el procesamiento de la información y la memoria, son fundamentales para desarrollar una comprensión lectora sólida y duradera.

Interrelación de las temáticas expuestas y el perfil de egreso del área de IyCFM.

La comprensión lectora es fundamental para que los estudiantes de dicha área tengan la capacidad de interpretar y analizar textos técnicos y científicos. Tener una sólida capacidad de comprensión lectora facilita el acceso y la asimilación de información, lo cual es esencial para el éxito académico y profesional. Esta habilidad no solo es crucial para entender un texto, sino que también influye en el procesamiento de información.

El procesamiento de información, por su parte, requiere de habilidades para interpretar datos y aplicar conceptos teóricos en situaciones prácticas. Este proceso se ve beneficiado por una sólida capacidad de comprensión

lectora y se apoya en la memoria. La memoria es fundamental para retener conceptos, fórmulas y procedimientos, lo cual permite a los estudiantes recordar y aplicar conocimientos previos en situaciones nuevas.

Además, la transferencia del aprendizaje es vital en el Área de Ingeniería y Ciencias Fisicomatemáticas para que los estudiantes y egresados puedan aplicar las habilidades en otros contextos. Además, esta habilidad requiere de una comprensión profunda, una memoria sólida y habilidades de procesamiento de información. La autorregulación complementa todas estas habilidades al permitir la gestión del aprendizaje, el establecimiento de metas, el monitoreo del progreso y el ajuste de estrategias de estudio.

En conjunto, estas habilidades se potencian unas a otras, generando cimientos sólidos para el aprendizaje y la aplicación práctica de conocimientos. Esto es vital para el desarrollo de competencias y el éxito profesional, formando así un perfil de egreso integral que prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos, adaptarse y continuar con su desarrollo profesional.

Referencias

- Aguado Aguilar, L. (2001). Aprendizaje y memoria. *Revista de neurología*, 32(4), 373-381.
- Ato García, M. (1981). *Modelos de procesamiento de información en psicología*. Anales de la Universidad de Murcia. Filosofía y Ciencias de la Educación.
- Ballesteros, S. (2014). La atención selectiva modula el procesamiento de la información y la memoria implícita. *Acción psicológica*, 11(1), 7-20. <http://dx.doi.org/10.5944/ap.1.1.13788>
- Carrillo Mora, P. (2010). Sistemas de memoria: reseña histórica, clasificación y conceptos actuales. Segunda parte: Sistemas de memoria de largo plazo: Memoria episódica, sistemas de memoria no declarativa y memoria de trabajo. *Salud mental*, 33(2), 197-205.
- Ceballos-Marrón, N. A. y Sevilla-Vallejo, S. (2020). La autorregulación emocional y la comprensión lectora en la era digital. *UCV Hacer: Revista de investigación y cultura*, 9 (4), 65-76.
- Chávez Pizano, G. (2012). Las estrategias de aprendizaje un avance para lograr el adecuado procesamiento de la información. *Investigación educativa*, 16(29), 57-68.
- Irrazabal, N. (2007). Metacompreensión y Comprensión Lectora. *Revista de UCES: Subjetividad y procesos cognitivos*, (10), 43-60. <http://dspace.uces.edu.ar:8180/xmlui/handle/123456789/132>
- Klein, E. y Posner, J. (Productores). (2019-2021). *La mente en pocas palabras* [Serie]. Netflix. <https://www.netflix.com/mx/title/80216752?preventIntent=true>
- Molina Carpintero, E. (2002). El proceso de transfer: Revisión y nuevas perspectivas. *EduPsykhé: Revista de psicología y educación*, 1(1), 69-96.
- Monroy Romero, J. A. y Gómez López, B. E. (2009). Comprensión lectora. *Revista mexicana de orientación educativa*, 6(16), 37-42.
- Nieto González, N. A. (2017). Aprendizaje activo y competencias metacognitivas para lograr la transferencia del aprendizaje en la educación preparatoria. *Revista de Investigación Educativa del Tecnológico de Monterrey*, 7(14), 19-25.
- Pérez Jiménez, E. (2014). Comprensión lectora VS Competencia lectora: qué son y qué relación existe entre ellas. *Investigaciones sobre lectura*, (1), 65-74. <https://doi.org/10.24310/revistaisl.vi1.10943>
- Portilla Candiotti, M. A. (2017). La autorregulación: un horizonte de posibilidades. *Educación: Revista de la Facultad de Ciencias de la Educación*, 23, 9-13. <https://revistas.unife.edu.pe/index.php/educacion/articulo/view/1163/1108>
- Tirapu Ustároz, J. y Muñoz Céspedes, J. M. (2005). Memoria y funciones ejecutivas. *Revista de neurología*, 41(8), 475-484.

Notas Biográficas

La **C. Sarah Jaziby García Polo** es estudiante de último semestre de la carrera de Ingeniería Química Industrial en la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas y alumna investigadora del CECyT No. 1 “Gonzalo Vázquez Vela” ambos del Instituto Politécnico Nacional. Tiene experiencia en la línea curricular de Métodos de Análisis Instrumental.

El **C. Diego Ismael González Pacheco**, egresado de la carrera de Técnico en Procesos Industriales del CECyT No. 1 “Gonzalo Vázquez Vela”, es alumno-investigador desde 2023, participando en proyectos de investigación en el CECyT No. 1. Fungió como alumno-tutor del Programa Institucional de Tutorías en el CECyT No. 1 desde 2023, impartiendo las materias de Expresión Oral y Escrita I, Comunicación Científica, Entorno Socioeconómico de México y las propias de su rama de especialidad a estudiantes de su unidad académica. Se desempeñó como alumno-consejero en el Consejo Técnico Consultivo Escolar del CECyT No. 1 “Gonzalo Vázquez Vela”, representando el área Procesos Industriales T.V. durante el periodo 23-24.

El **C. Víctor Alberto De la Madrid Lima**, es estudiante de cuarto semestre de la carrera de Técnico en Construcción del CECyT No. 1 “Gonzalo Vázquez Vela”. Inició su trayectoria como alumno investigador en el ciclo escolar 2024-2 en su unidad académica. Asimismo, es miembro activo del Comité Ambiental Escolar del CECyT No. 1 “Gonzalo Vázquez Vela”.

La **Lic. Lucero Villeda González**, se encuentra adscrita al Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 1 “Gonzalo Vázquez Vela”, donde realiza actividades de asesoría, tutoría, investigación, coordinación de Proyecto Aula, entre otros.. Actualmente forma parte de la Academia de Biología donde funge como Presidenta de esta. Es miembro activo en el Programa para el Impulso y Fomento de la Innovación Educativa (PIFIE) de su unidad académica. Ha participado en congresos y foros nacionales e internacionales. Es participante en cursos y talleres diversos del Instituto Politécnico Nacional y en la Universidad Nacional Autónoma de México.

Simulación de Comportamiento de un Circuito Eléctrico mediante la Incorporación de Plugin a Plataforma Educativa Moodle

M.C. Francisco Manuel García Reyes¹, M.G.A. Luis Alberto García Reyes²,
Ing. Liliana González Gámez³, M.C. Tania Esther Gutiérrez de Luna⁴, J. Geovanna Suarez Velázquez⁵

Resumen—En este trabajo se presentan los resultados de una investigación aplicada en las carreras de ingeniería eléctrica y electrónica de una institución de educación superior. La cual consistió en agregar un simulador de circuitos eléctricos a una plataforma educativa. El entorno de aprendizaje Moodle fue modificado con fines meramente educativos con el fin de poder crear circuitos y simular su mecanismo mediante un plugin de bloque. El cual presenta la flexibilidad de poder adicionarse en la lista de bloques desplegable, en el dashboard principal del sitio o en cualquier lugar que se desee. Se aborda el procedimiento de incorporación del Plugin, así como un ejemplo. Esta sencilla, pero útil incorporación permite a los alumnos tener la opción de un aprendizaje práctico, mejorando la interacción entre estudiantes y profesores sin requerir una computadora propia o mediante un dispositivo móvil.

Palabras clave—circuitos eléctricos, Moodle, plugin, simulación.

Introducción

Eventos como la emergencia sanitaria del COVID-19 y actualmente las contingencias por el desabasto de agua o las altas temperaturas en algunas partes del país han favorecido el desarrollo de herramientas de aprendizaje a distancia (Salas-Pilco, 2022). Esto, aunado a que se ha abierto la oportunidad de estudiar a personas que trabajan o que les es imposible trasladarse a un lugar determinado.

Diversas plataformas virtuales como zoom o meet han sido utilizadas como herramientas interactivas síncronas entre alumno-profesor (Singh et al., 2021). (Mientras que otras plataformas como classroom y teams ,además de ofrecer interacción en tiempo real permiten compartir material educativo y tener una interacción asíncrona .Sin embargo ,estas últimas plataformas poseen un costo elevado y dificultad intuitiva de utilización.

Por otro lado, la carrera de ingeniería eléctrica y electrónica cursan gran cantidad de materias que tienen que ver con el armado de circuitos y la evaluación de su respuesta. De esta manera, al no haber clases presenciales se hace indispensable contar con una herramienta que permita realizar simulaciones como práctica de clase. Para esto, muchos simuladores comerciales de circuitos eléctricos ofrecen opciones, siendo la principal desventaja ser externos a las plataformas de enseñanza como Moodle o Khan Academy.

Moodle es una de las plataformas de enseñanza en línea más populares, posee las ventajas de ser de bajo costo y poder descargarse como un software de código abierto y gratuito (moodle, 2024). Moodle 3.11 permite la personalización del sitio y la adición de complementos son software de terceros (Viteri Rade et al., 2021). Donde se ha reportado su uso en el entorno de aprendizaje para alumnos de diferentes niveles y carreras (Martínez & Vellozo, 2016). En cuanto al uso de Moodle con materias relacionadas a electrónica y electricidad destacan trabajos relacionados a circuitos eléctricos (Camués Buitrón, 2021) o a mecánica automotriz(Narváez, 2023). Sin embargo, en dichos trabajos enfocan su atención en la personalización de la plataforma y a la incorporación de links de simuladores, no ha incorporar un simulador dentro del entorno virtual. En este trabajo, se incorpora un plugin a la plataforma Moodle para simulación de circuitos eléctricos. Lo cual facilita la interacción del alumno-maestro para favorecer el aprendizaje en sesiones síncronas, practicas asíncronas en cualquier lugar sin requerir la instalación de un software especializado en una computadora o desde un dispositivo móvil.

¹ El M.C. Francisco Manuel García Reyes es Profesor en el Instituto Tecnológico Nacional de México, Campus Cd. Madero. francisco.gr@cdmadero.tecnm.mx

² M.G.A. Luis Alberto García Reyes es Profesor de Instituto Tecnológico Nacional de México, Campus Cd. Madero. luis.gr@cdmadero.tecnm.mx

³ Ing. Liliana González Gámez es Profesora de Instituto Tecnológico Nacional de México, Campus Cd. Madero liliana.gg@cdmadero.tecnm.mx

⁴ M.C. Tania Esther Gutiérrez de Luna es Profesora de Instituto Tecnológico Nacional de México, Campus Cd. Madero tania.gl@cdmadero.tecnm.mx

⁵ J. Geovanna Suarez Velázquez es alumna de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico Nacional de México. Campus Cd. Madero (**autor correspondiente**) L24070111@cdmadero.tecnm.mx

Metodología

Procedimiento

Al ser un plugin de bloque de Moodle, se crea el proyecto en la ruta file:///blocks/circuit_simul, la cual debe contener como mínimo una estructura como la mostrada en la Figura 1. Donde se puede observar que el circuitjs1 es el proyecto del simulador. El cual fue clonado de circuitjs1, para posteriormente ser compilado.

```
blocks/circuit_simul/  
|-- db  
|   |-- access.php  
|-- lang  
|   |-- en  
|       |-- block_circuit_simul.php  
|-- circuitjs1  
|   |-- ...  
|-- block_circuit_simul.php  
|-- edit_form.php  
|-- version.php
```

Figura 1. Estructura del proyecto del simulador, clonado de circuitjs1, y compilado.

La compilación es realizada en el entorno de desarrollo integrado (IDE) Eclipse, junto con el plugin GWT Plugin. Al terminar la compilación, este plugin puede ser incluido dentro de los bloques de Moodle, mediante dos opciones de procedimiento:

Opción 1- Abrir en otra página el simulador

Opción 2. Incrustar el simulador mediante un elemento «iFrame» de HTML

La primera opción, si bien es bastante sencilla, rompería un poco el propósito de tener poca fricción de parte del estudiante al momento del uso del simulador, la idea es que siempre este presente el acceso al simulador con el circuito correspondiente a la lección, practica, y/o examen.

La segunda opción, conlleva un solo problema, y es el uso del espacio dentro del bloque. Es necesario que el simulador se visualice correctamente para poder darle un propósito. Por lo que esto es mostrado en la Figura 2, donde se brindan las siguientes configuraciones mencionadas en la sección de funcionamiento que permitirá desplegar un formulario de configuración como en la Figura 3.

```
class block_circuit_simul_edit_form extends block_edit_form {  
    protected function specific_definition($mform) {  
        // Change the circuit for this instance  
        $mform->addElement('textarea', 'config_def', get_string('blocksimul',  
'block_circuit_simul'));  
        $mform->setDefault('config_def', 'Insert your circuit text here');  
        $mform->setType('config_def', PARAM_RAW);  
  
        // Change the width of the instance  
        $mform->addElement('text', 'config_width', get_string('blockwidth',  
'block_circuit_simul'));  
        $mform->setDefault('config_width', 300);  
        $mform->setType('config_width', PARAM_INT);  
  
        // Change the height of the instance  
        $mform->addElement('text', 'config_height', get_string('blockheight',  
'block_circuit_simul'));  
        $mform->setDefault('config_height', 400);  
        $mform->setType('config_height', PARAM_INT);  
  
        // Set a whole editor, or just the simulator.  
        $mform->addElement('advcheckbox', 'config_simple',  
get_string('blocksimple', 'block_circuit_simul'));  
        $mform->setDefault('config_simple', 0);  
    }  
}
```

Figura 2. Código de configuraciones para despliegue de formulario.

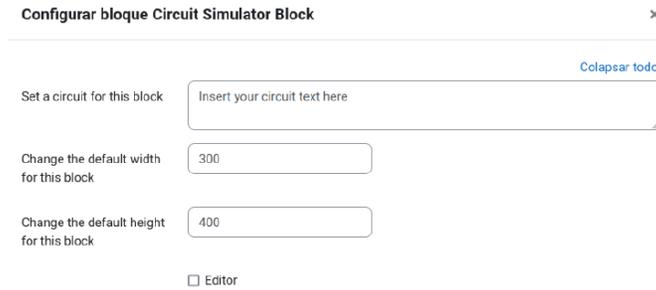


Figura 3. Llenado de bloque de simulador

El bloque mostrado permite editar la configuración del circuito que se va a realizar. Sin embargo, aún es necesario usar esta información dentro del bloque recién creado para poder mostrar el elemento iFrame con el simulador del bloque configurado, para lo cual se define un método que construya dicho elemento. Tal como lo muestra la Figura 4.

```
public function get_embed_html($width, $height, $circuit, $simple) {
    global $CFG;

    $html = '<iframe id="circuit_frame_%d"
            title="Circuit Simulator" width="%d" height="%d"
            src="' . $CFG->wwwroot .
'/blocks/circuit_simul/circuitjs1/war/circuitjs.html?cct=%s%></iframe>';

    // Whenever this is only a circuit frame, or a whole editor.
    $config = ($simple) ? '' :
    '&hideSidebar=true&hideMenu=true&editable=false&hideInfoBox=true';

    return sprintf($html, $this->context->id, $width, $height,
    rlencode($circuit), $config);
}
```

Figura 4. Procedimiento para para mostrar el bloque configurado

Posteriormente, el archivo principal del bloque, es sobrecargado en su método get_content, modificando el texto del contenido por dicho elemento iFrame.

```
public function get_content() {
    global $OUTPUT;

    if ($this->content !== null) {
        return $this->content;
    }

    $this->content = new stdClass();

    if (!isset($this->config)){
        $this->content->text = 'Configure this block';
    } else {
        $this->content->text = $this->get_embed_html($this->config->width,
        $this->config->height, $this->config->def, $this->config->simple);
    }

    return $this->content;
}
```

Figura 5. Código final para la integración de simulador a un bloque Moodle

Resultados y análisis

A continuación se muestra el resultado de la incorporación del plugin por medio de un caso de estudio para la clase de circuitos electricos.

El entorno de simulacion es encontrado en el tablero del moddle posterior a la informacion teórica necesaria para el entendimiento del tema como lo muestra la Figura 6. En la cual se observan los elementos que pueden ser incorporados al circuito en el espacio circuit simulator block. Además se observa un menú el cual es intuitivo para realizar lo que se necesite.



Figura 6. Espacio de trabajo con menú principal

De esta manera por medio de la barra de herramientas, se selecciona archivo, luego dibujar para seleccionar los elementos que en este caso son fuente de voltaje de corriente directa, conexión eléctrica, interruptor y un señalizador de luz desplegados en la Figura 7. Tanto a) desenergizados como b) energizados (en periodo de simulación).

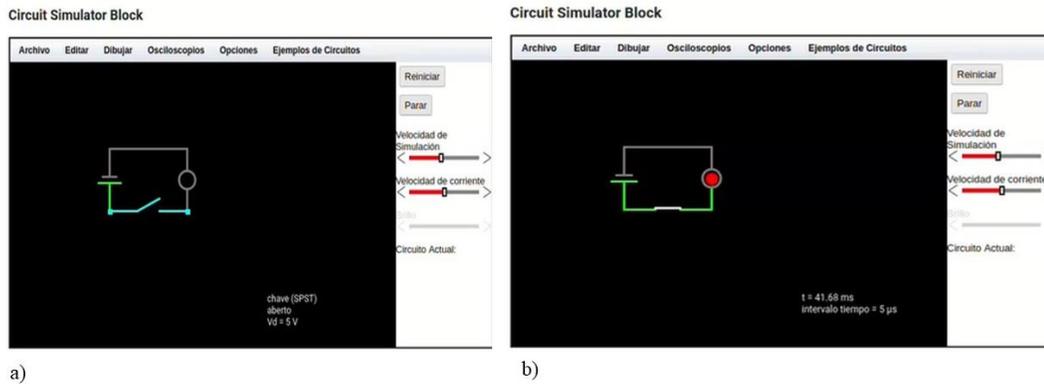


Figura 7. Circuito creado a) con interruptor abierto indicando que no está operando b) con interruptor cerrado indicando que el circuito esta operando la simulación

Para encontrar los valores numericos en el menu de archivo buscamos la opción exportar en format texto y se observaran los resultados de la simulación como lo muestra la Figura 8 a) y 8b).

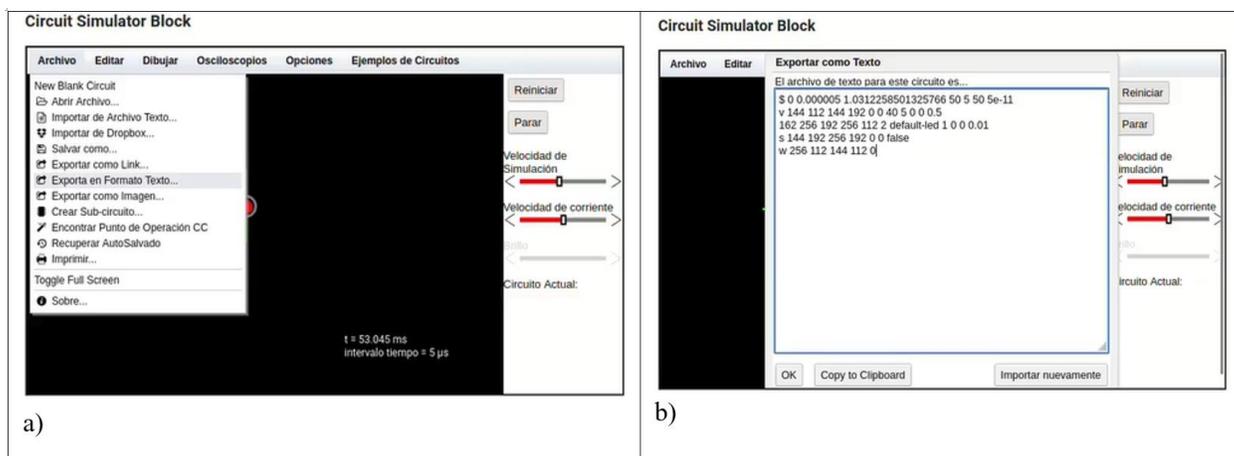


Figura 8. Circuito creado a) con interruptor abierto indicando que no está operando b) con interruptor cerrado indicando que el circuito esta operando la simulación

Conclusiones

En este trabajo se presentó la simulación del caso de estudio de un circuito eléctrico en la plataforma virtual educativa Moodle. Lo cual fue posible gracias a la incorporación de un plug in al código libre de dicha plataforma. En este reporte se describieron los pasos a seguir y se dieron a conocer los prácticos códigos usados. La creación y simulación de un diagrama de la materia de circuitos eléctricos fue llevado a cabo desde el ambiente virtual, específicamente en el apartado de tablero. Lo cual permitió la interacción entre alumno-profesor para resolver dudas de manera inmediata, la cual es la principal ventaja de este plugin. A diferencia de otras plataformas interactivas como zoom y classroom donde se requiere tener instalado un programa de simulación en la PC que se conecta el alumno, este plugin permitirá no ocupar espacio de memoria por los simuladores y poder conectarse desde cualquier máquina. Como aportación social, se presenta la ventaja de que un alumno de zonas lejanas o sin computadora propia puede conectarse a tomar la clase desde cualquier negocio que rente computadoras o desde un dispositivo móvil. Además de lo anterior, la simulación del circuito visto en clase puede realizarse las veces que el alumno requiera siempre que el profesor despliegue la opción en algún lugar de la plataforma.

Limitaciones

En trabajos futuros se pretende incorporar otros simuladores que incluyan análisis de fallas en redes eléctricas o máquinas eléctricas aplicado a otras materias.

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar sugerimos concentrarse en el funcionamiento de este plug in para poder incorporar simulaciones útiles en otras materias.

Referencias

- Camués Buitrón, C. V. (2021). "Diseño instruccional de un entrono virtual de aprendizaje a través de moodle para la enseñanza de la asignatura de circuitos eléctricos dirigido a los estudiantes de la carrera de electromecánica del instituto Superior Tecnológico de Sucre I "[tesis de Pontificia Universidad católica del Ecuador.]. Repositorio Nacional Pontificia universidad católica del Ecuador. <https://repositorio.puce.edu.ec/items/f4a41093-876a-4ad6-a174-e4570b3cbee1>
- Martínez, D. M., & Veloza, B. A. (2016). "Diseño y Desarrollo De Un Aula Virtual Para Introducción a la Electricidad."Repositorio Institucional Francisco José de Caldas. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/7348/VelozaBeltranBrianAlexander2016.pdf;jsessionid=57F8293872C7D96C345B89F58991CC55?sequence=1>
- Moodle. (2024). "Bienvenido a la comunidad Moodle". <https://moodle.org/>
- Narváez, B. (2023). "Plataforma Moodle para la enseñanza de Electromecánica Automotriz" [Teiss de maestría, Universidad Politécnica Estatal del Carchi].Repositorio de Universidad Politécnica Estatal del Carchi. <http://181.198.77.137:8080/jspui/handle/123456789/2111>
- Salas-Pilco, S. Z. (2022). "The Impact of COVID-19 on Latin American STEM Higher Education: A Systematic Review". *EDUNINE 2022 - 6th IEEE World Engineering Education Conference: Rethinking Engineering Education After COVID-19: A Path to the New Normal, Proceedings*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/EDUNINE53672.2022.9782354>

Singh, M., Clay, E., Salem, Y., & Cheng, W. (2021). "Determining the Students' Preferable Learning Mode for both Traditional Classrooms Teaching under Normal Situations and Forced Virtual Teaching in Quarantine Period. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE, 2021-October*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/FIE49875.2021.9637466>

Viteri Rade, L. Y., Valverde Alcívar, M., & Torres Gangotena, M. (2021). LA PLATAFORMA MOODLE COMO AMBIENTE DE APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS. *Revista Publicando*. <https://doi.org/10.51528/tp.vol8.id2234>

Notas Biográficas

El **M.C. Francisco Manuel García Reyes** tiene una Maestría en Ciencias en Ingeniería Eléctrica de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico Nacional de México, Campus Cd. Madero. Ha participado en congresos de su carrera y tiene experiencia laboral como Inspector de calidad eléctrico y de instrumentos en empresas como DSME, Águila fabricación y Mcdermott. Además, ha participado en el proceso de acreditación de su carrera por parte del CACEI.

El **M.G.A. Luis Alberto García Reyes** es profesor del Instituto Tecnológico Nacional de México, Campus Cd. Madero. Participando en proyectos de investigación Científica, desarrollo Tecnológico e innovación, publicadas por el Tecnológico Nacional de México.

La **Ing. Liliana González Gámez** profesora del Instituto Tecnológico Nacional de México, Campus Cd. Madero, ha participado en ponencias orales para la academia mexicana multidisciplinaria AC.

La **M.C. Tania Esther Gutiérrez De Luna** es docente del Instituto Tecnológico Nacional de México, Campus Cd. Madero.

La alumna **J. Geovanna Suárez Velazquez** es técnico en Programación y actualmente cursa la carrera de Ing. Eléctrica en el Instituto Tecnológico Nacional de México, Campus Cd. Madero

Influencia de la Motivación sobre el Desempeño Escolar en la Carrera de Ingeniería

M.G.A. Luis Alberto García Reyes¹, M.G.A José Cleto Hernández², C.P Rubén Francisco Turriza González³, J. Geovanna Suarez Velázquez⁴

Resumen—En este artículo se realiza un estudio exploratorio sobre los principales factores que motivan a mujeres a elegir estudiar carreras relacionadas a la ingeniería y a tener un mejor desempeño escolar. Los datos fueron recopilados por medio de encuestas y entrevistas realizadas a 35 mujeres entre 18 y 22 años estudiantes de ingenierías. Las motivaciones fueron clasificadas en personales, familiares y económicas. Se presenta una relación entre la influencia del entorno cercano en el que viven con el aprovechamiento e interés por culminar de manera exitosa sus estudios. Los resultados concluyeron que solo 4 casos coincidieron con ambientes personales, económicos y familiares positivos. Se localizaron los 3 mejores promedios, donde solo 1 de los 3 casos de mejor desempeño coincidieron con escenarios 100% positivos.

Palabras clave—mujeres, ingeniería, desempeño escolar, motivación

Introducción

Con el objetivo de equidad de género incluido en la agenda de la Organización de las Naciones Unidas se han propuesto diferentes estrategias para eliminar la discriminación de las mujeres en lugares de trabajo. Siendo un porcentaje muy pequeño los puestos ocupados por mujeres en áreas de ingeniería. Por lo cual se han hecho estudios sobre los factores por los cuales llega un número reducido de mujeres a ocupar estos cargos. Partiendo de allí, se han realizado investigaciones que apuntan hacia el reducido número de alumnas que ingresan y permanecen en las universidades.

Zepeda-Pérez (Zepeda Pérez & Villagómez Valdés, 2021) realizó una publicación sistemática enfocada en investigaciones de otros autores sobre mujeres que cursan ingeniería en Iberoamérica. Algunos estudios en diferentes Universidades resaltan la motivación por la elección de estas carreras en diferentes lugares como universidades argentinas (Costa et al., 2020), o españolas (Sardina Casanueva & Cuesta García, 2016). Un estudio hecho en una universidad de Chile apunta que un factor importante en la decisión de elegir una carrera de ingeniería es la forma como muchos profesores y estudiantes de pregrado minimizan los esfuerzos de las mujeres estudiantes del área con discursos neutrales (Radovic et al., 2021). En este contexto, otro estudio realizado en 20 carreras de ingeniería de una universidad del noreste de México coincide con la neutralidad con que los hombres perciben las diferencias salariales y de ocupación de puestos de mujeres, siendo la percepción más notoria el acoso (Aguilar et al., 2022).

La mayoría de trabajos encontrados en el contexto de equidad de género en ingeniería son enfocados a las motivaciones y experiencias de mujeres estudiando o desempeñándose en el área (Sevilla, 2021). Las cuales son recabadas por medio de encuestas y entrevistas que sirven de testimonios para concluir los aspectos que influyen en su elección (Martínez-Galaz et al., 2022).

En este trabajo se realizaron encuestas para conocer la motivación en la elección de carreras de ingeniería en energía y eléctrica consideradas mayormente como carreras masculinas. Además de relacionar aspectos familiares, económicos y personales con el aprovechamiento de escolar.

Metodología

Se localizaron 35 mujeres de entre 18 y 22 años estudiantes de carreras de ingeniería en energía y eléctrica del sur del estado de Tamaulipas. Se realizó una encuesta a cada una de ellas en donde se realizan preguntas sobre la influencia de factores personales, familiares y económicos. Así como las calificaciones y retos que han enfrentado en sus estudios. Posteriormente fueron entrevistados los casos con los 3 mejores promedios. Finalmente se correlacionaron los datos. El procedimiento realizado se muestra el diagrama de la Figura 1.

¹ M.G.A. Luis Alberto García Reyes luis.gr@cdmadero.tecnm

² M.G.A José Cleto Hernández cleto.hm@cdmadero.tecnm.mx

³ C.P Rubén Francisco Turriza González ruben.tg@cdmadero.tecnm.mx

⁴ J. Geovanna Suarez Velázquez 124070111@cdmadero.tecnm.mx

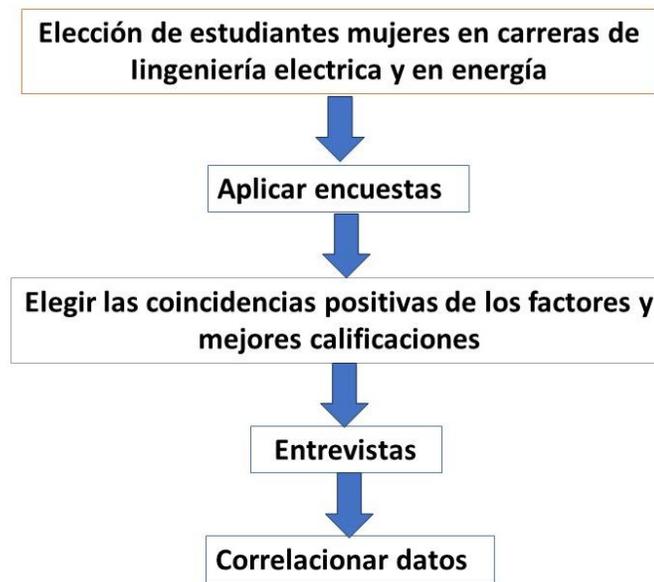


Figura 1. Procedimiento seguido

Los factores motivacionales son mostrados en la Tabla 1. Donde es observado que en factores personales se asignaron las variables de gusto por la carrera, acompañamiento de la pareja sentimental o amigos y oportunidades de crecimiento. En el factor económico se incluyó: nivel socioeconómico favorable y/o apoyo de becas recibidas. En la influencia familiar se tomaron en cuenta el nivel educativo de la familia, apoyo emocional de ésta y algún familiar dedicado a la profesión elegida.

Tabla 1. Factores que influyen en la motivación para el ingreso de la carrera

Factores personales	Factores económicos	Factores familiares
Gusto por la carrera	Nivel socioeconómico favorable	Alguien de la Familia estudio esa carrera
Acompañamiento de pareja o amigos	Nivel socioeconómico desfavorable	Motivación de la familia
Oportunidades de crecimiento	Becas recibidas	

Las encuestadas nos dieron sus datos para realizar una entrevista posterior. Sin embargo, por razones de confidencialidad no se proporcionan sus nombres.

Resultados

Ingreso

Los resultados de las 35 encuestas fueron agrupados en las siguientes secciones. Cada encuestada en las gráficas aparecerá con un número asignado, de manera que se designó un número del 1 al 35. La Figura 2 muestra los principales factores que motivaron a elegir la carrera de ingeniería eléctrica o en energía. Cabe mencionar que solo el 61% de las encuestadas destacaron el factor personal como decisivo para el ingreso a su carrera.

FACTORES DE ELECCIÓN DE CARRERA DE INGENIERÍA EN ENERGÍA Y ELÉCTRICA

■ Factor personal ■ Factor económico ■ Factor familiar

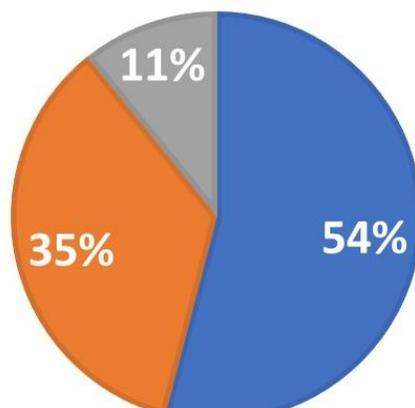


Figura 2. Motivaciones desde el factor personal, económico y familiar

De lo anterior, los factores personales son desglosados en gusto por la carrera, oportunidades de crecimiento profesional y solo una de las encuestadas dijo estar allí por seguir o acompañar a su pareja o amigos (Figura 3).

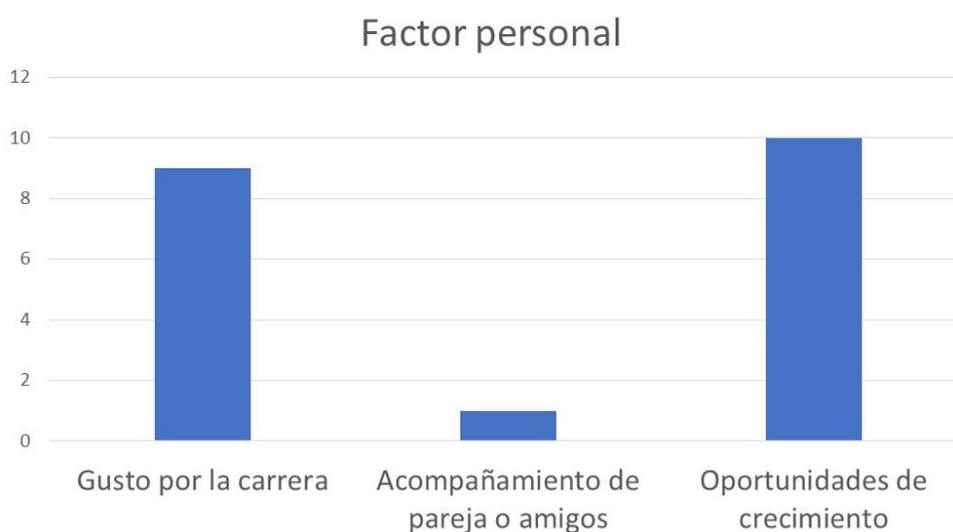


Figura 3. Motivaciones desde el factor personal

De las 13 encuestadas que afirmaron haber elegido las ingenierías en eléctrica y en energía por el factor económico, este fue subdividido en 3 componentes: el nivel económico favorable donde las encuestadas no tienen necesidad de trabajar y tienen recursos suficientes para terminar sus estudios sin problema, este factor no fue elegido por ninguna de las encuestadas. El 2º. Componente fue el nivel económico desfavorable que implica que la carrera o la universidad elegida fue la opción más económica, elegida por alumnas que trabajan para sostener sus estudios o que viven en un medio económico inestable que trabajan por temporadas y estas carreras al parecer son más económicas que otras tienen menor probabilidad de deserción ante crisis financiera. El 3er. Componente fueron las becas, las cuales representaron una motivación debido a que las probabilidades de obtención de apoyo económico para

algunas encuestadas eran mayores en estas carreras. Cabe mencionar que para el 80% de las alumnas que ingresaron por esta opción, las becas fueron utilizadas para gastos personales no relacionados a la carrera, sino para recreación como celulares, conciertos etc. (Figura 4).

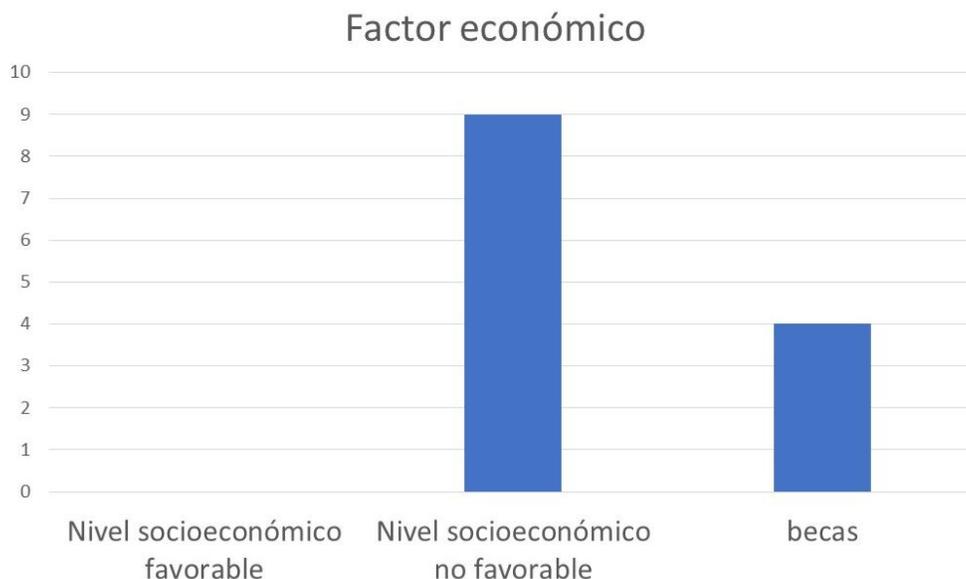


Figura 4. Motivaciones desde el factor económico

De la motivación familiar se desprenden las componentes: alguien de la Familia estudió eso y motivación de la familia. Donde el aspecto motivación abarca que la familia lo haya motivado a ingresar a esa carrera pro referencias de que es bien pagada o que hay mucho campo de trabajo aunque ellos no se dediquen a ello (Figura 5).



Figura 5. Motivaciones desde el factor familiar

Influencia del entorno en aprovechamiento escolar

Dentro de la encuesta se realizaron preguntas para encontrar los entornos positivos en lo personal, económico y familiar. Donde las componentes fueron: en lo personal el gusto por la carrera o deseos de superación, en lo económico contar con los medios para sostener los gastos de la carrera sin tener necesidad de trabajar. Mientras en lo familiar el apoyo emocional de la familia se tomó en cuenta y no estar a cargo de otras responsabilidades mayores como cuidado de hermanos, hijos o abuelos o algún enfermo. Donde solo 4 personas de las 35 tuvieron los escenarios positivos.

Aprovechamiento escolar

Dentro de la encuesta se realizó un apartado donde se solicitó colocar el promedio obtenido del ciclo escolar anterior. De donde se extrajeron los 3 más altos promedios de las 35 encuestadas. Los 3 mejores promedios a, b y c, donde a) fue el mayor promedio con 9.5, b) el 2º. mejor promedio con 9.1 y c) el 3er. mejor promedio con 9 fueron entrevistados para correlacionar los datos de motivación de ingreso y aprovechamiento escolar, cuyas respuestas se anotan a continuación.

¿Cuál fue su principal motivación para el ingreso a la carrera de energía o eléctrica?

- a) "Gusto por la carrera"
- b) "Deseos de superación, quería estudiar y fue la carrera que era más accesible económicamente hablando, tanto por el hecho de ocupar menos material como por el hecho de quedarme cerca de casa".
- c) "Gusto por la carrera"

¿Tu entorno económico es el adecuado para continuar en la carrera, tus papás o alguien más te apoya en los gastos, tienes beca o trabajas?

- a) "Mis papás me apoyan, no tengo beca"
- b) "Mis papás me apoyan, sin embargo el ingreso de ellos no es fijo, por lo cual, busco actividades que me apoyen económicamente o en vacaciones trabajo por si por alguna razón hace falta algo en mis estudios"
- c) "Mis papás me apoyan y además tengo beca estatal. Sin embargo, la beca la utilizó para gastos personales no relacionados con la carrera, comprar cosas que me gusten etc".

¿Tu familia te apoya emocionalmente en tus estudios, cuando tienes exámenes, las cosas no van bien, etc?

- a) "Sí me apoyan"
- b) "Algunas veces"
- c) "Sí me apoyan"

¿Has tenido o recibido alguna creencia limitante por parte de tu familia (que te digan que no puedes, que es una carrera de hombres, etc)?

- a) Ninguna
- b) "Algún familiar me ha dicho que esa carrera es muy difícil que debiera estudiar algo más fácil"
- c) Ninguna

¿Tienes alguna responsabilidad mayor como cuidado de algún familiar enfermo o cuidado de hijos o hermanos pequeños?

- a) No
- b) No
- c) Cuido de mi hermano algunas veces en la tarde que regreso de estudiar puesto que mis papás trabajan.

Las entrevistas arrojaron que el mejor promedio concuerdó con un ambiente 100% positivo para el desarrollo exitosos de su carrera. Sin embargo, los otros dos casos del 1º y 3er mejor promedio tenían 2 o 1 escenario desfavorable en algún ámbito.

Conclusiones

Esta investigación buscó obtener información sobre la motivación de mujeres entre 18 y 22 años de edad al elegir una carrera de ingeniería eléctrica o energía, donde ellas representan entre un 10 y un 20% de la población estudiantil de su generación.

Los resultados demuestran que la mayoría de las encuestadas tienen un gusto por la carrera, sin embargo, algunas han recibido ideas limitantes que las ha cuestionado sobre si realmente es la carrera que quieren. El mejor promedio de las encuestadas coincidió con que los ambientes económico, familiar y personal eran 100% favorables. Mientras los otros dos promedios no tenían un ambiente 100% positivo, tenían alguna otra preocupación en el lado económico y familiar.

Los resultados concluyeron que algunos de los mejores promedios no habían sido beneficiados con becas y que una de ellas se dedicaba algunas veces a cuidados de algún familiar, actividades que aunque no eran permanentes

o con un horario definido, causaba cierta incertidumbre al saber que en cualquier momento era una preocupación relacionada con la falta de dinero o falta de tiempo en sus estudios.

Por medio de este estudio se observó que el principal factor por el cual las entrevistadas ingresaron a la carrera es el gusto por la profesión y los deseos de superación. Las carreras en cuestión son del agrado de las mujeres, por lo que se propone la promoción en estudiantes mujeres de nivel bachillerato, además de proponer la iniciativa de descuentos en la inscripción de mejores promedios.

Referencias

- Aguilar, N. T. Á., Habib-Mireles, L., & Ancira, C. G. (2022). Gender Perceptions of Women and Men of Engineering Careers. Similarities and Differences. *Universidad y Sociedad*, 14(5), 10–19.
- Costa, V. A., Calandra, M. V., & Juana Inés Gallego Sagastume. (2020). MOTIVACIÓN POR ESTUDIAR CARRERAS DE INGENIERÍA: UN ESTUDIO CON PERSPECTIVA DE GÉNERO EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA. *Revista Binacional Brasil Argentina*, 9(1), 15–33.
- Martínez-Galaz, C. P., Campo, V. I. del, & Palomera-Rojas, P. V. (2022). Voces de mujeres en ingeniería: experiencias académicas, obstáculos y facilitadores para permanecer en las carreras. *Formación Universitaria*, 15(4), 59–68. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062022000400059>
- Radovic, D., Veloso, R., Sánchez, J., Gerdtzen, Z., & Martínez, S. (2021). Entrar no es suficiente : discursos de académicos y estudiantes sobre inclusión de mujeres en ingeniería en Chile. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 1–14.
- Sardina Casanueva, M. L., & Cuesta García, Á. (2016). Mujer e Ingeniería. Influencia del género en la elección de carrera. 63. <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/13179/SardinaCasanuevaMariaLuisa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Notas Biográficas

El **M.G.A. Luis Alberto García Reyes** es profesor del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero. Participando en proyectos de investigación Científica, desarrollo Tecnológico e innovación publicadas por el Tecnológico Nacional de México.

M.G.A. José Cleto Hernández Muñoz, docente adscrito al Departamento de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero.

El **C.P Rubén Francisco Turriza Gonzalez**, docente adscrito al Departamento de Ciencias Económicas Administrativas del Tecnológico de Ciudad Madero. Con título de Contador Público y Auditor en la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

J. Geovanna Suarez Velázquez es alumna de Ingeniería Eléctrica del Instituto Tecnológico Nacional de México. Campus Cd. Madero (autor corresponsal)

Lectura de Frases Filosóficas para Promover la Comunicación Oral y Escrita

Dra. María de los Angeles Gómez Sahagún¹, Mtro. Salvador Salazar Gómez²,
Mtra. Alma Lucía Aceves Villarruel³, Mtra. María Livier Zúñiga Gómez⁴, Mtra. María del Rosario González
Flores, Mtra. Norma Lidia Ramírez Salazar,

Resumen— La escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán posee la función de instruir y desarrollar el carácter de los alumnos de las nuevas generaciones, la fuerza de la lectura, la reflexión y la escritura radica en la forma de expresar mediante la palabra oral y escrita los pensamientos alcanzados al comprender las frases filosóficas, nuestra pregunta ¿Cuáles son los indicadores de la comunicación oral y escrita favorecidos con la lectura de frases filosóficas? y el objetivo: promover la comunicación oral, escrita y la reflexión mediante la lectura de frases filosóficas en alumnos de cuarto semestre de Bachillerato Tecnólogo en Enfermería, participaron 95 alumnos, se utilizaron diez frases filosóficas, una por clase, los alumnos la escriben en su cuaderno, leen, reflexionan, buscan significado de palabras y luego hacen su reporte para entregar, se les pide de diez a quince líneas mínimo y los resultados muestran coherencia y cohesión en sus escritos.

Palabras clave— Lectura, escritura, reflexión, comunicación, frases filosóficas.

Introducción

El ser humano emplea el lenguaje como mecanismo para comunicar y transmitir conocimientos, ideas, reflexiones, opiniones, etcétera, pues es el instrumento más importante en el proceso educativo que además ayuda a los jóvenes a conocer el mundo que les rodea. Utilizar las frases filosóficas para leer y escribir es la herramienta perfecta para incrementar el aprendizaje, el conocimiento, las habilidades y las competencias que favorecen el desarrollo integral de los alumnos.

En esta investigación se expone primero el problema observado en los alumnos de cuarto semestre de la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán.

Se exponen la cantidad de sujetos participantes, así como la magnitud y trascendencia del problema observado.

En un apartado más se exponen las preguntas que conducen la investigación, los objetivos planteados y los lineamientos metodológicos propuestos en la presente investigación

Se expone el marco teórico que hemos considerado como un apoyo muy importante y pertinente que conduce la investigación.

Metodología

Procedimiento

El proceso metodológico de la presente investigación es de tipo cualitativo y parte del entorno comunicativo de los estudiantes de cuarto semestre de enfermería.

La población participante son 95 alumnos, 73 mujeres y 22 hombres de cuarto semestre de los turnos matutino y vespertino de Bachillerato Tecnólogo en Enfermería de la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán.

El primer momento será escribir una frase filosófica en el pizarrón y motivar a los estudiantes para que interpreten el significado, lo asocien con alguna situación de la realidad y lo comenten de forma oral y posteriormente por escrito.

¹Dra. María de los Angeles Gómez Sahagún Profesora de la EREMSO de la Universidad de Guadalajara, Ocotlán, Jalisco.
angeleseremso@hotmail.com (autor corresponsal)

²Mtro. Salvador Salazar Gómez Profesor del TecNM / TecMM, UA Zapotlanejo
salvador.salazar@zapotlanejo.tecmm.edu.mx

³Mtra. Alma Lucía Aceves Villarruel Profesora de la EREMSO de la Universidad de Guadalajara, Ocotlán, Jalisco.
Alma.acevesv@academico.udg.mx

⁴Mtra. María Livier Zúñiga Gómez es Profesora de la EREMSO de la Universidad de Guadalajara Módulo Tototlán.
livier.zuniga@academicos.udg.mx

⁵Mtra. María del Rosario González Flores, es Profesora de la EREMSO de la Universidad de Guadalajara, Ocotlán, Jalisco.
gonzalez.flores@sems.udg.mx

⁶Mtra. Norma Ramírez Salazar es Profesora de la Universidad de Guadalajara Módulo Tototlán, norma.rsalazar@academicos.udg.mx

Se utilizaron diez frases filosóficas, se trabaja una por clase, se escribe en el pizarrón, los alumnos la escriben en su cuaderno, leen, reflexionan, en ocasiones, buscan significado de palabras y luego hacen su reporte para entregar. Se les pide de diez a quince líneas mínimo.

Los instrumentos para la recolección de datos son los textos escritos por los alumnos en una hoja de su cuaderno y de la siguiente manera:

Los alumnos escriben la frase en una hoja de su cuaderno, después de leer, pensar y reflexionar lo que significa o los ejemplos que puede tener, que traten de escribir diez a quince líneas o más, que revisen que tenga coherencia, ortografía y signos de puntuación, finalmente la entreguen para ser revisada.

La presente actividad nos lleva a observar en qué medida la lectura de frases filosóficas y la escritura de sus reflexiones les abonan a las siguientes competencias genéricas: 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas. 4.3 Identifica las ideas clave de un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. 6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.

Maestros y alumnos participantes en la investigación revisan las aportaciones de los alumnos.

Revisar en la redacción de los alumnos, que haya coherencia de ideas, ortografía y que utilicen signos de puntuación.

Identificar algunos atributos que den muestra de la comunicación oral y escrita como: ideas y conceptos pertinentes, utilizar los medios y los códigos apropiados, emplear la estrategia de comunicación adecuada según los interlocutores, el objetivo que persigue, si identifica la idea clave de la frase filosófica, si infiere conclusiones a partir de la lectura de las frases, si escribe con ortografía y signos de puntuación.

Si propone soluciones a problemas sociales contemporáneos a partir de la lectura de frases filosóficas.

Nótese que, al haber un par de subsecciones en esta sección del artículo, hemos introducido subtítulos con letra *inclinada*. Las subsecciones deberán ser arregladas como mostramos aquí.

Marco Teórico

Llamamos frase filosófica a los pensamientos más valiosos de los filósofos o intelectuales más brillantes que ha estudiado la humanidad desde diferentes perspectivas de los fenómenos sociales.

En las frases filosóficas se plasma el pensamiento y la práctica con diversidad de temas y enfoques como: el hombre, la vida, la muerte, la existencia, el amor, el conocimiento, la felicidad, la política, la democracia, la educación, los valores morales, la belleza, el trabajo, la libertad, etcétera.

La filosofía tiene la tarea de “Recapacitar sobre la cercanía inmediata con el ser, es decir, pensar sobre la proximidad de las cosas de la vida, pretende invitarnos a volver sobre lo digno de ser pensado” (Heidegger 2015 p. 17), Para entrar en comunicación con el mensaje que encierran las frases filosóficas se propone la estrategia más acorde que es leer dichas frases filosóficas, tratar de comprenderlas e interpretar y de comunicar lo que quieren decir.

La primacía principal de la filosofía es la reflexión que se realiza cuando se medita sobre la lectura, sobre circunstancias, hechos, conceptos, etcétera, que realiza un alumno de forma voluntaria a fin de sacar conclusiones sobre los temas leídos. Es una condición que sólo ocurre en los seres humanos, en la medida en que se vincula con la capacidad de razonar e indagar.

La filosofía como “Saber teórico que el hombre alcanza con sus actos cognoscitivos al descubrir lo real” (Sellés 2011, p. 14). Por lo que reafirma nuevamente que los alumnos logran la esfera cognoscitiva mediante la lectura de frases filosóficas que posteriormente las dialogan y luego expresan por escrito su forma de pensar respecto a las frases leídas.

La lectura de frases filosóficas ayuda a explicar “La necesidad de abrir una nueva forma de acercarse a la realidad inmediata de la mano de una renovada actitud filosófica” (Heidegger 2015 p. 20). Por lo que se considera que la lectura y la comprensión de las frases filosóficas es la estrategia de acercar a los alumnos a su contexto, a enfrentar los problemas sociales contemporáneos de la realidad que viven y lo más importante tomar decisiones acordes para dichos problemas.

Comúnmente se da a leer un texto a los jóvenes y se guía con preguntas, pero comprender implica pronunciar correctamente, conocer el significado de las palabras en su contexto, encontrar la complejidad que implican y mucho más. Leer no es saber pronunciar las palabras, es encontrar y comprender las tesis y los supuestos que subyacen en el texto leído y luego valerse de estos argumentos para apoyar las decisiones propias.

Ahora bien, “La lectura se considera como un proceso constructivo que supone transacciones entre el lector, el texto y el contexto. Considera a los lectores como participantes activos en la creación de textos individuales” (Trevor 2018 p. 22). Así que, en esta tarea de lectura de frases filosóficas el docente ayuda a los alumnos para que construyan textos a partir de las frases filosóficas leídas, para que tomen decisiones argumentadas, etcétera.

En este proceso es muy importante la interacción reflexiva y crítica entre los alumnos, al tratar de interpretar las frases y concretar las ideas al escribirlas o exponerlas de forma oral.

” El lenguaje es una red de sistemas entrelazados que operan de modo sistemático en el lenguaje real. Tiene un núcleo interno de significado envuelto por estratos externos de reglas sintácticas grafonómicas, conocimientos metalingüísticos y pragmáticos, forma textual, contexto social, etcétera” concebido así por (Nancy Atwell citada por Trevor H. 2018 p. 28). Los alumnos se enfrentan a citas filosóficas originales, por ello es necesario mencionar que lo que aprenden los alumnos no lo transfieren rápidamente a contextos reales, para lograrlo es necesaria la interacción en el grupo y en la sociedad.

El docente por su parte sugiere algunas frases filosóficas, escucha las opiniones de los alumnos, pone en común algunos problemas reales acordes a las frases leídas, apoya los esfuerzos de los alumnos, introduce nuevas formas de lenguaje, etcétera.

Los jóvenes de preparatoria en algún momento necesitan exponer ante el grupo sus ideas, en ese momento llega nerviosismo, temor, pánico escénico; pero la comprensión lectora es una herramienta poderosa al momento de comunicarnos de forma oral o escrita, favorece la transmisión del mensaje deseado y les da seguridad al momento de comunicarlo.

La lectura de comprensión de frases filosóficas favorece la expresión oral porque permite apoyarnos en las ideas de otros, es espontánea, se perfecciona con la educación, es flexible y su instrumento es la voz humana.

La expresión escrita requiere el uso de la ortografía, de la semántica, etcétera, al momento de querer escribir lo que pensamos, puesto que quien escribe no se encuentra ahí para cuestionarlo. Dicho de otra forma, la comunicación escrita: se planea, se piensa, se aprende en la escuela, requiere un lenguaje rígido porque se adapta a normas sintácticas, morfológicas y gramaticales.

“En toda expresión oral formal es necesaria una preparación previa del contenido” (De Castro 2013 p. 9), por lo que se considera importante leer y comprender las frases filosóficas, compartir las interpretaciones en grupo y en la medida de lo posible hacerlo con otras personas.

Para lograr ideas concretas después de leer las frases filosóficas es necesario ser conciso, es decir ir al punto, ser breve y si se desea expresar de forma oral es necesario buscar un tono audible, adecuado, que no sea ni grito ni arrullador porque no se cumplirá el objetivo. Se debe pensar antes de hablar, encadenar las palabras con coherencia y cohesión.

Para comunicarlo de forma escrita y lograr la meta, después de leer las frases filosóficas es necesario comprender e interpretar las frases, para ello el pensamiento o la idea que se quiere plasmar debe ser clara, precisa, concisa y sencilla.

En la comunicación ocurre un intercambio de estímulos y o de información, adquirida al leer las frases filosóficas, presupone que hay procesos anteriores como los saberes previos, el pensamiento, la identidad personal, las emociones, etcétera.

“Las tres premisas consideradas para dar sentido a lo que se comunica:

- a) El ser humano orienta sus actos hacia las cosas según lo que significan para él.
- b) El significado de estas cosas se deriva de la interacción social.
- c) Los significados se manipulan y modifican mediante un proceso interpretativo desarrollado por la persona” de acuerdo a (Blumer citado por Gil-Juárez A. 2011 p. 15).

Así que, las ideas y los pensamientos que logran los alumnos al leer e interpretar las frases filosóficas adquiere realidad en el proceso comunicativo y aún más si al momento de comunicarlo el alumno es elocuente y persuasivo. Es decir, “La comunicación no es una de las cosas que pasan en la realidad, sino que la realidad es aquello que construimos cuando nos comunicamos” (Gil-Juárez 2011 p. 45).

La lectura, comprensión e interpretación de frases filosóficas propicia la buena comunicación oral y escrita, pues los alumnos muestran de esa forma sus pensamientos e ideas (lenguaje apropiado, confianza al exponer de forma organizada y argumentada sus ideas. (Escallón E. 2015 p. 40). “La Estructura debe poseer: inicio, desarrollo y cierre, coherencia, párrafos y existencia de un libro conductor”, tal cual se pide en el ensayo que los alumnos entregan como trabajo integrado en cuarto semestre.

Escribir es comunicar y uno escribe para que otra lea y lo entienda. Escribir sin faltas de ortografía, con claridad, sencillez, precisión y concisión promueve que el texto sea entendido y que quien lo escribe adquiera dominio y confianza.

Antes de escribir hay que pensar en lo más importante o la idea central de la frase filosófica leída, luego, qué es lo primero que debo contar, el orden de las palabras, en qué se basa. “La escritura es uno de los mejores caminos para deducir algo, para ver cuál es el camino más lógico hasta una conclusión” (Pérez 2011:26). Al empezar a escribir, aunque al principio se tengan muchas ideas en la cabeza las frases u oraciones deben salir una a una y en orden.

Escribir es pensar por dónde empezar, qué palabras usar, cómo convencer a alguien; esforzarse y preocuparse para que el lector lo comprenda. “El objetivo de la escritura es encontrar la voz propia” (Pérez 2011 p. 34), eso es lo que se persigue con la lectura de frases filosóficas realizada por los alumnos.

El texto redactado por los alumnos debe mostrar oraciones claras, legibles, ortografía y signos de puntuación. Se infiere que los alumnos que leen las frases filosóficas y redactan su interpretación estructuran su razonamiento y aprenden a argumentar, es decir que reconoce la posición que tiene sobre el tema de la frase filosófica y algunas veces identifican la contraparte o antítesis.

Resultados

La estrategia para el análisis de datos es la siguiente y finalmente determinar cuántos alumnos cumplieron cada indicador:

Evaluación de frases filosóficas	1 a 9 líneas escritas	10 a 15 Líneas escritas	Coherencia de ideas	Ortografía	Signos de puntuación	Comentario de forma oral
“Las acciones humanas son la interpretación de nuestros actos” John Locke	20	72	82	82	78	83
“La belleza no dimana de un cuerpo hermoso sino de las bellas acciones” Tales de Mileto.	18	74	79	80	82	85
“Las palabras son el vehículo del pensamiento” Martín Heidegger	21	71	87	85	85	88
“Nadie se baña en el mismo río dos veces porque todo cambia en el río y en el que se baña” Heráclito	15	77	78	82	84	88
“Educar a los niños y no será necesario castigar a los hombres” Pitágoras	3	89	90	88	90	90
“No se puede aprender filosofía sino a filosofar” Emmanuel Kant	5	87	84	86	89	89
“El hombre es el único ser al cual le duele la ignorancia” José Ortega y Gasset	9	83	90	89	90	90
“Nada hay en el entendimiento que no haya pasado por los sentidos” Aristóteles	1	91	90	90	92	92
“Una vida no examinada no vale la pena vivirse” Sócrates	1	92	92	92	91	92
“El hombre es la medida de todas las cosas” Protágoras	2	91	90	91	91	92

Cuadro 1. Frases trabajadas y rúbrica de evaluación aplicada.

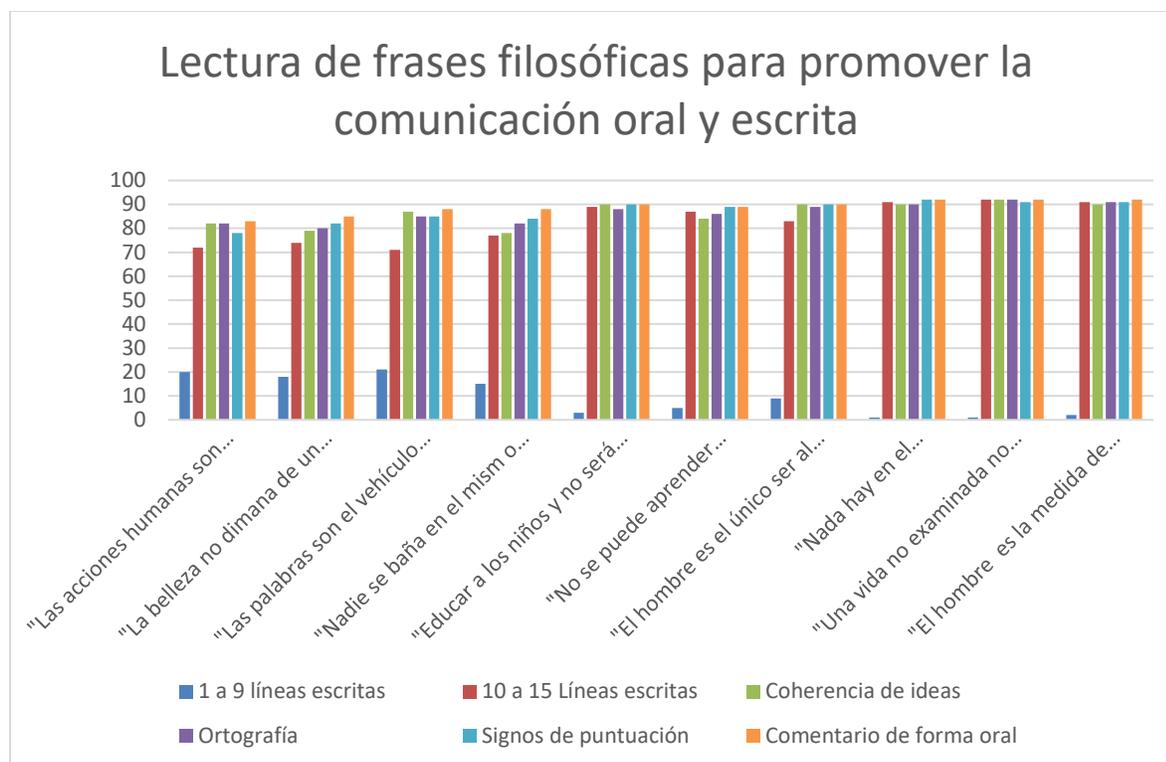


Gráfico 1. Lectura de frases filosóficas para promover la comunicación oral y escrita.

El gráfico 1 muestra las frases filosóficas trabajadas con los alumnos y los indicadores tomados en cuenta para la evaluación de los reportes de cada alumno.

Los temas abordados en las frases fueron: las acciones humanas, la belleza, las palabras, el cambio, la educación, filosofar, el hombre, el entendimiento y la vida.

Las frases que causaron más dificultad al momento de escribir fueron: "Las acciones humanas son la interpretación de nuestros actos" John Locke, "La belleza no dimana de un cuerpo hermoso sino de las bellas acciones" Tales de Mileto y "Las palabras son el vehículo del pensamiento" Martín Heidegger, porque el 12.95% muy apenas lograron escribir diez líneas, mientras que el 87.05 escribieron quince líneas o más en cada una de las frases filosóficas. Se observa indiferencia en los márgenes, aunque sean escritos a mano y algunas tachoneaduras.

En el proceso de redacción se percibe que hubo planeación de su texto porque los alumnos hicieron en su cuaderno un esquema previo utilizado como bosquejo o borrador y luego entregaron su versión final corregida y en limpio.

El 90.73% de los participantes muestran coherencia de ideas en sus textos porque se aprecia en los reportes entregados: orden, sentido lógico, secuencia correcta y exposición adecuada, es decir que se aprecia la unidad temática y comunicativa que exponen las frases filosóficas que se trabajaron en los grupos.

En ortografía entendida como el conjunto de normas que regulan la escritura, el 91.05 % hicieron uso correcto de las letras principalmente de la b, v, c, g, j, h, s, z; en las palabras que se necesitaron. Fueron pocas las dificultades manifestadas en acentuación ortográfica y en el uso de sinónimos y antónimos.

En los signos de puntuación reafirmaron el uso de los dos puntos y de las comillas porque las utilizaron en cada una de las frases filosóficas. El 91.78 % utilizaron de forma correcta la coma, el puno y coma y el punto final. Estos signos de puntuación escritos correctamente ayudan a pausar, a dar la entonación pertinente y hacer que el lector comprenda la intención o el enfoque de la frase filosófica.

En los comentarios de forma oral en las dos primeras frases predomina la comunicación espontánea, como sin estructura previamente establecida, desarrollada en forma de diálogo, como una conversación informal.

En las frases posteriores el 93.57 % de los participantes se aprecia que al socializar establecen contacto y propician el acercamiento con otros alumnos, tratan de persuadir e influir en el pensamiento de sus compañeros.

Respecto a las competencias: CG 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, CG4.3 Identifica las ideas clave de un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas, CG6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias; se puede decir que el 93.57 % que la lectura de frases filosóficas sí promueve la comunicación oral y escrita.

Conclusión

Por lo anteriormente expuesto se concluye que la lectura de frases filosóficas por alumnos de cuarto semestre de la Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán (EREMSO) sí promueve la lectura, la reflexión, la comunicación oral y escrita, se fortalecen los atributos de las tres competencias mencionadas.

Mediante la lectura de frases filosóficas se convierten las sensaciones en palabra, las reflexiones en texto escrito, aunque sean pocas líneas, todo mediante el maravilloso mundo del lenguaje, pues la conciencia, las ideas y los pensamientos forman el mapa de lo real y es comunicado de forma oral o escrita a través del lenguaje para que sea perdurable.

La lectura de frases filosóficas construye la experiencia, materializa ideas mediante la palabra, promueve la comunicación, el orden y una dinámica intersubjetiva.

La lectura de frases filosóficas promueve habilidades para escuchar, escribir, para logra un crecimiento intelectual para trascender académicamente.

La lectura de frases filosóficas como invitación a un viaje imaginario que mediante la palabra oral o escrita construye las condiciones para ser comunicado e incrementar la inteligibilidad de las alumnas y alumnos.

Referencias

- De Castro A. (2013). Comunicación oral. Técnicas y estrategias, Barranquilla, Colombia, Universidad del Norte.
Escallón E. (2015). Aprender a escribir en la universidad, Colombia, Universidad de los Andes.
Gil-Juárez A. (2011). Comunicación y discurso, Barcelona, UOC.
Heidegger M. (2015). ¿Qué es la filosofía?, España, Herder.
Pérez J. (2011). Cómo escribir claro, Barcelona, UOC.
Sellés J. (2011). ¿Qué es filosofía?, España, Siglo XXI.
Trevor H. (2018). Enseñanza de la comprensión lectora, España, Morata.
<https://politica.expansion.mx/mexico/2021/05/03/la-sep-confirma-que-mexico-participara-prueba-pisa>

Propuesta de un Sistema para Disminuir Dificultades en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas, Basado en Simulación, para Alumnos de Educación Media Superior

Ing. Gabriel Arturo González González¹, Dr. Edgar Cossio Franco²

Resumen

Introducción: En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en la escuela Instituto Cultural Freinet donde los problemas con el proceso de enseñanza-aprendizaje son consistentes y recurrentes, entre ellos se observan: 1.- Desconocimiento sobre leyes y propiedades algebraicas. 2.-Dificultad en la traducción de lenguaje verbal a lenguaje algebraico y viceversa. 3.- Dificultad en uso de TIC's (calculadora científica y softwares matemáticos).

Objetivos del proyecto: Determinar los aspectos que tienen mayor incidencia en las dificultades del aprendizaje de las matemáticas, la metodología.

Resultados: Al seguir una metodología basada en simulación, se obtuvo 12.5 de promedio general en la 1er aplicación, 45.7 en 2da aplicación y 83.4 en la 3era aplicación

Conclusiones: Las dificultades en el aprendizaje están ampliamente relacionadas con la forma como los profesores imparten las clases y los hábitos de estudio de los alumnos.

Palabras clave: Formación matemática, Didáctica matemática, Formación de Profesores, TIC's.

Introducción

En la compleja labor de la enseñanza de las matemáticas, mucho se le atribuye la responsabilidad a los profesores de matemáticas, mencionando muchas veces que aunque son expertos en la materia, lo que falla está en la didáctica de las mismas (forma de enseñar, la cuestión pedagógica) en Pero tal como se muestra en [1] en donde se establece que “Tradicionalmente, la responsabilidad sobre los problemas que atraviesa la enseñanza de las matemáticas se le atribuye a la poca capacidad de los profesores de la disciplina para realizar las transformaciones necesarias en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Pero, si bien es cierto, los profesores de matemáticas son un primer eslabón en este proceso, el trasfondo de la problemática va mucho más allá. Un aspecto fundamental dentro de este proceso está relacionado con la formación que reciben estos profesores en la universidad.”. Se tienen a los profesores de matemáticas de Formación Normalista y están los profesores que tienen como formación de licenciatura, las Ingenierías y Licenciaturas en Física/matemáticas.

¹ Universidad del Valle de Atemajac, UNIVA
gabriel.gonzalez@ifreinet.edu.mx

² Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco
edgar.cossio@iieg.gob.mx

En la figura 1 se muestra el mapa curricular el cual hace mayor énfasis en procesos pedagógicos que en dominio de matemáticas avanzadas.

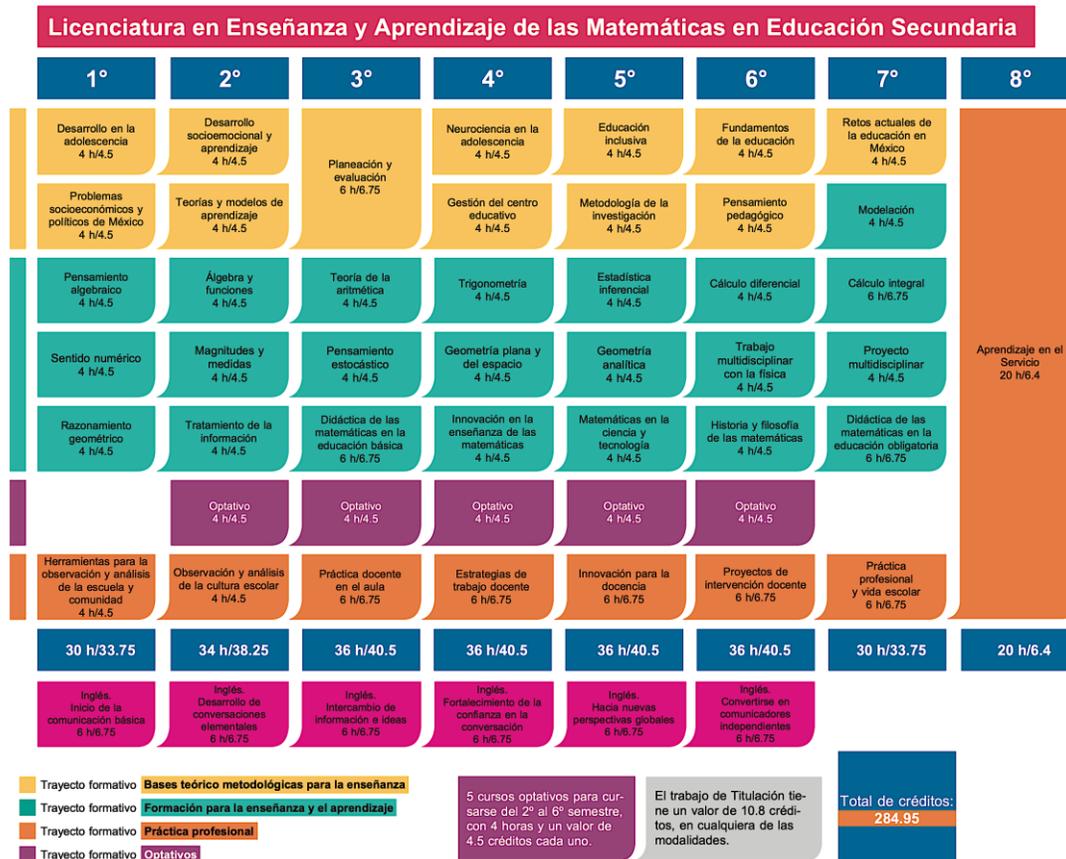


Figura 1: Mapa Curricular de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria. [2].

Aunque la influencia de la formación académica de los profesores es un factor que tiene mucha importancia en el rendimiento académico de los alumnos, los alumnos son también responsables de su desempeño, según se observa en [4] se establece que “En este sentido, entendemos que los altos índices de fracaso escolar en el área de matemáticas exigen el estudio de la influencia de los factores afectivos y emocionales en el aprendizaje matemático, ya que pueden explicar la ansiedad que siente el alumno ante la resolución de problemas, su sensación de malestar, de frustración, de inseguridad, el bajo autoconcepto que experimenta, etc., que, frecuentemente, le impiden afrontar con éxito y eficacia las tareas matemáticas”. Al mismo tiempo en [5][6] se advierte una similitud en cuanto a que se menciona el uso de la resiliencia para combatir/restringir los efectos negativos del estrés en la vida académica de los alumnos, entonces se puede concluir con seguridad que los estudiantes son responsables de las emociones que afectan su rendimiento escolar.

Problemática

Esta propuesta se realiza debido a la problemática y creencia popular de que las matemáticas son una asignatura difícil y estresante. Es la que presenta más rezago educativo (los alumnos de preparatoria por lo general no cuentan con los conocimientos necesarios que debieron ser adquiridos en secundaria). Además de que es la materia que provoca la baja de promedio general.

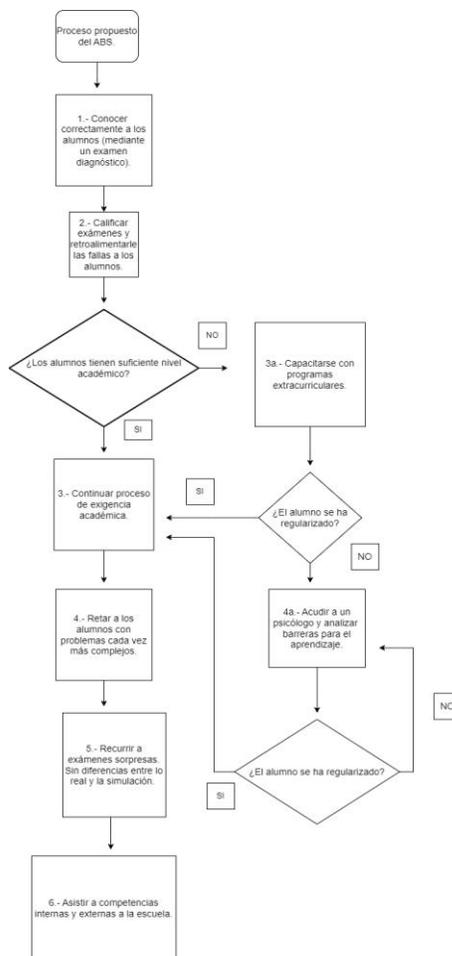


Figura 3. Diagrama de flujo del proceso propuesto del Aprendizaje Basado en Simulación (ABS). Creación propia.

Resultados

Después de explicar a los alumnos como se llevan a cabo entrenamientos intensos, fue llevada a cabo una sesión que simulaba un examen de admisión a licenciatura, pero con 20 preguntas abiertas, los temas abordados fueron de álgebra intermedia y avanzada, trigonometría, geometría analítica y estadística básica, (se sabe que los exámenes de admisión tienen preguntas de opción múltiple, pero se decidió hacer el examen más difícil para adquirir nivel matemático y madurez emocional para evaluaciones reales), el promedio general para la población de 19 alumnos fue de 12.5 y fue aplicada el 7 de mayo de 2024.

Se les explicó a los alumnos como resolver los ejercicios y se hizo mayor énfasis en aquellos que la mayoría de alumnos no pudo resolver o resolvió incorrectamente y se aplicó una 2da prueba el día 21 de mayo de 2024 y contempló los mismos temas que el 1ero pero con opción múltiple y el promedio general también para la población de 19 alumnos fue de 45.7. La 3era prueba se efectuó el día 18 de junio del 2024 y ésta ya fue tomada para la evaluación del último parcial con alumnos de 6to semestre de preparatoria, arrojando un promedio general de 83.4

El motivo por el cual, los alumnos obtuvieron una calificación de 12.5 en promedio general en la 1era aplicación está en que por ser abierto (sin opción múltiple) generó un efecto psicológico adverso, además de que se requirió de mayor tiempo para efectuar cálculos y justificar resultados. La mejoría a 45.7 de promedio general en la 2da aplicación se debe a que hubo una retroalimentación detallada por parte del profesor sobre los resultados en la 1era aplicación y este examen conservó la misma relación funcional que el 1er examen (mismo método de solución, diferentes valores numéricos) y los alumnos tuvieron sus reacciones emocionales más y mejor controladas al tener una idea más clara de la dificultad a la que iban a enfrentarse. La mejoría a 83.4 de promedio general en la 3era aplicación que ya contó como evaluación para el último parcial se debe a la práctica continua con ejercicios de clase entre la 2da y última aplicación,

ya que los alumnos entendieron mejor las relaciones funcionales de los ejercicios y la mayoría aprendió también sobre inteligencia emocional para controlarse mientras se les aplica una evaluación.

Conclusiones

Asegurar que los problemas de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es un asunto que debe atribuírseles únicamente a los profesores, sería una aseveración injusta y un error, porque esta compleja labor le corresponde a los involucrados directamente (alumnos y profesores). Los profesores deben asegurarse no solamente que dominan casi a la perfección los contenidos a impartir, deben también dominar otros aspectos como tener las suficientes herramientas pedagógicas para impartir esos contenidos en un salón de clases, saber realizar una correcta planeación didáctica y tomar en cuenta que esta planeación puede estar sujeta a cambios repentinos, por lo que es muy necesario saber improvisar correctamente en momentos inesperados.

Por su parte los alumnos deben asegurarse que no solamente comprenden los contenidos casi al primer intento, también deben tener la disciplina para dedicar tiempo extra de clase para la consolidación de esos conocimientos, hacer preguntas inteligentes en clase, entregar trabajos, tareas y proyectos en tiempo y forma

Limitaciones

La presente investigación ha sido realizada en una sola escuela con un grupo que es todavía pedagógicamente óptimo en cuanto a cantidad de alumnos (19 alumnos) los alumnos pertenecen a la clase social media-alta y alta y a familias “tradicionalistas conservadoras” eso puede traducirse en que no se presentaron problemas complejos de ámbito sociológico para el investigador, la investigación pudo haber sido mucho más compleja si el investigador se hubiera enfrentado a uno o varios grupos no pedagógicamente óptimos en cuanto a cantidad de alumnos, que pertenecieran a la clase social baja y/o alumnos que pertenezcan a familias disfuncionales, porque estas variables pondrían a los alumnos en situaciones de distracción que podrían alterar los resultados de las pruebas que fueron llevadas a cabo.

Referencias

- [1] Chaves Esquivel, E., (2013). Percepción de una muestra de profesores de matemáticas sobre la formación recibida en la universidad. *Uniciencia*, 27(2),4-18.[fecha de Consulta 18 de Junio de 2024]. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475947763002>
- [2] Recuperado el 19 de junio de <https://www.cevie-dgesum.com/index.php/planes-de-estudios-2018/120>
- [3] Recuperado el 21 de junio de <https://www.cucei.udg.mx/carreras/mecanica/es/alumnos/programas-de-cursos>
- [4] Gil Ignacio, N., Guerrero Barona, E. y Blanco Nieto, L. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas.. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 4 (1),47-72.[fecha de Consulta 6 de Junio de 2023]. ISSN: . Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=293123488003>
- [5] Silva-Ramos, M. F., López-Cocotle, J. J., & Columba Meza-Zamora, M. E. (2020). Estrés académico en estudiantes universitarios. *Investigación y Ciencia*, 28(79),75-83.[fecha de Consulta 16 de Junio de 2024]. ISSN: 1665-4412. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67462875008>
- [6] Gaxiola Romero, J. C., Pineda Domínguez, A., González Lugo, S., & Gaxiola Villa, E. (2022). Resiliencia y compromiso académico en estudiantes de preparatoria. *Psicumex*, 12(), .[fecha de Consulta 25 de Junio de 2024]. ISSN: . Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=667873518003>
- [7] Morales, P. y Landa, V. (2004). APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS. *Theoria*, 13 (1),145-157.[fecha de Consulta 22 de Agosto de 2023]. ISSN: 0717-196X. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901314>
- [8] Cantú-Martínez, P. C., & Rojas-Márquez, J. M. (2018). Estilos de aprendizaje: La experiencia de la Escuela Preparatoria Técnica Médica en la Universidad Autónoma de Nuevo León, México. *Revista Electrónica Educare*, 22(2),1-8.[fecha de Consulta 27 de Junio de 2024]. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194156028003>

La Importancia de las Tutoría en Las Instituciones de Nivel Superior del TecNM

Ing. González Martínez Gabriel¹, Ing. Moreno Ramírez Eva Sarai²,
Ing. González Martínez Sa³

Resumen- La Tutoría es un programa de apoyo que se asigna a todos los alumnos que ingresan al Tecnológico Nacional de México campus Ciudad Madero, esta actividad es muy importante porque al ingresar el alumno le es asignado un Tutor que le dará acompañamiento desde el inicio de su carrera hasta que la culmine.

A través de la tutoría el alumno tendrá el apoyo permanente de un Maestro-Tutor que lo guiará para que realice todos los trámites Académicos y Administrativos que requiere realizar durante el avance de su carrera desde su inicio hasta la culminación de la misma.

El Tutor tiene sesiones individuales y grupales según requiera el alumno o la actividad que se va a realizar y se reúne con el grupo asignado una vez a la semana, La información importante y las invitaciones a los eventos Culturales, Académicos y Sociales se le da al alumno de manera permanente a través de las Redes Sociales en Facebook o en el Teams y con carteles alusivos colocados en todas las áreas invitándolos a participar activamente en el evento que sea de su agrado, así el alumno aprende de manera práctica a trabajar en equipo, se relaciona socialmente con los alumnos de las demás carreras, aprende a trabajar interdisciplinariamente, a ser empático, con las actividades se le va orientado a descubrir y a poner en práctica las habilidades y destrezas que posee y a poner en práctica los valores que le van a proporcionar la Educación Integral que necesita para abrirse paso en la vida.

Con la guía y el apoyo del Tutor se ha reducido la deserción escolar, ha bajado el índice de reprobación y la institución ha logrado entregar a la sociedad jóvenes Profesionistas con una Educación Integral que les permitirá ser competentes a nivel Nacional e Internacional

Palabras clave-Tutor, Tutorado, Aprender, Valores, Educación Integral

Introducción

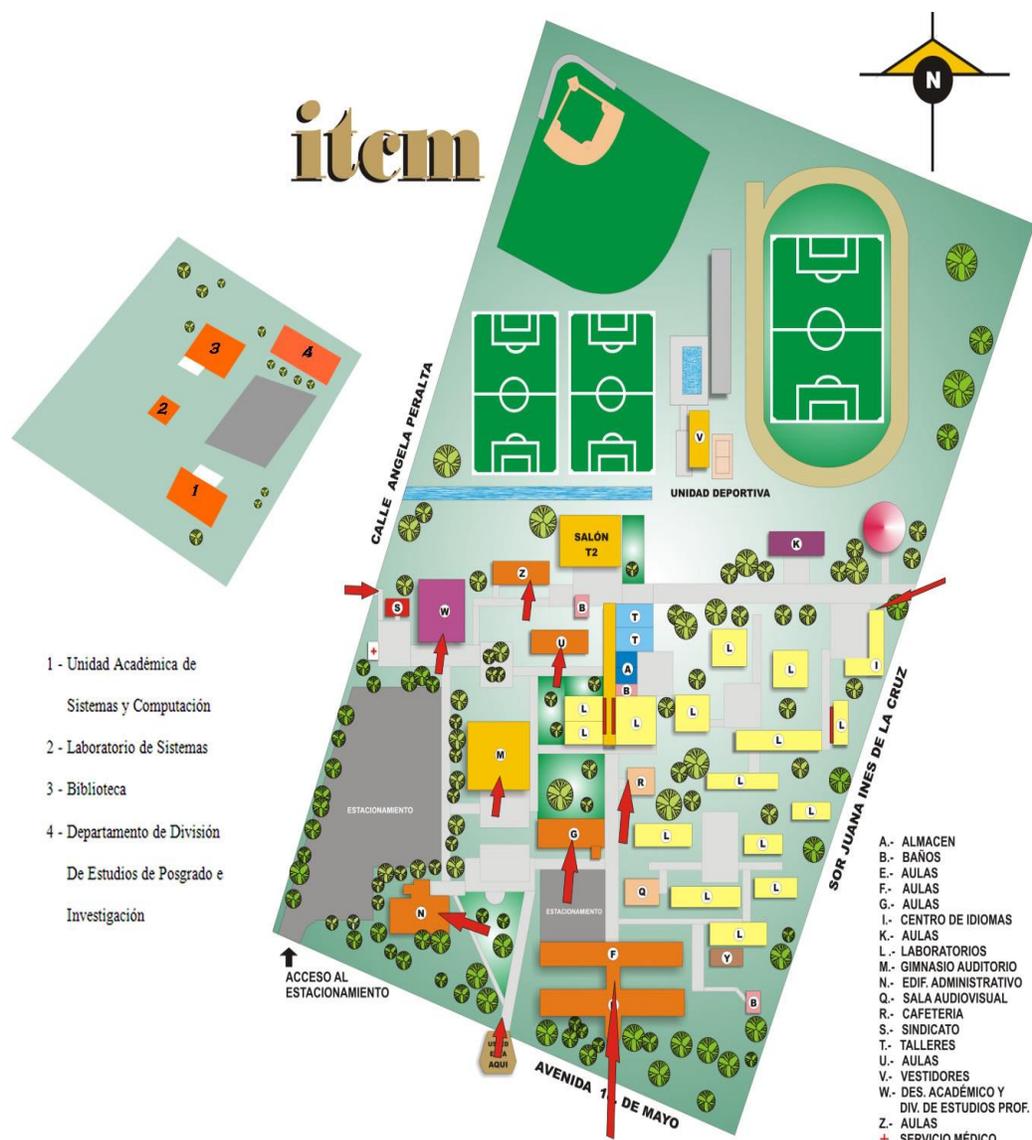
Estudio de Caso en el que se exponen las experiencias personales de los autores en donde resaltamos la importancia que tiene el papel de la Tutoría en el nivel Superior. El Tecnológico Nacional de México /campus Ciudad Madero es una de las Instituciones de Educación Superior más importantes de la zona sur de Tamaulipas, se encuentra ubicado en el Municipio de Ciudad Madero, Tamaulipas y les da atención a los estudiantes de la zona conurbada Tampico-Madero-Altamira, a los estudiantes que viven en las comunidades cercanas del Estado de Veracruz, San Luis Potosí y otras más que optan por elegir nuestra Institución. Actualmente tenemos una oferta Académica de: 11 Licenciaturas, 7 Maestrías, 3 Doctorados y 2 carreras en modalidad No Escolarizada, contamos con una población estudiantil mayor a 6000 alumnos,

Nuestra Institución tiene una extensión de 11 hectáreas dividida en Campus 1 y Campus 2 y Campus 3 en donde se encuentran distribuidos los edificios que albergan las diferentes carreras áreas administrativas y áreas deportivas.

¹ Gabriel González Martínez es profesor del Tecnológico Nacional de México, Campus Ciudad Madero, Tamaulipas ing.glzmtzg@gmail.com (autor corresponsal)

² La Ing. Eva Sarai Moreno Ramírez egresada del TecNM, Campus Ciudad Madero, Tamaulipas esmrmz29@gmail.com

³ La Ing. Sara González Martínez egresada del TecNM, Campus Ciudad Madero, Tamaulipas. saraa.gonzalez@live.com



Mapa del Campus 1 del Tecnológico Nacional de México. Campus Cd. Madero.

Cada semestre se seleccionan a los Maestros – Tutores que les van a dar atención a los alumnos de Nuevo Ingreso en cada una de las 11 carreras y son los maestros asignados los que van a darles el Curso de Inducción y llevarlos a recorrer todas las Instalaciones para que sepan ubicar las áreas Administrativas, el Centro de Información, las áreas académicas de cada carrera, los laboratorios, área de asesorías, área médica, área de Desarrollo Académico, áreas deportivas, áreas culturales y las diferentes entradas a la Institución que son 3.

Después del recorrido se le muestra al alumno los mapas que están en la entrada para que pueda ubicar sus salones donde deberá asistir a tomar sus clases, el recorrido se realiza en 2 días y culmina con una reunión donde se les presentan a todos los Directivos y, Jefes de Departamento y las secretarías de cada carrera para que sepan a quien dirigirse para la realización de sus trámites.

Metodología

La Tutoría es una actividad de acompañamiento grupal o individual que un Maestro-Tutor le brinda al estudiante durante su estancia en el Instituto Tecnológico donde este inscrito ayudándolo a resolver sus problemas académicos, Psicológicos y de conducta, desde el inicio de su carrera hasta que la culmina.

El Tutor es un docente que es seleccionado por el jefe de cada carrera de acuerdo al perfil marcado en los Lineamientos para la Operación del Programa de Tutorías. Versión 1.10 (DEGEST 2006) de acuerdo a ese manual el Tutor debe reunir las siguientes características: ser un Docente Respetable, de tiempo completo, debe de tener interés

y buena disposición para participar en el Programa Institucional de Tutorías y aceptar en su horario la carga académica de Tutor.

El tutorado es un estudiante que se responsabiliza de identificar sus necesidades académicas, administrativas y personales, respondiendo comprometidamente a la acción tutorial que le ofrece la institución. (DEGEST 2006)

Un Tutor debe comprometerse de asistir y participar en las reuniones quincenales de tutores convocadas por el Departamento de Desarrollo Académico y el Coordinador de Tutorías en el Instituto para entregar cada mes un reporte de avance de los alumnos asignados. la carga Académica que se asigna es de una hora a la semana para las sesiones presenciales con sus tutorados.

El Tutor se compromete a proporcionar la atención Tutorial de manera profesional y ética a los estudiantes que le son asignados semestralmente, cuando es necesario los canaliza a las instancias correspondientes, dándole seguimiento a su problema si es académico se envía al área de asesorías, si es emocional o de conducta se envía al Departamento de Desarrollo Académico y ahí lo canalizan con los Psicólogos de la Institución.

El Tutor semanalmente tiene sesiones individuales y grupales y las debe ir registrando en el sistema de Tutorías según lo requiera el alumno o la actividad que se va a realizar, en la hora de clase presencial durante el semestre el tutor debe de aplicar cada una de las 7 entrevistas señaladas para cada alumno y es obligatorio que las responda ya que, a través de sus respuestas, el Tutor va conociendo más a fondo a su tutorado. pues va a detectar si tiene problemas emocionales o de conducta, si tiene adicciones o si es víctima de acoso o de bulling por parte de su familia o de sus compañeros y eso va a permitir canalizarlo al área correspondiente para que reciba la ayuda necesaria por parte del Tutor o de la Institución.

El Tutor se reúne con su grupo una vez a la semana de manera presencial si las condiciones lo permiten o virtual a través del Teams todo depende de las condiciones ambientales del momento, en esas sesiones el Tutor da a conocer la información importante y las invitaciones a los eventos Culturales, Académicos, Sociales o deportivos ,esta información también la recibe de manera permanente a través de las Redes Sociales en Facebook ,Instagram o en el Teams y con carteles alusivos colocados en todas las áreas de la Institución invitándolos a participar activamente en el evento programado que sea de su agrado, así el alumno aprende de manera practica a trabajar en equipo, se relaciona socialmente con los alumnos de las demás carreras ,aprende a trabajar interdisciplinariamente ,a ser empático, y a ser respetuoso con los demás.

En base al Programa Institucional de Innovación y Desarrollo (PIID) cada Instituto Tecnológico elabora el Programa Institucional de Tutorías (PIT) es así como Las actividades son previamente seleccionadas por el Comité Académico, el Coordinador de Tutorías de la Institución, los directivo, jefes de área y los consejos estudiantiles de cada carrera, buscando siempre que las actividades sean de interés para la comunidad estudiantil una vez seleccionadas las actividades se registran, se programan y se van publicando en el transcurso del semestre según el calendario para que el alumno escoja voluntariamente en donde quiere participar; algunas actividades que se desarrollan en un lapso de 20 horas o más se les asigna 1 crédito complementario. Es tarea del Tutor motivar al alumno que se involucre y participe pues todas esas prácticas le van dando su formación integral

Con la participación en las actividades el alumno va descubriendo de forma personal las habilidades y destrezas que posee y pone en practique los Valores Universales que ha ido aprendiendo en su casa y en el ámbito escolar ya que esos valores le van a proporcionar la Educación Integral que necesita para abrirse paso en la vida.

El Tutor debe seguir el programa que ha sido elaborado previamente por el Jefe del Departamento de Desarrollo Académico y el Coordinador Institucional del Programa Institucional de Tutorías para que sea estandarizado para toda la Institución, estableciéndose una Guía para el Tutor que se programa por sesiones semanales que abarcan todo el semestre.

La Guía del Tutor consta de 3 evaluaciones personales para el alumno que se registran en el sistema y permiten conocer de manera general a nuestros alumnos, esas evaluaciones son:

- 1.- Habilidades de estudio, 2.- Happe ,3.- Análisis FODA

También consta de 7 entrevistas que nos permiten conocer en lo personal a nuestros alumnos y detectar sus problemas personales, problemas emocionales , problemas de Salud o sus adicciones y así se nos facilita a los tutores canalizarlos al departamento correspondiente para que se le apoye, las 7 Entrevistas son:

- 1.- Datos del Tutorado, 2.- Información Socioeconómica, 3.- Salud, 4.-Habitos alimenticios,
- 5- Problemas emocionales, 6.-Relaciones Interpersonales, 7.-Consumo de sustancias tóxicas,

Los Objetivos de la Tutoría en nuestra Institución son:

- 1.-Elevar la calidad de la formación integral del alumno, desarrollando valores, actitudes hábitos, habilidades intelectuales mediante la atención personalizada Alumno-Tutor.
- 2.- Revitalizar la relación Alumno-Tutor generando actividades que incidan en su formación integral.
- 3.- Crear un clima de confianza en los participantes que permita lograr los objetivos educativos.
- 4.- Abatir la deserción escolar.

5.- Permitir que las Instituciones de educación superior cumplan con su misión y sus objetivos.

Resultados

Nuestra experiencia como Tutores nos lleva a detectar que con la ayuda del Tutor en el Tecnológico Nacional de México/ campus Ciudad Madero, en los últimos 4 años se ha logrado disminuir en un 15% la deserción escolar dándole al tutorado las opciones que le ofrece la Institución para asesorarlo en lo que necesite, las Asesorías escolares que se le brindan a tiempo, le permite al tutorado elevar su rendimiento académico, las Asesorías Psicológicas le permiten al tutorado moderar su conducta, sus adicciones sus actitudes y a integrarse a la comunidad estudiantil con más fluidez, además con el apoyo de los diferentes tipos de Becas que ofrece el Gobierno Estatal y Federal se ayudan económicamente para el pago de inscripción semestral, pasaje y para la compra de los materiales escolares que requiere para su práctica,

Con las actividades extraescolares que se realizan en la Institución se fomenta la práctica de los Valores que le van a servir al tutorado en su formación integral como Ciudadano y como Profesionista.

El papel del Tutor es motivar a los estudiantes a reflexionar sobre la problemática que se vive actualmente y a que realice las acciones necesarias para tener una actuación positiva en el ámbito familiar, escolar, laboral y social.

Con su trabajo el Tutor abre un espacio de comunicación, conversación y orientación grupal o individual de esa manera puede ayudar al tutorado a analizar su situación económica, académica, social y psicológica y se permite proponer elementos de juicio para que el estudiante tome sus propias decisiones. El Tutor debe llevar un registro personalizado de cada uno de sus Tutorados para tener acceso a la información personal cuando se requiera.

Con esas acciones el Tutor va corrigiendo y conduciendo a su Tutorado a enmendar sus acciones a practicar sus Valores en todas las actividades en las que participe y a ir convirtiéndose en un ciudadano y Profesionista Integral que de servicio a la sociedad.

La Tutoría impartida en el Tecnológico Nacional de México juega un papel fundamental ya que a través de ella el Tutorado desarrolla habilidades que le ayudan a resolver sus conflictos académico, personales y sociales y a mejorar su actitud en los problemas que se le presenten

Conclusiones

En base a la experiencia que tuve como Tutor considero que la Tutoría es un programa muy importante que debe seguir practicándose en todas las Instituciones de Nivel Superior para que los Tutorados logren convertirse en seres humanos competitivos con alta autoestima, seguros de sí mismos, que sepan manejar relaciones saludables, manejar el estrés y los conflictos que se le vayan presentando en su camino para lograr convertirse en Profesionistas de éxito, comprometidos con la Sociedad y el cuidado del Medio Ambiente que sean responsables con sus acciones para que pongan en alto el nombre de las Instituciones de donde son egresados y obtengan un lugar en las empresas Nacionales e Internacionales.

En el semestre Enero-Junio del 2024 en el grupo que atendí, se redujo el índice de Deserción Escolar, mejoró el rendimiento académico, los Tutorados se mostraron interesados en mejorar sus habilidades para la resolución de conflictos y en mejorar su bienestar emocional, lograron mejorar su desempeño académico, se mostraron interesados en participar en las actividades que el Tecnológico ha programado para celebrar el 70 aniversario y a enfrentar los retos que van surgiendo en el ámbito académico laboral y social.

Referencias

Lineamientos para la operación del programa de Tutorías versión 1.0. Dirección General de Educación Superior Tecnológica, México 2006.

Propuesta Humanista, Análisis y Reflexión en su Quehacer en Ing. Sistemas Computacionales e Ing. Informática del TecNM

Ángel González Santillán Dr.¹, Dra. María del Rocío Espinosa Ávila ²,
Dr. José Efraín Ferrer Cruz³, Lic. María de Lourdes Hernández Martínez⁴

Resumen—Actualmente se tiene una brecha humanista entre la misión del TecNM⁵ y los contenidos de asignaturas de los programas educativos de I.S.C⁶. e I.I⁷., las implicaciones éticas de la biotecnología se contraponen al humanismo que se espera futuro egresado. El presente estudio plantea partiendo de un análisis y reflexión para proponer una nueva asignatura a los programas de estudio. Dicha propuesta es una respuesta a reducir la brecha humanista existente así como pensamiento crítico. Como resultado del proyecto se propone un temario de cinco unidades. Dichos contenidos temáticos fueron producto de un análisis minucioso respecto a las debilidades de los programas educativos respecto al componente humanismo y pensamiento crítico en el quehacer académico. Después de realizar la propuesta en el espacio del foro virtual se espera sea considerada en las líneas de acción del órgano central TecNM).

Palabras clave— Humanismo, Bioética, Ética, Biotecnología.

Introducción

Este proyecto es considerado descriptivo debido a que por su naturaleza se permite especificar las propiedades de los planes y programas de estudio de I.I. e I.S.C. cuya intención es proporcionar información y permita desarrollar hipótesis posteriores al resultado y análisis de los datos e información presentada. En cuanto a la recolección de información documental, se cuidó el manejo minucioso de la información de las unidades temáticas de cada asignatura y medición de cada variable respecto a los programas de estudios antes mencionados así como la misión del órgano central TecNM con la de los programas de estudio.

Actualmente el Tecnológico Nacional de México advierte la preocupación de contar con el componente humanista y pensamiento crítico en el subsistema tecnológico, y no es un caso aislado cuando en su misión (Tecnológico Nacional de México TecNM, 2018) “Ofrecer servicios de educación superior tecnológica de calidad, con cobertura nacional, pertinente y equitativa” (pág. 5). se tiene contemplado dicho componente humanista, sin embargo en los planes y programas de estudio se detectan áreas de debilidad cuando del futuro egresado en su formación se espera adquiera las competencias humanistas y pensamiento crítico.

La principal preocupación por formar futuros egresados con un amplio sentido humanista por parte del TecNM no es algo ajeno a todo el mundo y es por ello que se tiene gran empatía en el TecNM/Instituto Tecnológico de Tuxtepec. La indiferencia antes las brechas de desigualdad mediando tecnología y biotecnología no es algo que en esta institución se comparte motivo de ello es la propuesta que se plantea en este proyecto. El saber que hacer, como hacerlo y por qué son algunas de las preguntas a que se le busca dar respuesta así como cristalizar en el futuro egresado empatía y sentido común al despertar conciencia del poder que tiene sobre el manejo correcto, uso y aplicación de las tecnologías para con la sociedad.

Pareciera que el comportamiento humano cuando completamente tecnológico se vuelve como Ing. Informática o Ing. en sistemas Computacionales sin mediar el componente humanista tiene como resultados actitudes como pérdida de empatía ante las desigualdades, pérdida del respeto y solidaridad que de alguna manera confronta a la acción humana. El pobre manejo sobre el respeto, la justicia, intimidad, ética, el buen juicio, el buen concepto, la prudencia, integridad y dignidad de las personas que debiesen tener los futuros egresados obligan a el análisis y profunda reflexión sobre el papel que se está realizando y los resultados humanistas que se desean tener como competencia como bien lo

¹ Ángel González Santillán Dr. es Profesor de Ing. en Sistemas Computacionales e Ing. Informática en el Tecnológico Nacional de México TecNM/Instituto Tecnológico de Tuxtepec, México, Oaxaca. angel.gs@tuxtepec.tecnm.mx (autor corresponsal)

² La Dra. María del Rocío Espinosa Ávila es Profesora de Ing. en Gestión Empresarial y Lic. en Administración en el Tecnológico Nacional de México TecNM/Instituto Tecnológico de Tuxtepec, México, Oaxaca. maria.ea@tuxtepec.tecnm.mx

³ El Dr. José Efraín Ferrer Cruz es Profesor Ing. Electrónica, Ing. Gestión Empresarial, Ing. Electromecánica y Maestría en Administración y Maestría en Economía Social y Solidaria en el Tecnológico Nacional de México TecNM/Instituto Tecnológico de Tuxtepec, México, Oaxaca. jose.fc@tuxtepec.tecnm.mx

⁴ La Mtra. María de Lourdes Hernández Martínez es Profesora de Ing. en Sistemas Computacionales e Ing. Informática en el Tecnológico Nacional de México TecNM/Instituto Tecnológico de Tuxtepec, México, Oaxaca. maria.hm@tuxtepec.tecnm.mx

⁵ Tecnológico Nacional de México.

⁶ Ing. en Sistemas Computacionales.

⁷ Ing. en Informática.

indica (Morales González, Nava Chapa, Esquivel soto, & Días Pérez, 2011) “la hermandad que tienen entre sí todas las virtudes” (pág. 19).; Por lo que la empatía que se tiene es el reconocimiento de futuros profesionistas primero como humanos cuyo conocimiento y prácticas sean de universalidad mas no de exclusión el bienestar de todos y no de unos cuantos, el conocimiento disciplinar en conjunción con su comportamiento es lo ideal.

Es muy común mencionar que la tecnología tiende a deshumanizar a las personas esto porque pareciera que el cambio tecnológico los tiene segados en cierto sentido, no ven, no oyen simplemente se muestra un desapego por las tradiciones, cultura y se subordina la parte humana por lo tecnológico, donde en ocasiones por los resultados que se tienen llegase a dar la impresión que el humano trabaja para la tecnología y no al revés (Mitcham, 2005) “Una articulación especialmente influyente de la tecnología como deshumanizante, heredada del siglo diecinueve, se concentraba en la cuestión de la alienación en la manufactura” (pág. 169). En el Instituto Tecnológico de Tuxtepec se muestra preocupación por que los futuros egresados no se muestren con el desarraigo que la tecnología les pudiese dar y poner en contra de la cultura y humanidad en cuales quiera de los aspectos de la sociedad, no se ve con buenos ojos que la tecnología vaya por su propia cuenta sin que de manera paralela y de la mano camine a lado de lo humano.

Es por ello que la pérdida del control es la ausencia de la ética en la tecnología y por ende la bioética donde controlar la pérdida del control o incrementar el desarraigo del futuro Ing. en Sistemas Computacionales e Ing. en Informática se desea evitar como bien lo menciona el sociólogo William Fielding Ogburn citado en (Mitcham, 2005) “desfase cultural” (pág. 169); Ejemplos son muchos que al día de hoy dan fe de lo que se menciona no por ello en décadas anteriores han sido marcadas por grandes debate como el aborto, las prácticas experimentales con seres humanos, la eutanasia, bombas atómicas, accidentes radiactivos, guerras nucleares, o más cercano a los temas de la tecnología informática como la infoexclusión que de manera automática deja fuera a las minorías por la falta de acceso a tecnologías por falta de recursos. Los casos de conducta inadecuada desde la perspectiva de la tecnoética y la bioética son temas importantes a abordar y no sólo se comparte el enfoque si no también la preocupación del componente humanista y pensamiento crítico de TecNM por los futuros egresados.

Ética y tecnología lo que se debe tomar en cuenta.

Sin ser ingenuos pero si realistas la humanidad ha recibido múltiples beneficios de los avances tecnológicos pero no es aceptable avanzar tecnológicamente hablando y adquirir males superiores a los que se tenían antes de que la tecnología existiera como tal, considérese esto para poner en perspectiva que los avances tecnológicos deben de caminar de la mano de lo humano y no discrepar uno del otro donde lo tecnológico abone a lo humano y no en su detrimento; Es primordial que no se pierdan de vista el uno del otro como bien lo indica el autor (Martínez, 2002) “se revisan algunos de los principales problemas que el desarrollo tecnológico plantea hoy a la ética, como la manipulación genética, la conservación del medio ambiente y la pobreza extrema” (pág. 1) al poner énfasis en los problemas que la tecnología abona a la ética para que éstos sean resueltos y no por ello menos importantes los futuros ing. en Sistemas Computacionales e Ing. en Informática lo tomen en cuenta.

Se reconoce hoy más que nunca la contribución de un componente humanista y con pensamiento crítico en los futuros Ing. en sistemas Computacionales e Ing. en Informática cuya praxis tecnológica mediando la ética debe ser parte de su acervo cultural y no menos importante cuyo error se está pagando demasiado caro basta reflexionar sobre temas de interés que sobresalen por el detrimento que tiene lo tecnológico al estar por encima de lo humano, algo sucedió, en algún momento se separó la tecnología de lo humano pero los resultados son catastróficos como la manipulación genética, el medio ambiente, la radiactividad, pobreza extrema, violencia, inseguridad entre otros.

La ética y la tecnología son una necesidad constante que se deben tener presente siempre una de la otra su abordaje es necesario y tiene que ser así los tiempos al día de hoy lo reclaman la parte humana lo exige y a su vez cuestiona el papel de la tecnología hoy en día.

Es pertinente reflexionar también que los resultados negativos de la existencia de la tecnología tienen un alto grado de implicación en sus resultados porque muchos de ellos no tienen que ver solamente con lo tecnológico en ocasiones se le puede atribuir a solamente éticos del ser humano. Pareciera ya sea para los líderes gobernantes de los países del mundo a para os líderes académicos de las instituciones educativas en todos los niveles que la ética es un simple adorno y hoy se presta más interés a tener -al precio que sea- que a ser como bien lo expresa (Weizenbaum, 2010) “Surge una nueva ideología que, desde una visión tecnofuturista promete el ansiado paraíso en la tierra” (pág. 14); Sin embargo cuando se valora más el consumismo, la injusticia social la incomprensión de que lo importante es lo humano deja claro que y no es muy convincente hablar de avances la humanidad apreciando el cúmulo de retrocesos de la mala convivencia humana.

Con la propuesta por parte del TecNM/Instituto Tecnológico de Tuxtepec se toma con seriedad los resultados que

señalan a la gran cantidad de problemas que la tecnología abona a la ética en lo mucho por hacer en beneficio y no detrimento de la humanidad, se está convencido que el camino correcto es la tecnoética y la biotecnología desde al ámbito educativo, desde su formación con un componente humanista y pensamiento crítico que permita combatir los problemas anteriormente planteados, donde se desvanezcan temas -por mencionar algunos- como mentiras futuristas, destrucción de valores, aceleraciones tecnológicas que de forma exponencial promueven antivalores, donde las legislaciones están más preocupadas por la tecnología y no por el resultados positivos a lo humano como bien lo indica (Weizenbaum,2010) “no es de extrañar que muchos de los tecnofuristas provengan de estas áreas puramente tecnológicas pero de gran incidencia futura sobre los humanos” (pág. 14). La extinción humana no es algo futurista eso existe y está más cerca de que se cree, no viene del exterior es la misma humanidad en detrimento de sí misma, mucho se ha hecho pero no es suficiente.

La autoextinción está más cerca de lo que se cree las catástrofes ante la mirada de uno sólo nos deja el sentir de lo que se pudo haber hecho estando en las manos de uno para poder evitarlo, aún no es tarde para hacerlo se cuenta con tiempo para actuar antes de que sea demasiado tarde, no por ello el autor hace énfasis en “Artículo 20 Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos, en Evaluación y gestión de riesgos, dice: Se deberían promover una evaluación y una gestión apropiadas de los riesgos relacionados con la medicina, las ciencias de la vida y las tecnologías conexas” (pág. 14). No por ello se tiene el riesgo de confrontaciones bélicas con armas nucleares, dependencias tecnológicas orientadas a beneficio de los más favorecidos incrementando la desigualdad y pobreza, mal uso tecnológico con consecuencias ambientales, de salud, violencia, degradación humana, vacío espiritual, fe sustituida por tecnología causando vacíos emocionales.

Ética y Bioética.

En este proyecto el término la ética cobra gran relevancia y es la parte más importante que tiene como eje principal no por ello su propia definición que menciona el autor (Morales González, Nava Chapa, Esquivel soto, & Días Pérez, 2011) “Ética proviene del griego ethos que significa estancia o lugar donde se habita. Aristóteles lo definió como manera de ser o carácter y bios de vida” (pág. 21); Y es que precisamente se desea la correcta aplicación de las ética en los programas de estudios del Instituto Tecnológico de Tuxtepec, existen cuestiones interesantes en los futuros egresados del instituto que preocupan por el simple hecho de considerar la ética como sólo una definición en su vida académica y quizás hasta dejarla cuando egresen porque en sus términos es muy común decir -y hasta algunos profesores- es materia de relleno. Sucede que ahondar en el tema no es cualquier cosa por en vista de los sucesos que cuestionan el papel del ser humano con su entorno así mismo en combinación de la tecnología.

Como ser humano como futuro ingeniero en sistemas computacionales o como futuro ingeniero en informática algo se está haciendo mal o simplemente algo no se está haciendo por que la construcción de su ethos por medio de sus actos no es lo que se esperaba, sus hábitos se deben de cambiar para que los resultados sean diferentes así mismo positivos por lo que entonces sus juicios como bien lo define (Morales González, Nava Chapa, Esquivel soto, & Días Pérez, 2011) “Por otra parte, la moral es un término que se asemeja porque implica un conjunto de juicios establecidos como normas de comportamiento que rigen la práctica diaria de cada individuo resultan no ser tan buenos”; No son lo que se esperaba y son cuestionados por los resultados que nada abonan a una sociedad justa.

Es por lo tanto que la ética y la moral son dos cosas que van de la mano por que por medio de la ética de manera reflexiva se cuestiona buscando mejores comportamientos esto así con el desempeño y manera de pensar del futuro egresado. La colectividad debe ser interés de todos y no sólo la individualidad.

La Bioética tiene poco de ser concebida como ciencia y uno de sus precursores (Morales González, Nava Chapa, Esquivel soto, & Días Pérez, 2011) “es el oncólogo holandés Rensselaer Van Potter a quien se le atribuye el primer uso de la palabra bioética” (pág. 22). Que en el ámbito de las ciencias de la vida analiza la moral de las acciones cuyos principios deben ser tomados en cuenta. Pero atendiendo a la definición de Bioética (Weizenbaum, 2010) “la Bioética es el estudio interdisciplinario orientado a la toma de decisiones éticas de los problemas planteados por los progresos médicos, biológicos y tecnológicos en el ámbito social, y su repercusión en la sociedad y su sistema de valores, tanto en el momento presente como en el futuro” (pág. 14). Mucho de lo que se trata en este proyecto versa en función las decisiones que los futuros egresados deben tomar de manera responsable en todos los ámbitos en beneficio y no detrimento de la sociedad y que precisamente es algo de lo que adolece precisamente la ética la visión del futuro.

Al respecto de la bioética se recomienda hacer la reflexión de lo que menciona Víctor Hugo citado en (Morales González, Nava Chapa, Esquivel soto, & Días Pérez, 2011) “Primero fue necesario civilizar al hombre en su relación con el hombre. Ahora es necesario civilizar al hombre en su relación con la naturaleza y los animales Víctor Hugo” (pág. 91). Esto porque es necesario que los conocimientos adquiridos y en el caso de los futuros egresados en el manejo

de las Tecnologías tengan la correcta interpretación de su papel y el desempeño biológico que pudiesen tener con valores.

Metodología

En la metodología utilizada en este proyecto de corte descriptivo consistió en la recolección de datos única en las instalaciones del TecNM/Instituto Tecnológico de Tuxtepec. Se consideraron 2 programas de estudio Ing. en Sistemas Computacionales e Ing. Informática cuyo propósito específico fue detectar las áreas de debilidad en los dos programas educativos a partir de los registros actualizados con los que se cuentan; Acto seguido se procedió a realizar un análisis para la realización del planteamiento de un programa de estudios que tuviese como meta ser considerado por TecNM a nivel nacional como aporte al componente humanista y pensamiento crítico en la formación de los futuros egresados. Se contaron con los recursos económicos suficientes para la realización de dicho proyecto.

Plan de trabajo.

¿Cuáles son las fuentes? Planes y programas de estudio de los programas de Ing. en sistemas Computacionales e Ing. Informática.

¿Dónde se localizan? TecNM/Instituto Tecnológico de Tuxtepec.

¿A través de qué método vamos a recolectar los datos? Revisión documental digitalizada de los programas de estudio.

¿De qué forma vamos a preparar los datos para que puedan analizarse? Matriz de datos.

Especificaciones del método:

1. Las variables a medir son: La muestra: no probabilística. Recursos disponibles: económicos, suficientes. Tiempo de recolección: un mes.

Procedimiento.

Se recolectaron un total de dos programas educativos con sus características respectivas como se observa en la tabla 1 y se realizaron los análisis respectivos a cada una de ellas valorando la presencia en cada una de las categorías de los programas educativos la existencia del componente y pensamiento crítico en el futuro egresado.

Ing. en sistemas Computacionales ISIC-2010-224	Ing. Informática IINF-2010-220
Objetivo general	Objetivo general
Perfil de egreso	Perfil de egreso
9 semestres	9 semestres
Estructura genérica 210 créditos	Estructura genérica 210 créditos
Especialidad 25 créditos	Especialidad 25 créditos
Residencia Profesional 10 créditos	Residencia Profesional 10 créditos
Especialidad 25 créditos	Especialidad 25 créditos
Servicio social 10 créditos	Servicio social 10 créditos
Actividades Complementarias 5 créditos	Actividades Complementarias 5 créditos
Total de créditos 260	Total de créditos 260

Tabla 1. Recolección de datos de los programas educativos Ing. Sistemas Computacionales e Ing. Informática.

Resultados

Después del análisis desarrollado se obtuvieron los siguientes resultados que se observan en la tabla 2:

Ing. en sistemas Computacionales ISIC-2010-224	Ing. Informática IINF-2010-220
Objetivo general (Si lo contempla)	Objetivo general (No lo contempla)
Perfil de egreso (No lo contempla)	Perfil de egreso (No lo contempla)
9 semestres	9 semestres

Solamente existe una asignatura en primer semestre que contempla la componente humanista considerada como asignatura equivalente pero en su contenido se detecta áreas de oportunidad para que sea considerada una asignatura con componente humanista.	Solamente existe una asignatura en primer semestre que contempla la componente humanista considerada como asignatura equivalente pero en su contenido se detecta áreas de oportunidad para que sea considerada una asignatura con componente humanista.
---	---

Tabla 2. Resultados de la búsqueda de componente humanismo y pensamiento crítico en los planes y programas de estudio.

Derivado del análisis realizado y los resultados obtenido se tiene como propuesta la siguiente propuesta de asignatura:
Asignatura: Implicaciones éticas en la tecnología y biotecnología como componente humanista.

Objetivo: Desarrollar conciencia de las implicaciones de la biotecnología y la bioética como componente humanista esencial y pensamiento crítico.

Competencias previas: Comprensión lectora.

No.	Temas	Subtemas
1	Ética	1.1. Marco Histórico de la ética y bioética. 1.1.1. Código de Núremberg. 1.1.2. Informe Belmont. 1.2. Enseñanza y práctica de la ética en la Ing. en Sistemas Computacionales e Ing. Informática. 1.2.1. Fraudes y conductas poco científicas.
2	Bioética	2.1. Relación entre la bioética y el derecho. 2.2. Los derechos humanos ante las perspectivas de la bioética. 2.3 La enseñanza de la bioética en las escuelas de nivel superior. 2.4. Principios fundamentales de la Bioética.
3	Dilemas éticos.	3.1. Dilemas éticos en la enfermería. 3.2. Dilemas éticos en la consulta privada. 3.3. Dilemas éticos en la muerte digna. 3.4. Dilemas éticos en transplantes.
4	Biotecnología.	4.1. Introducción. 4.2. De la biotecnología tradicional a la biotecnología moderna. 4.3. De la biotecnología como ciencia a la tecnología aplicada. 4.4. Estudio de casos.

Conclusiones

Se concluye que derivado del análisis de los programas de estudio de Ing. en sistemas Computacionales e Ing. en Informática En el objetivo de la carrera se le contemple la leyenda con amplio sentido de humanismo y pensamiento crítico y reflexivo, esto porque sólo se contempla la ética mas no el enfoque humanista y crítico respecto a sus acciones y resultados como egresados del perfil tecnológico; De la misma manera se concluye que se requiere contar con una materia que sustituya a la materia de ética como se mostró anteriormente en los resultados. Como se puede observar el contenido de la propuesta del programa de la asignatura cambia esto porque con toda seguridad en el TecNM/Instituto Tecnológico de Tuxtepec se contempla el componente humanista y de pensamiento crítico además de reflexivo sobre las conductas y valores éticos así como morales que el futuro egresado debe tener en su actuar como forma de vida, la determinación propia debe considerar lo correcto de lo incorrecto bajo los principios 6 de la bioética. Considerar en las prácticas científicas su actuación construyendo andamiajes que logren sus objetivos con la premisa del buen juicio como bien lo indica el autor (Morales González, Nava Chapa, Esquivel soto, & Días Pérez, 2011) “debe tener bien cimentadas las bases éticas para actuar con autodeterminación, sea cual sea su área de estudio, buscando siempre el bienestar propio y el de las personas a las que sirve, porque una persona que no vive para servir, no sirve para vivir” (pág. 33).

Argumentos existen muchos en los que como sociedad se esperan cambios con la esperanza de tener un mundo mejor donde quepamos todos, eliminar las desigualdades, favorecer la salud, casa, alimentación, cambio climático para todos así como seguridad y no violencia entre muchas otras cosas, gran parte de la solución se encuentra en uno como individuo y en el sector educativo esto por mencionar en la inmediatez lo que a este sector le corresponde -no se descartan los demás responsables como la sociedad, padres de familia. Etc. etc.-, son sólo algunos caminos que

reclaman urgencia de retomar el control de lo que ya se tiene como perdido en algunas áreas más que en otras como bien lo indica Leonardo Boff.

“Aquellos que estamos conscientes de la urgencia de estas cuestiones, la historia nos pone la siguiente misión: alimentar la llama sagrada que arde en cada ser humano como una lámpara santa, con el aceite de la veneración y del cuidado esencial. Solo así podremos asegurar que el Ethos esencial que habita en el ser humano seguirá siendo su ángel protector y jamás será ofuscado ni restringido de la faz de la tierra” citado en (Morales González, Nava Chapa, Esquivel soto, & Días Pérez, 2011).

También se concluye que la irrupción de la biotecnología impacta considerablemente en varios sectores así como en varias regiones de todo el mundo así como en México inmersa la sociedad del conocimiento que sin bien es cierto abre nuevos espacios, es necesario retomar el control para que esos nuevos espacios desde los futuros egresados con habilidades tecnológicas lo cubran a la perfección mediando el beneficio y no detrimento del componente humanista que tanto se reclama con urgencia done primero lo humano nada por encima.

El componente humanista y pensamiento crítico desde la reflexión del ethos a la moral es un elemento que se considera primordial y por encima de todo que siempre debe de ir por delante, tal es así que se reconoce lo vertiginoso de la tecnología en la sociedad y los cambios e irrupciones que provoca.

“El desarrollo científico y tecnológico es uno de los más poderosos motores de cambio social y progreso económico en el mundo actual. El bienestar de las sociedades contemporáneas está determinado, cada vez más, por el avance del conocimiento que se genera y domina, y por las innovaciones que se consiguen implantar. Este factor de bienestar y progreso tendrá, además, una importancia creciente en el futuro. (Bolívar Zapata, 2001: 19) citado en (Chauvet, 2015).”

Las transformaciones que en su momento como sociedad son inesperadas por los cambios tan radicales en su forma de actuar y de vivir sólo pueden ser combatidas con el componente humano y pensamiento crítico reflexivo desde el ethos a lo moral, siempre actuando en consecuencia por lo que para ello se requiere preparación misma que se tiene la esperanza con dicha propuesta se sume a las acciones estratégicas del órgano central TecNM.

Se reconoce a TecNM que el abrir las puertas de foros de participación para encontrar el componente humanista y pensamiento crítico es sin duda el mecanismo formal que es señal de democratizar las ideas pero principalmente de consensuar para encontrar soluciones sumando de las diferencias -ahí su riqueza- y encontrar las mejores soluciones por el futuro de los egresados con la responsabilidad humanista misma que es considerada en la misión del manual de organización (Tecnológico Nacional de México / TecNM) “Ofrecer servicios de educación superior tecnológica de calidad, con cobertura nacional, pertinente y equitativa, que coadyuve a la conformación de una sociedad justa y humana, con una perspectiva de sustentabilidad” (pág. s.p.) y que los tiempos exigen con urgencia donde para cristalizar el componente humanista declarado en la misión de TecNM se suma dicho proyecto.

Mucho de lo que se desea es formar egresados con componente humanista y congruencia con la realidad social.

Referencias

- Bisang, R., Campi, M., & Cea, V. (2009). *Biocología y desarrollo*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Chauvet, M. (2015). *Biocología y sociedad*. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA.
- FAO Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. (s.f.). *Biocología*. Obtenido de <https://www.fao.org/biotechnology/es/>
- Lucas lucas, R. (2003). *Bioética para todos* (4a. ed.). Trillas.
- Martínez, P. (marzo de 2002). *Ética y tecnología. Algunos problemas actuales*. doi: <http://dx.doi.org/10.22201/fi.25940732e.2003.04n3.014>
- Mitcham, C. (05 de junio de 2005). *De la tecnología a la ética: experiencias del siglo veinte, posibilidades del siglo veintiuno*. Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92420511>
- Morales González, J., Nava Chapa, G., Esquivel soto, J., & Días Pérez, L. (2011). *Principios de la ética, Bioética y conocimiento del Hombre*. (1a.). México, Hidalgo, México.
- Tecnológico Nacional de México / TecNM. (s.f.). *Manual de Organización*. México, México, México. Obtenido de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5385540&fecha=17/03/2015#gsc.tab=0
- Tecnológico Nacional de México TecNM. (2018). *MANUAL de Organización General del Tecnológico Nacional de México*. México, México. Obtenido de https://www.tecnm.mx/pdf/jur%C3%ADdico/MANUAL_DE_ORGANIZACI%C3%93N.pdf
- Weizenbaum, J. (2010). *Los conceptos relevantes no son ni tecnológicos, ni siquiera matemáticos, sino éticos*. *Ética y Tecnología*.

Casos de Uso, Procedimientos Almacenados e Inserción de una Consulta en Matriculación a un Sistema Escolar

Ángel González Santillán¹, Pedro Téllez Gamboa², Margarita Limón Mendoza³, Manuel Martínez Aguilar⁴, María del Rosario Salazar Nicolás⁵

Resumen—Actualmente existen nuevas tecnologías de programación así como grandes cantidades de abstracción de programación que no favorecen el aprendizaje e interpretación de la programación independientemente de la tecnología de que se trate. La presente investigación tiene como objetivo analizar y describir la abstracción de la programación utilizando tecnologías distintas por medio de procedimientos almacenados al módulo de matriculación. Como resultado se proponen 9 indicadores alineados a una dimensión relacionado al Sistema Escolar. Dichos indicadores se plantearon como un proyecto de corte descriptivo transeccional considerando una muestra no probabilística evaluando las respuestas bajo resultados de porcentaje y también aplicando el Alfa de Cronbach cuyo coeficiente midió la fiabilidad. Se concluye que es posible efectuar con dichas tecnologías la matriculación en el sistema escolar concatenando tablas distintas dejando como trabajo futuro que éste mismo volcado masivo de tablas se realice para inscripciones frente a grupo partiendo de los alumnos ya matriculados.

Palabras clave—PHP, MySQL, Matriculación, select.

Introducción

Este proyecto es considerado descriptivo debido a que por su naturaleza se permite especificar las propiedades para este caso de programación y las propiedades de los lenguajes utilizados así como su comportamiento al momento de la creación de un módulo matriculación del sistema escolar, como bien lo indica el autor se considera descriptivo porque (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018) Los estudios descriptivos pretenden especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis; Se considerará en el proceso del módulo de matriculación de alumnos la utilización de procedimientos almacenados de MySQL con PHP partiendo de un diagrama de caso de uso, sírvase como punto de referencia de buenas prácticas de programación con PHP y MySQL, mismos que serán analizados con los componentes de programación como procedimientos almacenados y PHP así como todo aquello que permita describirlo o caracterizarlo en el proyecto.

Se tiene como punto de partida la creación de un sistema de matriculación de alumnos en carreras distintas bajo la aplicación de la tecnología orientada a objetos, donde una vez dado de alta un alumno éste es volcado a un grupo donde quedará legalmente matriculado para validar el llenado de la documentación correspondiente, donde previo a volcar los datos de los alumnos previamente capturados, se debe crear primeramente el grupo a que van a pertenecer. Esto se muestra interesante cuando considerando la manipulación de procedimientos almacenados se permite no sólo el volcado si no también la manipulación de tablas distintas para modificar campos de las tablas de la base de datos por medio de campos utilizados como banderas.

La investigación pretende analizar y describir la abstracción de la programación utilizando las tecnologías de MySQL, PHP, HTML y JavaScript al momento de crear por medio de procedimientos almacenados el módulo de matriculación de un Sistema Escolar.

Metodología

En la metodología empleada para este proyecto de investigación de corte transeccional o transversal⁶ de alcance descriptivo se planteó la siguiente hipótesis ¿El empleo de procedimientos almacenados utilizados en el módulo matriculación de alumnos se podrá aplicar para matricular alumnos en clases frete a grupo?, para este caso se

¹ Ángel González Santillán Dr. es Profesor de Ing. en sistemas Computacionales e Ing. en Informática del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, México. angel.gs@tuxtepec.tecnm.mx (**autor correspondiente**)

² El Mtro. Pedro Téllez Gamboa es Profesor de Ing. en sistemas Computacionales e Ing. en Informática del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, México. pedro.tg@tuxtepec.tecnm.mx

³ La Mtra. Margarita Limón Mendoza es Profesora de Ing. en Gestión Empresarial, Lic. en Administración y Lic. en Contaduría del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, México. margarita.lm@tuxtepec.tecnm.mx

⁴ El Mtro. Manuel Martínez Aguilar es Profesor de Ing. en Gestión Empresarial, Lic. en Administración y Lic. en Contaduría del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, México. manuel.ma@tuxtepec.tecnm.mx

⁵ La Mtra. María del Rosario Salazar Nicolás es Profesora de Lic. en Administración del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de la Cuenca del Papaloapan, Tuxtepec, Oaxaca, México. mariadelrosario.sn@cpapaloapan.tecnm.mx

⁶ Medición en tiempo único.

consideraron variables referidas a matriculación frente a grupo y variables de lenguajes de programación como se muestra en la tabla 1 con los siguientes subdimensiones:

Dimensiones	Variables
D1. Matriculación de alumnos.	V1.1 Programación del lado servidor PHP.
	V1.2 Procedimientos almacenados MySQL.

Tabla 1. Dimensiones y variables del proyecto.

La intención es llegar a poder responder preguntas detonadoras como ¿Cómo se comporta un procedimiento almacenado cuando se invoca desde PHP? ¿Cuáles son los resultados de un procedimiento almacenado en un servidor que se conecta Base de Datos? ¿Qué funciones tiene un procedimiento almacenado en el sistema escolar? ¿Qué otras cosas se pueden realizar con un procedimiento almacenado aparte de un módulo de matriculación? Dentro de este cúmulo de preguntas se pretende explicar con precisión las dimensiones de las variables mencionadas anteriormente. Para los efectos de muestra se consideró una muestra⁷ no probabilística o muestra dirigida (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018) suponen un procedimiento de selección orientado por las características y contexto de la investigación, más que por un criterio estadístico de generalización, por lo que se seleccionaron para este tipo de muestra a quienes contarán con las características de conocimiento básicos de programación de la tecnología cliente servidor y programación de base de datos, de esta forma dando fundamento a individuos que permitan aterrizar los fines deductivos de la investigación. La intención de contar con esta muestra es tener una representatividad de la población cuyas características abonen a los conocimientos esperados del proyecto. Para la recolección de datos toda vez identificadas las variables se desarrolló el instrumento y respectivas calificaciones para su posterior análisis y codificación respectivas. El instrumento se basó en un cuestionario autoadministrado de preguntas cerradas, considerando a individuos con conocimientos básicos de programación en PHP y MySQL. Para el análisis de datos se consideró la escalabilidad estadística.

Procedimiento.

Identificando los componentes principales que forma el sistema se presentan en un nivel alto los requerimientos del sistema entre ellos el actor -administrador del sistema escolar- especificando el objeto que desea alcanzar, el objetivo de caso de uso así como lo que el propio actor desea alcanzar con el sistema como se muestra en el siguiente caso de uso de la figura 1.

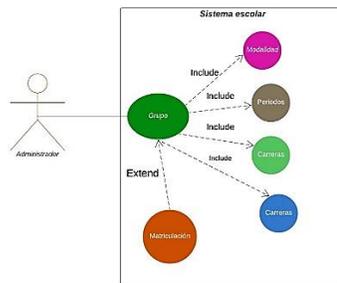


Figura 1. Representación del caso de uso para la matriculación masiva.

En el caso de uso anterior se representa en nivel macro al actor administrador que es el que se encargará de crear los espacios en el sistema escolar para proceder a matricular alumnos, por lo tanto en un inicio requiere -include- para proceder matricular crear las modalidades, periodos, carreras y alumnos esto como requisito indispensable en la base de datos, una vez hecho esto se puede entonces formar los grupos y hasta este momento serán grupos vacíos es decir sin alumnos matriculados, una vez hecho esto entonces se tiene la opción -extend- de poder realizar el volcado masivo de datos en la tabla matriculación tomando el grupo creado de ese programa de estudios a los alumnos que le corresponda.

⁷ En la ruta cuantitativa, una muestra es un subgrupo de la población o universo que te interesa, sobre la cual se recolectarán los datos pertinentes, y deberá ser representativa de dicha población (de manera probabilística, para que puedas generalizar los resultados encontrados en la muestra a la población).

Se plantea el código que permite la inserción de alumnos, dicha tecnología agregando una tabla distinta permitirá hacer lo mismo con tablas de la base de datos tales como programas de estudio, modalidad y periodos que son tablas que permiten la construcción del volcado masivo de alumnos a la matriculación como se observa en la figura 2.

```
$sql "INSERT INTO `alumnos2`  
(`id_servicealu`, `name_service`, `price_service`, `tipo_producto`,  
`info_service`, `date_registro_pro`, `imagen`, `sexo_alu`,  
`estado_alu`, `pais_alu`, `fnac_alu`, `edocivil_alu`,  
`domicilio_alu`, `datcon_alu`, `datfam_alu`, `id`, `costo`) VALUES  
(NULL, '$nombres', '$precio', '$tipopro', '$descripcion', '$  
fecha', 'img-no.jpg', '$sexo', '$estado', '$pais', '$fnac', '  
$edocivil', '$domicilio', '$datcon', '$datfam', '$pe', 'no'  
);";  
$bd->consulta($sql);
```

Figura 2. Representación del código de inserción de los datos del alumno a la tabla correspondiente.

Con la sentencia insert into pero desde PHP se permite realizar la inserción a la base de datos independientemente de la tabla a que se haga referencia, lo único que cambian son los campos a insertar y valores -values- así como el nombre de la tabla a la que se hace referencia.

Una vez dado de alta a las tablas correspondientes es posible realizar aparte de la inserción la operación de eliminar donde se utiliza la sentencia delete y a continuación identificando la tabla y el registro a borrar por medio del valor que previamente se seleccionó y se le pasa dicho valor por medio de la variable de PHP \$x1 como se observa en la figura 3.

```
$sql3 "delete from alumnos2 where id_servicealu=" $x1 ."";  
$bd->consulta($sql3);
```

Figura 3. Representación del código de eliminación de los datos del alumno a la tabla correspondiente.

Esto mismo aplica para los distintos tipos de tablas con ciertas excepciones, para el caso de la operación de actualización se realiza recibiendo como valor en la variable \$POST[id] el registro dinámico que se halla seleccionado todo ello aplicando a la sentencia de MySQL Update como se observa en la figura 4.

```
$query-$db->query("update adminis set " . $ _POST["campo"] . " = " . $ _POST["valor"] . " where id_servicealu=" .  
intval($ _POST["id"] . " limit 1");  
if ($query) echo "<span class='ok'>Valores modificados correctamente.</span>";  
else echo "<span class='ko'></span> $db->error."</span>";
```

Figura 4. Representación del código de actualización que permite actualizar o modificar los datos del alumno a la tabla correspondiente.

Donde se utiliza un código muy distinto es al momento de realizar un volcado derivado de una consulta y vaciado por medio de una inserción a una tabla distinta, además realizarlo por medio de procedimientos almacenados como se observa en la figura 5.

```
if (!$mysqli->query("DROP PROCEDURE IF EXISTS pp")) {}  
!$mysqli->query("CREATE PROCEDURE pp() BEGIN insert into ins (matricula, sexo, ap, am, nombre, cveinscrip,  
modalidad, carrera, periodos, generacioni, generaciont, grupo, cuatri, fechai_peri, fechati_peri,  
id_servicealu, idinscrip, banderamat) SELECT CONCAT(carreras.siglas_carr, SUBSTRING(carreras-  
modalidad_carr, 1, 1), SUBSTRING(periodos.id_peri, 3, 2)) AS matricula_alu, alumnos2.sexo_alu as sexo,  
alumnos2.price_service as ap, alumnos2.tipo_producto as am, alumnos2.info_service as nombre,  
inscripciones.cveinscrip as cveinscrip, inscripciones.modalidad as modinscrip, inscripciones.carrera as  
carrerainscrip, periodos.id_peri as idperi, inscripciones.generacioni as generacioni, inscripciones.  
generaciont as generaciont, inscripciones.grupo as grupo, inscripciones.cuatri as cuatri, periodos.  
fechai_peri as fechai_peri, periodos.fechati_peri as fechati_peri, alumnos2.id_servicealu as  
id_servicealu, inscripciones.id as idinscrip, 'si' FROM `inscripciones`, `carreras`, `periodos`,  
alumnos2 where inscripciones.id=$f and carreras.id=inscripciones.carrera and periodos.id=inscripciones.  
periodos and alumnos2.id=carreras.id and alumnos2.costo <> 'si' order by ap ASC; END;") {  
echo "Falló la creación del procedimiento almacenado: (" . $mysqli->errno . ") " . $mysqli->error;  
}  
if (!$mysqli->query("CALL pp()")) {  
echo "Falló CALL: (" . $mysqli->errno . ") " . $mysqli->error;  
}
```

Figura 5. Representación del código de inserción masiva derivado de una consulta entre tablas distintas.

Como se puede apreciar se especifica con las palabras reservadas `create procedure` y nombre correspondiente la creación de un procedimiento almacenado en el SGBD, acto seguido se especifica que se realizará la inserción especificando a que campos de la tabla llamada `ins`, también se especifica que la tabla `ins` será llenada con el volcado masivo por medio del resultado de un `select` -consulta- estableciendo la concatenación entre varias tablas para este caso inscripciones, carreras, periodos y alumnos²; Después de realizar dicha inserción de forma masiva se debe puntualizar que existe un valor que se pasa por medio de la variable `$f` donde dicho valor representa el registro que establece el grupo que fue creado y con los datos de ese grupo creado se sabrá que alumnos de que carrera serán matriculados, desde luego especificando una vez realizada la matriculación que esos alumnos ya no estarán disponibles para futuras matriculaciones.

Una vez consideradas las matriculaciones correspondientes se procede a aplicar el método de la investigación especificando la dimensión y variables correspondientes por lo que se procedió a realizar la operacionalización de las variables como se observa en la tabla 2.

Dimensiones	Variables	Indicador	Preguntas
D1. Matriculación de alumnos en el sistema escolar.	V1.1 Programación del lado servidor PHP.	Jerarquía de juicios sobre el comportamiento del código de programación en PHP aplicable al módulo de matriculación en el sistema escolar.	¿Por medio de PHP se pudo conectar a la base de datos? ¿Se pudo extraer aplicar las opciones CRUD en la tabla alumnos? ¿Se pudo extraer aplicar las opciones CRUD en la tabla programas educativos? ¿Se pudo extraer aplicar las opciones CRUD en la tabla matricula? ¿Se pudo diseñar e implementar procedimientos almacenados que permitieran matricular alumnos considerando las distintas tablas de la base de datos?
	V1.2 Procedimientos almacenados MySQL.	Jerarquía de juicios sobre el comportamiento del código de programación en MySQL aplicable al módulo de matriculación en el sistema escolar.	¿En MySQL se permitió por medio de una consulta a una tabla de la base de datos realizar una inserción a otra tabla distinta? ¿Fue posible realizar la ejecución de procedimientos almacenados que permitieran concatenar las tablas correspondientes para realizar la matriculación de alumnos en el sistema escolar? ¿Se aprecia claramente la diferencia de trabajar con procedimientos almacenados considerando otras líneas del código que operan de manera distinta para otras funciones en el sistema escolar?

Tabla 2. Operacionalización de variables.

Una vez considerada la operacionalización de variables se procedió a realizar la escala de medición.

Escala de medición

Una escala de medición es un criterio de ordenación utilizado en estadística para organizar, clasificar y comparar un conjunto de datos. Son sistemas de clasificación mediante los cuales la información se puede ordenar de acuerdo a una jerarquía preestablecida.

En los diferentes análisis estadísticos, se tienen en cuenta una gran cantidad de datos los cuales son evaluados con precisión. Esta evaluación se basa en una comparación entre las tecnologías de programación empleadas, con el fin de determinar diferentes parámetros estadísticos en relación a las variables V1.1. y V2.2 en la dimensión matriculación de alumnos en el sistema escolar como se observa en la tabla 3.

Valor	Medida	Descripción
1	Total mente en desacuerdo	Lo evaluado no cumple en absoluto los requerimientos para el sistema escolar en la matriculación de alumnos.

2	En desacuerdo	Lo evaluado no cumple los requerimientos para el sistema escolar en la matriculación de alumnos.
3	Parcialmente en desacuerdo	Lo evaluado no cumple algunos de los requerimientos para el sistema escolar en la matriculación de alumnos.
4	De acuerdo	Lo evaluado cumple los requerimientos para el sistema escolar en la matriculación de alumnos.
5	Totalmente de acuerdo	Lo evaluado cumple en su totalidad los requerimientos para el sistema escolar en la matriculación de alumnos.

Tabla 3. Escala de variables.

Población y muestra

El instrumento se aplicó a 37 individuos en Febrero – Julio 2024 de la carrera de Lic. Informática Administrativa y empleados administrativos, $U = 37$. Para calcular la muestra⁸ se consideró una muestra no probabilística sacando provecho que puede medirse el tamaño del error en nuestras predicciones permitiendo reducir el tamaño del error⁹, para el cálculo la muestra finita se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Por lo tanto se obtiene una muestra de $n = 35$.

Resultados

Se realizó el análisis de 9 ítems identificando las frecuencias por ítems, agrupados por categoría. Se observa con los valores y con respuesta “De acuerdo” en todos los ítems tanto de las variables V1.1 y V1.2 menos en uno V1.1. ¿Se pudo extraer aplicar las opciones CRUD en la tabla matricula? Esto indica que por medio de PHP están de acuerdo en que si se pudo conectar a la base de datos así como realizar las operaciones de alta, baja, modificación y consulta en las tablas, alumnos, matriculación y programas educativos; También se observa que se estuvo de acuerdo en que El Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) por medio de una tabla se pudo realizar un consulta y producto de ese resultado realizar una inserción a una tabla diferente lo que comúnmente se le llama hacer un volcado de una tabla a otra, dentro del código se utilizaron algunas funciones que no precisamente trabajan con procedimientos almacenados en el sistema Gestor de Base de Datos pero que a su vez si permitieron diferencia en los que si y no trabajan de esa manera estando de acuerdo, así también se estuvo de acuerdo al apreciar que por medio de procedimientos almacenados se concatenaran tablas permitiendo realizar la matriculación de alumnos en el sistema escolar donde comúnmente se le llama volcado de valores de una tabla a otra, de la misma manera se estuvo de acuerdo en diferenciar aquellas funciones en MySQL que operan bajo procedimientos almacenados y las que no.

Sin embargo al aplicar a los 35 usuarios la encuesta con las 9 preguntas relacionadas a las 2 variables a medir en la dimensión antes mencionada conocida como D1. Matriculación de alumnos en el sistema escolar; Se obtuvieron los siguientes resultados observados en la tabla 5:

Sujeto	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Total
1	4	4	5	5	5	5	5	5	3	41
2	4	4	5	5	5	5	5	5	2	40
3	4	5	5	5	5	5	5	5	4	43
4	4	5	3	3	3	3	3	5	2	31
.....										
33	2	4	5	5	5	5	5	5	2	38
34	2	1	2	2	2	2	2	5	2	20
35	3	4	5	5	5	5	5	5	2	39
Varianzas	0.873	1.301	0.844	0.844	0.844	0.844	0.844	0.000	0.387	34.85

Tabla 5. Tabla de los resultados de frecuencias y porcentaje con su respectiva escalabilidad.

⁸ La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población.

⁹ Error estándar.

Aplicando a los resultados Alfa de Cronbach¹⁰ cuyo coeficiente intentará medir la fiabilidad de la escala utilizada para esta investigación se obtuvo lo siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

k= 9

Vi=6.782

Vt=34.846

α = 0.906

El alfa de Cronbach es un coeficiente que toma valores entre 0 y 1. Cuanto más se aproxime al número 1, mayor será la fiabilidad. Considerando los 35 encuestados aplicando los 9 ítems al aplicar Alfa de Cronbach se obtuvo considerando el número de ítems, la varianza de cada ítem, así como la varianza total se tiene un alfa de Cronbach de 0.906 por lo tanto se tiene en la dimensión D1. Matriculación de alumnos en el sistema escolar una mayor fiabilidad como bien lo indican diversos autores al obtener dicho resultado (González Alonso & Pazmiño SantaCruz, 2015) “El hecho cierto es que el criterio establecido y señalado por diferentes autores (Oviedo & Campo-Arias, 2005) es que un valor del alfa de Cronbach, entre 0.70 y 0.90, indica una buena consistencia interna para una escala unidimensional. El alfa de Cronbach aparece así, frecuentemente en la literatura, como una forma sencilla y confiable para la validación del constructo de una escala y como una medida que cuantifica la correlación existente entre los ítems que componen esta. Autores como (Gadermann, Guhn, & Zumbo, 2012) incluso reportan que el alfa de Cronbach ha sido citado en el 76 % de los casos de artículos de Ciencias Sociales para evidenciar la validez de los test.

Conclusiones

En esta investigación se pretendió analizar y describir la abstracción de la programación utilizando las tecnologías de MySQL, PHP, HTML y JavaScript al momento de crear por medio de procedimientos almacenados el módulo de matriculación de un sistema escolar. Intentando dar respuesta a la siguiente hipótesis descriptiva:

¿El empleo de procedimientos almacenados utilizados en el módulo matriculación de alumnos se podrá aplicar para matricular alumnos en clases frete a grupo?; Dicha hipótesis se puede responder considerando las respuestas de las siguientes preguntas que aún inicio de dicha investigación se plantearon por cuanto la operacionalización de las variables se refiere, donde con una escala De acuerdo de 94.29% se concluye que el sistema al momento de conectarse a la base de datos mediante la tecnología del lado servidor -PHP- favorece en todo momento la conexión que permita aplicar CRUD en las diversas operaciones al sistema, esto mismo ocurre pero no solo en la conexión también en las opciones CRUD para las tablas involucradas en el proceso de matriculación del sistema escolar como la tabla alumnos con un 82.86%, programas educativos con un 88.57% y matrícula con un 100% cuya tabla recibió el volcado de la Base de Datos y a diferencia de las anteriores alcanzó una escala de Totalmente de acuerdo con un 100%. Por lo tanto para poder realizar se requiere en un inicio de la conexión mediando la tecnología servidor y posterior a ello las operaciones con las tablas antes mencionadas. Al respecto cuando se hace mención a la pregunta si pudo extraer las opciones CRUD en la tabla matrícula es necesario puntualizar que es en ese momento donde se lleva a cabo el volcado de los alumnos a la tabla matrícula.

Respecto a la tecnología MySQL se encontró que para volcar los datos de una tabla a otra diferentes las dos por medio de un select para un insert se obtuvo un 77.14 % cayendo en una escala De acuerdo por lo que se concluye que si se logró realizar dicho volcado utilizando procedimientos almacenados en MySQL desde la tecnología del lado servidor.

Como se tiene diversas tablas se hace mención a que se trabajan con procedimientos almacenados pero no todo el tiempo por lo tanto se pregunta si se nota o existe alguna diferencia por cuanto operaciones realizan obteniendo un dato conservador del 71.43% por lo que si nota claramente una diferencia entre la manera de operar.

Para poder efectuar una consulta debido a que se cuenta con tablas distintas se realizó una consulta concatenada por medio de un procedimiento almacenado acto seguido la matriculación de alumnos al sistema escolar, por lo cual se obtuvo un porcentaje del 97.14% cristalizando algo que se viene manejando desde la tecnología de lado servidor pero complementándose con MySQL así el volcado de los alumnos para su matriculación. En cuanto a Si se diferenció claramente trabajar y no con procedimiento almacenados en la tabla alumnos y grupos se obtuvo un resultado similar al anterior de 91.14% concluyendo que no sólo en las funciones de manera global de todo el sistema, también específicamente en la tabla alumnos y grupos tablas indispensables para el volcado para la matriculación.

En esta investigación se ha mostrado el uso del método de los principios Heurísticos en la Evaluación de Jacob Nielsen enfocado en la Usabilidad de la interfaz de Inscripción. Los Ítems abordados anteriormente muestran las

¹⁰ Alfa de Cronbach es un coeficiente que sirve para medir la fiabilidad de una escala de medida.

medidas (deficiente, aceptable, bien, muy bien, excelente) en el diseño de la interfaz gráfica los cuales son determinantes, se tiene la Relación entre el sistema y el mundo real con “Excelente” así un poco de libertad de navegación del usuario, en visibilidad en el diseño en “Aceptable” también en libertad de navegación del usuario “Bien” al advertir errores y facilidad y eficiencia en el uso y reconocimiento, diagnóstico de errores indicando que es aceptable como bueno a muy bueno el diseño de interfaz gráfica de usuario desde la usabilidad como se observan las siguientes tablas.

Por lo tanto considerando la pregunta ¿El empleo de procedimientos almacenados utilizados en el módulo matriculación de alumnos se podrá aplicar para matricular alumnos en clases frete a grupo? Se concluye que si fue posible lograr la matriculación con procedimientos almacenados en su volcado existen amplias posibilidades de que esto se pueda lograr con inscripciones frente a grupo; Esto mismo se considera un trabajo futuro en la construcción de un sistema escolar partiendo de módulo ya creado de matriculación volcando los datos a una nueva tabla inscripción.

Referencias.

- Seidl, M., Scholz Christian, M., & Kappel, G. (2012). *UML @ Classroom. Introducción al modelado orientado a objetos* (Vols. 978-3-89864-776-2). Estados Unidos: Springer.
- Debrauwer, L., & Fien, V. (n.d.). *UML2 iniciación, ejemplos y ejercicios corregidos* (3a. ed.). eni.
- Gilfillan, I. (2003). *La biblia de MySQL*. Madrid: Anaya.
- González Alonso, J., & Pazmiño SantaCruz, M. (2015). Cálculo e interpretación de alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario, con dos posibles escalas de tipo. *Open access repository*, 62-67. Retrieved 06 09, 2023, from <https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/42382>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill. Retrieved 06 24, 2024, from file:///D:/santi/Documents/AGOSTO-DICIEMBRE-2024/Articulos/Metodologia_investigacion/Hern%C3%A1ndez-%20Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n.pdf
- Kimmel, P. (2008). *Manual de UML*. México, Df., México: Mc Graw Hill.
- Oracle and/or its affiliates. (1997). *MySQL 5.0 Reference Manual*. EU.
- Rumbaugh, J., Jacobson, I., & Booch, G. (n.d.). *Lenguaje de Unificado de Modelado. Manual de Referencia*. España: Addison Wesley.
- Schumuller, J. (2001). *Aprendiendo Uml En 24 Horas*. Alahambremexicana.
- The PHP Group. (n.d.). *Procedimientos almacenados*. Retrieved 06 24, 2024, from <https://www.php.net/manual/es/mysqli.quickstart.stored-procedures.php>

El Perfil Ideal del Ingeniero Agrónomo en Producción, a Partir de la Reestructuración del Programa Educativo

Dr. en Ed. José Luis Gutiérrez Liñán¹, Dra. en Ed. Carmen Aurora Niembro Gaona²,
M. en Edu. Alfredo Medina García³, Dr. Jorge Eduardo Zarur Cortés⁴

RESUMEN

El Ingeniero Agrónomo en Producción es el profesionalista de las Ciencias Agropecuarias que busca la eficiencia de la productividad agrícola y pecuaria, mediante el uso óptimo de los recursos naturales, materiales, económicos y humanos con los que cuenta cada unidad de producción agropecuaria a fin de minimizar las pérdidas en toda la cadena de producción-consumo, aumentar los ingresos netos y responder a la demanda de una mayor cantidad de alimentos que satisfagan las necesidades mínimas y básicas de la población humana en cuestión de alimentación, usos secundarios de las materias primas, así como uso decorativo y ornamental. Para lograrlo el Ingeniero Agrónomo en Producción se enfrenta al reto de manejar los recursos naturales, renovables y no renovables bajo un enfoque de sostenibilidad, administrar eficientemente los recursos materiales y económicos, así como brindar asistencia técnica, capacitación y organización a los agentes humanos involucrados en la productividad agrícola y pecuario.

Palabras claves: Perfil, Ingeniero, Reestructuración, Programa.

INTRODUCCIÓN

En este documento es la narrativa de los trabajos que se realizaron durante la reestructuración del Programa Educativo de Ingeniero Agrónomo en Producción 2023, después de realizar un exhaustivo análisis de la información proporcionada por empleadores, egresados, revisión de planes de estudios de las principales Universidades a Nivel nacional e Internacional en la formación de recursos humanos en las Ciencias Agropecuarias, planes de desarrollo nacional, estatal, municipal, así como la Agenda 2030, este trabajo se realizó en forma conjunta como miembros de comité curricular de la licenciatura, el trabajo de reestructuración duró a aproximadamente dos años, hasta obtener la versión mixta 2023, aprobada por el H. Consejo Universitario en el mes de febrero del año 2023, logrando obtener el siguiente perfil de egreso para los ingenieros Agrónomos en Producción, que buscar la eficiencia de la productividad agrícola y pecuaria, mediante el uso óptimo de los recursos naturales, materiales, económicos y humanos con los que cuenta cada unidad de producción agropecuaria a fin de minimizar las pérdidas en toda la cadena de producción-consumo, aumentar los ingresos netos y responder a la demanda de una mayor cantidad de alimentos que satisfagan las necesidades mínimas de la población humana.

ANTECEDENTES

La agronomía, como profesión y como campo de conocimiento, nació a finales del siglo XIX en Europa y Estados Unidos, inspirada en los logros de las primeras disciplinas científicas que comenzaban a ser aplicables en la agricultura, específicamente en las ciencias naturales y exactas, cuyos avances en el conocimiento de las plantas, los animales, el suelo, el agua y la maquinaria, prometían mejorar los métodos de producción (Arce, 1982). En ese mismo período se comenzaban a consolidar los grandes estados nacionales americanos y prevalecían corrientes de pensamiento político-social de corte positivista (Cleaves, 1988).

Ante tal situación, se comienza a destacar la necesidad de la educación agrícola con la intención introducir tecnología e investigación a la agricultura. Así en 1833, el Gobierno decreto que dentro de la instrucción pública se incluyan las siguientes cátedras: “Una Botánica, una Agricultura Práctica y una de Química Aplicada a las Artes (Industrial), que fueron impartidos por Lucas Alamán quien concibió la creación de una escuela teórica y práctica. (Gómez 2009).

La agronomía fue severamente cuestionada en sus orígenes y tuvo problemas de matrícula. En pleno periodo porfirista, hubo años, entre 1893 y 1906 en que ningún agrónomo terminó la carrera. La costeabilidad de la educación agropecuaria fue pública y duramente criticada, pues los resultados hasta el momento no eran visibles ni considerados por el uso de los recursos naturales que hasta el momento el país tenía.

¹ Dr. en Ed. José Luis Gutiérrez Liñán. Profesor de Tiemplo Completo del Centro Universitario UAEM Zumpango. jlgutierrezl@uaemex.mx

² Dra. en Ed. Carmen Aurora Niembro Gaona. Profesora de Tiemplo completo del Centro Universitario UAEM Zumpango. caniembrog@uaemex.mx

³ M. en Ed. Alfredo Medina García. Profesora de Tiemplo completo de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEMex. amedinag@uaemex.

⁴ Dr. Jorge Eduardo Zarur Cortés. Profesor de Tiemplo Completo del Centro Universitario UAEM Zumpango. jazarurc@uaemex.mx

Sus clientes potenciales (los hacendados), sentían desconfianza hacia los jóvenes egresados y se quejaban de que exigían salarios muy altos, desde entonces “se señaló que el país no necesitaba Ingenieros Agrónomos y que era suficiente con formar gente medianamente ilustrada que no aspirarán a un salario alto” El papel del agrónomo en el mejoramiento de la producción agropecuaria era motivo de constantes debates, estrechamente relacionados con los sistemas de producción agropecuaria (Zepeda,1982).

En México la agronomía surgió de un proyecto educativo, se legitimó profesionalmente dentro de un proyecto político nacionalista después de la Revolución, se consolidó durante la revolución verde y entro en crisis como parte del aparato burocrático del Estado a inicios de la década de los 80's. A inicios de la década de los 90´s hubo cambios importantes de carácter normativo e institucional, afectaron los espacios profesionales de los agrónomos, tanto los tradicionales como los emergentes. Estos cambios han puesto en evidencia los conflictos entre el sector agropecuario y las instituciones de Educación Agrícola superior por cumplir con las exigencias de un profesional que dé respuesta a los problemas del sector.

Por lo anterior las Instituciones de Educación Agrícola Superior ofrecen una educación de calidad, cuyo objetivo sea formar recursos humanos en las Ciencias Agropecuarias, cuyo perfil de egreso sea dar respuesta a la problemática o necesidades del campo laboral con la formación de profesionales que tengan, los conocimientos, habilidades, actitudes, destrezas y de forma general las características que permitan desarrollar digna y responsablemente su profesión, por lo que todo trabajo de modificación, actualización o reestructuración del Programa Educativo va encaminado a estas características, con ello se deben ofrecer unidades de aprendizaje con contenidos, que generen conocimientos y desarrollo de habilidades que les permita dar respuesta a las necesidades y los avances en las ciencia y tecnología y con ello tomar decisiones y resolver los problemas que se presenten en su campo laboral.

Es necesario definir que el perfil de egreso de los Ingenieros Agrónomos, es la formación integral especializada basada en la práctica, investigación e innovación, que busca garantizar el desarrollo de competencias y habilidades en los estudiantes para desenvolverse de manera ética, eficiente y eficaz en su práctica como profesionistas de las Ciencias Agropecuarias y que responda a las demandas del campo mexicano.

Por lo que el Ingeniero Agrónomo deberá tener las competencias que le permitan identificar y desarrollar las potencialidades productivas existentes en las comunidades rurales, de modo que actúe como agente de cambio y promotor del desarrollo. La formación de contenidos significativos, para mantener actualizada la currícula, requiere alimentarse de la propia realidad de la región, investigar los problemas, las limitantes y las potencialidades para alcanzar un desarrollo sostenible y equitativo en el sector agropecuario (Ramírez, et.al, 2004).

La carrera de Ingeniero Agrónomo en Producción se ofrece en el Centro Universitario UAEM Zumpango desde hace treinta y siete años de su creación, y se ha posicionado como un espacio donde se ofrece estudios de licenciatura con calidad educativa con 11 programas educativos en la parte noroeste del Estado de México y al hablar de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Producción, que es una de las fundadoras, que inició labores en 1987 con Diseño Industrial, Enfermería, Sociología y Ciencias Políticas y Administración Pública.

El plan de estudios de la licenciatura inició en su modalidad rígida, que estuvo impartándose desde 1987 a 2004, teniendo como característica el mismo tronco común que las especialidades de Fitotecnia, Industrias y Zootecnia de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEMex, aprobado en el ciclo 1984-1985, y en el año de 2004 entra en vigencia el plan de estudios con su versión flexible por competencias, ya tiene trece años de impartirse, por lo que en la actualidad no se ha realizado ninguna modificación al mismo, actualmente han egresado 8 generaciones de su versión flexible (Gutiérrez, 2017). Para el 2023 es aprobado su versión mixta, misma que para el 2024 se aplica en su segunda generación y se avanza de forma paulatina con los estudiantes que ingresaron en el 2023.

Es necesario recordar que el programa educativo de Ingeniero Agrónomo en Producción tiene como objetivo formar íntegramente a un profesional que analice, interprete y proponga alternativas de solución a los factores limitantes de la producción, abasto, distribución y comercialización de los sistemas de producción agropecuarios. Proporcionar al estudiante los conocimientos y desarrollo de habilidades y destrezas necesarias que le permitan planear, diseñar y operar un sistema de producción, conservación, distribución y comercialización con un enfoque sustentable y con pensamiento humanístico, crítico y propositivo. En este sentido la educación agrícola superior debe contar con programas de estudio actualizados, flexibles centrados en el desarrollo integral del alumno, apoyado con programas de becas y de movilidad nacional e internacional (Plan de Desarrollo de IAP, 2017). Para ofrecer una educación de

calidad, se debe contar con un soporte humano y la infraestructura adecuada para garantizar el cumplimiento de las funciones de Docencia, Investigación, Difusión, Extensión y Vinculación.

El impacto que ha tenido el PE de Ingeniero Agrónomo en Producción en la región desde su creación y su visión ha sido buscar el mejoramiento de la cultura general, para desarrollar las capacidades necesarias para identificar necesidades personales y comunitarias, que le permita visualizar oportunidades y limitaciones, por lo que es necesario preparar de manera más completa a los nuevos recursos humanos y dotarlos de las herramientas precisas como aprender aptitudes y habilidades que sean transferibles para moverse en un gran abanico de ambientes sociales y culturales, todo empieza desde que los estudiantes tienen que realizar su servicio social y Estancias Académicas en las dependencias del sector Federal y Estatal como Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Estado de México (SEDAGRO), y en las direcciones de Desarrollo Agropecuario de los H. Ayuntamientos de los Municipios circunvecinos a la institución, así como en la iniciativa privada, por lo que siempre está latente la preocupación de que sus egresados destaquen en el campo laboral y poner a la Universidad Autónoma del Estado de México.

METODOLOGÍA

El presente documento tiene la finalidad de divulgar los resultados obtenidos en la reestructuración del plan de estudios del programa Educativo de Ingeniero Agrónomo en Producción con sede en el Centro Universitario UAEM Zumpango como parte de su proceso de formación profesional, la metodología con la cual se presenta el trabajo se establece con un método descriptivo ya que pretende la narración y explicación de los resultados obtenidos de los análisis de la información proporcionada por empleadores, egresados, revisión de planes de estudios de las principales Universidades a Nivel Nacional e Internacional en la formación de recursos humanos en las Ciencias Agropecuarias, planes de desarrollo nacional, estatal, municipal, así como la Agenda 2030.

RESULTADOS

Actualmente las instituciones de Educación Agrícola Superior tienen un gran desafío que es fortalecer la vinculación con el mercado laboral, el cual marca la pauta hacia el perfil de egreso, donde sus egresados deben contar una visión multidisciplinaria, y su formación cuyo perfil se oriente no solo a obtener elementos y herramientas que incidan en la parte productiva de la agricultura, lo cual es básico e importante, sino también en la formación integral que comprenda conocimientos y habilidades en el ámbito de los agronegocios y aptitudes para los procesos de planeación, implementación y administración agroempresarial, actitudes para dar y mantener la competitividad y la vinculación al mercado de manera favorable a las agroempresas, dándonos un agrónomo, proactivo, propositivo, creativo y comprometido con lo que hace y con quién lo hace (Niembro y Navarro, 2013), a continuación se colocan los resultados de las encuestas aplicadas a los diferentes sectores para obtener el perfil de egreso:

Los empleadores consideran necesarios que sus unidades de aprendizaje o materias consideren los siguientes contenidos de los requerimientos de calidad en los productos, enfermedades, lectura de fichas técnicas, uso y manejo de pesticidas, con respecto al nivel de inglés, se sugiere incorporar que los alumnos cuenten con un nivel más alto del idioma.

De acuerdo con la opinión de los expertos, las actividades que debe desempeñar el Ingeniero Agrónomo en Producción son: tener la capacidad de aplicar e integrar tecnologías agronómicas en los sistemas de producción tanto animal como vegetal a nivel nacional mediante el dominio técnico, respetando el ambiente en la producción de alimentos, de manera inocua, indudablemente, diagnóstico de plagas y enfermedades, investigación, manejo de Sistemas de Producción para obtener soluciones a los problemas específicos que enfrentan los productores, brindar la asesoría a productores agrícolas y pecuarios, manejar el proceso industrial y comercial de los productos obtenidos del campo.

Con respecto a las áreas en las que se debe desarrollar el Ingeniero Agrónomo en Producción son genética, microbiología, diseños experimentales, administración, sistemas de riego, manejo integrado de plagas, química, biotecnología, edafología, fisiología vegetal, sustentabilidad, composteo y sustentabilidad agrícola, uso y manejo del suelo, sistemas de producción pecuarios, realizar investigación en los elementos de sistemas de producción, en ventas y negocios, comercialización y mercadotecnia, así como en la agroindustria.

En cuanto a los egresados de la carrera de Ingeniero Agrónomo en Producción cuentan con los recursos teóricos y desarrollo de habilidades y destrezas que les proporciona las diferentes unidades de aprendizaje que conforman el plan

de estudios, no obstante, se hace necesario la revisión periódica de diversas unidades de aprendizaje sobre todo optativas para la actualización y desarrollo de temas de actualidad, acordes con los cambios en sistemas de producción tanto agrícolas como pecuarios. Así mismo, es necesario revisar el cambio de carácter de algunas Unidades de Aprendizaje optativas para que pasen a obligatorias como son Producción intensiva en invernaderos, Hidráulica, Diagnóstico Nutricional, Agronegocios, Producción de Forrajes, Parasitología Animal, Introducción a la Farmacología, Estancia y dos niveles de inglés.

El análisis de planes podemos mencionar que, si bien existe congruencia entre las funciones profesionales, los objetivos del programa educativo, objetivos de las áreas curriculares y sus contenidos, es necesario incorporar en los objetivos y funciones aspectos relacionados con la sustentabilidad, Inocuidad y seguridad Agroalimentaria con la intención de seguir siendo una oferta educativa a nivel superior en la zona noroeste del Estado de México.

Por lo anterior se obtuvo el siguiente perfil de egreso del Ingeniero Agrónomo en Producción:

- Administra los recursos naturales y materiales bajo un enfoque sustentable, a fin de eficientar la productividad agrícola y pecuaria.
- Evalúa la productividad agrícola y pecuaria a fin de minimizar las pérdidas en toda la cadena de producción-consumo y aumentar los ingresos netos.
- Evalúa la viabilidad económica de los procesos de producción.
- Maneja de forma eficiente los productos terminales de los sistemas de producción.
- Propone esquemas de vinculación y organización entre los agentes responsables de la producción y comercialización de los productos agropecuario.

Con este perfil de egreso de los Ingenieros Agrónomos en Producción, se pretende contribuir a satisfacer o resolver las necesidades del campo mexicano de acuerdo con el Programa de Estudios de la Licenciatura 2023, como a continuación se menciona:

- ✓ Contribuir a mantener y mejorar el patrimonio fitozoosanitario y de inocuidad agroalimentaria implementando medidas que reduzcan y prevengan la presencia de contaminantes físicos, químicos y biológicos en las unidades de producción.
- ✓ Promover el uso sustentable de los recursos naturales que intervienen en la producción agropecuaria.
- ✓ Incrementar la producción de alimentos en las unidades de producción agropecuarias mediante el establecimiento de sistemas agrícolas y pecuarios más integradores y eficientes a nivel local y nacional.
- ✓ Fortalecer la resiliencia de los medios de subsistencia basados en la agricultura frente a los múltiples riesgos.
- ✓ Minimizar las pérdidas en toda la cadena de producción y consumo a fin de aumentar los ingresos netos.
- ✓ Promover el acceso de las mujeres productoras en el sector rural a los servicios de financiamiento, asistencia técnica y mercados
- ✓ Brindar capacitación, asistencia técnica y organización a los productores para lograr su integración en esquemas de comercialización.
- ✓ Adoptar innovaciones tecnológicas y su apropiación y validación, así como participar en la transferencia de tecnología a los productores, adecuándolas a un desarrollo sustentable.
- ✓ Gestionar la adquisición de maquinaria, equipos e instalaciones innovadoras en los sistemas de producción agropecuarios.
- ✓ Promover el desarrollo de capacidades empresariales y de autogestión de las y los productores en los territorios rurales para la creación de micro, pequeñas y medianas empresas.
- ✓ Brindar asistencia técnica para elevar la calidad, eficiencia, productividad y competitividad de sistemas de producción agropecuarios.
- ✓ Fomentar políticas, programas y acceso al financiamiento formal a fin de obtener recursos para la producción agropecuaria.
- ✓ Realizar investigación básica y aplicada para la resolución de problemas en los sistemas de producción agropecuaria

En el ámbito profesional

- ✓ Manejo sustentable de sistemas de producción agrícola y pecuarios.

- ✓ Producción, conservación y utilización de forrajes para alimentación de ganado.
- ✓ Producción, distribución, conservación, comercialización y promoción para el consumo de productos y subproductos para la alimentación humana.
- ✓ Alimentación del ganado de interés zootécnico.
- ✓ Técnicas de reproducción y mejoramiento genético de plantas y animales.
- ✓ Prevención y tratamiento de enfermedades de las plantas y animales.
- ✓ Obtención de alimentos de origen animal y vegetal inocuos de calidad.
- ✓ Gestión, administración y ejecución de proyectos agrícolas y pecuarios.
- ✓ Asesoría técnica en las unidades de producción agrícolas y pecuarios con un enfoque sustentable.

CONCLUSIONES

Actualmente la educación agrícola en México, es una gran responsabilidad de las instituciones de Educación Agrícola Superior, que debe plantear perfiles de egreso con una visión integradora de manera multidisciplinar, que al realizar una modificación o reestructuración de sus programas educativos, los comités curriculares deberán tener presente que debe enfocarse a una educación que genere competencias profesionales, es decir analizar los contenidos temáticos de todas las unidades de aprendizaje que conformarán el programa educativo con una visión transversal.

La formación del Ingeniero Agrónomo en Producción es una gran responsabilidad para la Institución donde se oferta, al formar recursos humanos que satisfagan las necesidades reales de una sociedad en constante evolución, por lo que su formación debe estar fundamentada en tres pilares: una parte técnica, una parte académica y una científica, lo que dará origen a un perfil de egreso que cumpla con las expectativas del campo laboral con una sensibilidad y compromiso social para garantizar el desarrollo rural del campo mexicano.

La agronomía debe ser arte, viéndolo desde este enfoque, los profesionales de la agronomía deberán ser hombres y mujeres con una visión de sustentabilidad y esta manera seguirá posicionándose la licenciatura en la región Noroeste del Estado de México, como una oferta educativa de calidad.

REFERENCIAS

- Arce G. F., M. Bazant, A. Staples, D. Tanck E., J. Zoraida V. (1982). Historia de las profesiones en México, El colegio de México, México, 406 p.
- Aldape T. (2008). Desarrollo de las competencias del docente: Demanda De La Aldea Global Siglo XXI. Libros EnRed.
- Alfa Tuning América Latina: Innovación Educativa y Social (2011-2013).
- Barrón Tirado, M. C. (2000). La educación basada en competencias en el marco de los procesos de la globalización. En M. A. Valle (coord.) Formación de competencias y certificación profesional, (pp. 23-31), CESU-UNAM.
- Barroso, R, C (2006). Acercamiento a las nuevas modalidades educativas en el IPN. Innovación Educativa, 6(30),5-16. ISSN: 1665-2673. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179420843002>
- Bosco, H, M & Cabello, B. V.F. (2016) Perspectivas sobre la Educación Abierta y a Distancia: algunos retos educativos del mundo actual. México: INFOTEC. Recuperado de: https://www.infotec.mx/work/models/Infotec/Publicaciones/Perspectivas_sobre-la-educacion-abierta-y-a-distancia-algunos-retos-educativos-del-mundo-actual.pdf
- Centro Universitario UAEM Zumpango. (2004). Proyecto Curricular de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Producción. Universidad Autónoma del Estado de México
- Centro Universitario UAEM Zumpango. (2023). Proyecto Curricular de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Producción. Universidad Autónoma del Estado de México
- Cleaves P. (1988). Las profesiones y el estado: el caso de México, Serie Jornada del Colegio de México, México, 244p.
- Gómez, S. L.G. (2009). Escuelas y Enseñanza Agrícola en Jalisco, 1920 – 1924. X Congreso Nacional de Investigación Educativa. Área 9: historia e historiografía de la educación. Memoria electrónica, Veracruz, México.
- Gutiérrez L. J.L. (2017) Plan de Desarrollo de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Producción, Centro Universitario UAEM Zumpango, UAEM 2017-2020.
- Martínez, S. T. (2009). Documentos para la historia agrícola de México. revista de Geografía Agrícola, núm. 42, enero-junio, pp.109-113. Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, México.
- Mata, G. B. (1992). La formación del Agrónomo necesario. Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, México, 135p.

Niembro G. C.A.; Navarro S. L. 2013. Tendencias Actuales de la Formación del Ingeniero Agrónomo. Capítulo de Libro III del Libro Profesionalización y Campo Laboral de la Educación Agrícola, Editorial Parentalia ediciones, México. ISBN 978-607-96160-2-1.

Ramírez, L. V.; Flores L. G.J. (2004). Pertinencia social, evaluación y acreditación del agrónomo mexicano. Tiempo de Educar, vol.5, núm. 10, julio-diciembre, p.p.113-134. Universidad Autónoma del estado de México, Toluca, México.

Zepeda Del Valle. J.M. (2002). La Educación Agrícola Superior en México: nuevos contextos, nuevos desafíos. CEIBA. Volumen 43 (1): 87-124, enero- junio, Chapingo, México.

Zepeda J.M. (1988). Estudio Histórico de la Educación Agropecuaria en México, textual Vol. 3 No.10, diciembre de 1982, Universidad autónoma de Chapingo, México.

Notas Bibliográficas

El Dr. en Ed. José Luis Gutiérrez Liñán. Es profesor de tiempo completo en el Centro Universitario UAEM Zumpango de la Universidad Autónoma del Estado de México. Su licenciatura es Ingeniero Agrónomo en Producción, su Maestría en Fitomejoramiento y Doctor en educación. Su línea de Investigación es Educación Agrícola, es Profesor con reconocimiento Deseable ante la SEP, Líder del Cuerpo Académico Gestión de la Educación e Investigación Sustentable. Ha escrito 9 libros y más de 10 capítulos de libros, ha impartido diferentes ponencias en encuentros académicos a nivel nacional como internacional, asesor de proyectos de titulación.

La Dra. en Ed. Carmen Aurora Niembro Gaona. Es profesora de tiempo completo en el Centro Universitario UAEM Zumpango. Su maestría es en Docencia y administración de la Educación Superior y Doctora en Educación. Su línea de Investigación es Educación, Integrante del Cuerpo Académico Gestión de la Educación e Investigación Sustentable, instructora de cursos a docentes de educación básica y educación Media Superior. Escritora de 3 Libros y 9 capítulos de libro, escritora de varias ponencias, asesora de proyectos productivos y de emprendedurismo. Es profesora con Reconocimiento Deseable ante la SEP.

El M. en Edu. Alfredo Medina García, Es Profesor de tiempo Completo en la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del estado de México, es integrante del Cuerpo Académico Gestión de la Educación e Investigación Sustentable, autor de varios capítulos de libro, ponente en diferentes eventos académicos a Nivel Nacional e Internacional.

El Dr. en C.y A.D. Jorge Eduardo Zarur Cortés. Profesor de Tiempo Completo, Centro Universitario UAEM Zumpango, en la Licenciatura de Diseño Industrial, es Profesor con reconocimiento Deseable ante la SEP, autor de varios capítulos de libro, ponente en diferentes eventos académicos a Nivel Nacional e Internacional.

Analyzing the Use of the Kirkpatrick Model in Higher Education: Insights from an NSF-Funded Chemistry Curriculum Project

Dr. James Lipuma,¹ Dr. Cristo Leon²

Resumen—Este artículo explora el desarrollo único de un plan de evaluación basado en el Modelo de 4 Niveles de Kirkpatrick para un proyecto innovador de la National Science Foundation (NSF) (ID#: EFMA-2203704). Este proyecto, llevado a cabo en una Universidad Politécnica de Investigación R1 en los Estados Unidos, integró aspectos sociales, económicos, ambientales y de gobernanza en un plan de estudios de química. El objetivo era promover la sostenibilidad ambiental y la economía circular, un enfoque novedoso en el campo. El proyecto se centró en los programas de posgrado y doctorado del departamento de Química, haciendo una contribución significativa a la educación superior.

El artículo comenzó con una introducción al proyecto, seguida de un análisis de la aplicación del Modelo de Kirkpatrick a los cambios de programa en la educación superior, discutiendo sus beneficios y críticas. Una sección de métodos incluye una revisión de la literatura. Se enfatizó la importancia de la evaluación educativa para el diseño de cursos, el rediseño del currículo y el éxito estudiantil. El estudio de caso práctico, un aspecto destacado de este artículo, ilustró el uso del modelo de 4 niveles para recopilar datos formativos procesables. Estos datos guiaron las decisiones administrativas en la transformación de la educación en química, proporcionando un ejemplo tangible de la aplicación práctica del modelo. Finalmente, se presentaron desafíos y soluciones para aplicar este modelo en un contexto educativo sistémico.

Palabras clave—Educación Interdisciplinaria en Química, Modelo Kirkpatrick, Enfoque ADDIE, Educación para la Sostenibilidad, Economía Circular, Gobernanza Socioeconómica, Desafíos Ambientales, Pedagogía Doctoral, Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: Educación de Calidad (ODS 4), Comunicación Transdisciplinaria.

Abstract—This article delves into the unique development of a Kirkpatrick 4-Level Model (K4LM) evaluation plan for a groundbreaking National Science Foundation (NSF) project (ID#: EFMA-2203704). This project, conducted at an R1 Polytechnic Research University in the United States, integrated social, economic, environmental, and governance (SEEG) aspects into a chemistry curriculum. The aim was to promote environmental sustainability and the circular economy, a novel approach in the field. The project focused on the graduate and doctoral programs in the Chemistry department, making a significant contribution to higher education.

The article began with an introduction to the project, followed by an analysis of the Kirkpatrick Model's application to program changes in higher education, discussing its benefits and criticisms. A methods section includes a literature review. It emphasized the importance of educational evaluation for course design, curriculum redesign, and student success. The practical case study, a key highlight of this article, illustrated the 4-level model's use in gathering actionable formative data. This data guided administrative decisions in transforming chemistry education, providing a tangible example of the model's practical application. Finally, challenges and solutions for applying this model in a systemic educational context were presented.

Keywords—Interdisciplinary Chemistry Education, Kirkpatrick Model, ADDIE Approach, Sustainability Education, Circular Economy, Socio-Economic Governance, Environmental Challenges, Doctoral Pedagogy, Sustainable Development Goal 4 Quality Education (SDG 4), Transdisciplinary Communication.

¹ Dr. James Lipuma, Director of Collaborative for Leadership, Education, and Assessment Research. New Jersey Institute of Technology, NJ, USA. <lipuma@njit.edu> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9778-3843>, (first author).

² Dr. Cristo Leon, Director of Research, College of Science and Liberal Arts. New Jersey Institute of Technology. NJ, USA <leonc@njit.edu> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0930-0179>, (corresponding author).

Introduction

This article, based on experience from a National Science Foundation (NSF) project (ID#: EFMA-2203704), examines elements that integrate social, economic, environmental, and governance (SEEG) aspects into a chemistry context to provide a foundation for understanding environmental sustainability and the circular economy. Integrating these ideas within the chemistry discipline aims to develop students' abilities to formulate new research questions addressing many of society's "grand challenges," particularly in environmental sustainability, climate change, and the circular economy. A two-year pilot study investigated a comprehensive strategy that includes new multidisciplinary courses, mentoring, graduate research proposals, seminars, and dissertation research. The NSF required using Kirkpatrick's 4-level evaluation model as part of the grant to provide data on student learning and program change as part of goal attainment.

The project was designed to measure potential participants' baseline knowledge about sustainability and the circular economy in a chemistry context and evaluate the value and effectiveness of external guest presentations. The findings were used to adjust the programming and inform the development of necessary materials and additional program support.

The research topic is developing an evaluation plan based on the Kirkpatrick Model that integrates social, economic, environmental, and governance aspects into chemistry. This evaluation assessed its impact on curriculum design at an R1 Polytechnic Research University in the USA.

The survey instrument was designed using the Kirkpatrick model of educational program evaluation and the NSF Self-Assessment of Learning Gains (SALG). Both are valid and reliable tools that have been used for many years. The data collection process aimed to gather information about students' baseline knowledge and evaluate the effectiveness of guest presentations and workshops.

The article begins with an overview of the Kirkpatrick Model and some of its benefits and criticisms within scholarly literature. It then discusses the importance of educational evaluation for course design, curriculum redesign, and overall student success in higher education institutions. This is followed by an explanation of why analyzing the application of Kirkpatrick from a system change perspective provides insights into how this training evaluation tool might be more effectively applied to the goals and outcomes sought in the U.S. educational system.

Next, the paper delves into a discussion of the practical case undertaken by the author to utilize the 4-level model to yield formative data that was actionable in informing the choices of the Chemistry department administration as it worked to transform graduate and doctoral education towards a more sustainable view of chemistry and the circular economy. As part of this discussion, the authors provide specific survey questions, along with the contextual factors and thought processes that influenced the development of the evaluation tools. Finally, the article presents challenges and solutions for applying this evaluation model in situations requiring a more systemic and holistic view of education, going beyond training or single courses to identify the interconnected nature of curriculum and instructional design (CID) needed to inform administrative decision-making and programmatic change initiatives. The article concludes with thoughts on the next steps that might be considered.

Brief Overview of the Kirkpatrick Model

The Kirkpatrick Model first appeared in the 1950s and has been refined and reimagined several times, most recently in 2010. It systematically measures training in corporate settings to connect quantitative data to institutional goals and metrics. Over the years, it has been used in many domains, including education and program evaluation. It comprises four levels of investigation designed to gather data about different aspects of program implementation and efficacy to make systemic changes.³

The four levels look at varying time frames but are typically tied to an experience delivered to a target population.

- **Level 1 - Reaction:** This level surveys participants through observation and self-reported surveys to determine factors that can be adjusted to improve content delivery and increase knowledge transfer and internalization. In education, this is often seen as course evaluations. Still, Kirkpatrick training surveys are much more granular and intended to provide immediate and detailed feedback on ongoing training to understand its effectiveness and how it might be improved.

³Source: Yale University. (2019, January 10). Kirkpatrick Model. Poorvu Center for Teaching and Learning. <https://poorvucenter.yale.edu/Kirkpatrick>

- **Level 2 - Learning:** This level assesses the knowledge gained by participants, akin to testing in an educational context.
- **Level 3 - Behavior:** This level examines how the experience changes participants' actions or work execution. In education, this can be seen in skills development, the transfer of training and knowledge to new contexts or scenarios, or the ability to tackle more advanced work based on prior learning. This level often requires more time, data collection, and a clear understanding of environmental and contextual factors that can impact behavioral change. Level three assessments are challenging to translate into specific classes as they typically do not follow students but result in instructional design, content delivery, or curriculum changes at the program level.
- **Level 4 - Results:** This level measures institutional or programmatic outcomes to see whether impacts meet metrics. The specific experiences are no longer as vital as the impacts shown by key performance indicators, metrics of success, or other larger institutional goals. These are typically measured in aggregate and not tied to a single data point or survey response.

Though presented from Level 1 to Level 4, the Kirkpatrick Model can also work backward, similar to what was described in *Understanding by Design* (Wiggins, 2005). In this approach, the outcomes are specified, metrics for the organization or program of study are identified, and milestones are built backward to drill down to specific tests of knowledge in the form of assessments and formative feedback based on classroom experiences and observations. This method is more often seen in K-12 education and not as much in higher education in the USA. Still, it works toward more authentic assessments to provide data as part of a portfolio of information about teaching and learning.

Methods

The qualitative research approach utilized by the author while serving as the internal evaluator for the NSF project was Action Research for Informed Decision Making (Frey, 2018, p. 37). It was also informed by the ideas of Reflective Practice (Langer & Ghaye, 2012). This method allows him to reflect on his processes, actions, and products to provide insights without disclosing the project's data or other proprietary information that has not been reported publicly. This mixed-method approach leans heavily on qualitative methods for recording and analyzing meetings and deliverables from the project. These are paired with quantitative performance measures and the project outcomes for which the author was engaged as the evaluator.

The author drew heavily from three seminal texts in evaluations and assessment research: "Evaluation: A Systematic Approach" (Rossi et al., 2003), "The Practice of Social Science Research" (Babbie, 2016), and "Research Design: Qualitative and Quantitative Approaches" (Creswell & Creswell, 2018). These texts, along with many others in the author's career, allowed for the design and refinement of the K4LM used in the grant project and this critical analysis of that work to provide the sample instruments, insights, and suggestions below.

The analysis focused on the effectiveness of the curriculum redesign in a chemistry program. A systematic literature review was conducted to contextualize the methodology. The central question for the review was:

How has the application of the Kirkpatrick Model in higher education evolved, and what are its demonstrated strengths and limitations in assessing the effectiveness of educational programs compared to other evaluation frameworks?

310 Systematic literature review

The application of the Kirkpatrick Model in higher education has significantly evolved, expanding its use across diverse educational contexts to assess the effectiveness of various programs. Initially developed for training evaluation in the corporate sector, the Kirkpatrick Model has been adapted to meet the unique needs of higher education, demonstrating both strengths and limitations in this new context. This section reviews the evolution, strengths, and limitations of the Kirkpatrick Model in higher education compared to other evaluation frameworks.

320 Methodology

This systematic literature review (SLR) involved a comprehensive search of relevant databases using specific search terms related to the Kirkpatrick Model and higher education. The search strategy included PubMed, Scopus, and Google Scholar databases. The inclusion criteria focused on studies published in peer-reviewed journals from 2020 to 2024 that applied the Kirkpatrick Model in higher education settings. Exclusion criteria were studies outside this date range or those not directly relevant to higher education. Data extraction involved identifying the selected studies' key themes, strengths, and limitations.

The search string used is presented in Table 1:

("Kirkpatrick Model" OR "Kirkpatrick Evaluation Model" OR "Kirkpatrick Framework") AND ("higher education" OR "university" OR "college") AND ("evaluation" OR "assessment" OR "effectiveness") AND ("strengths" OR "advantages" OR "benefits") AND ("limitations" OR "challenges" OR "weaknesses" OR "drawbacks")

Table 1. *Bibliometric Search String.*

Results and Study Selection: The search strategy yielded numerous studies, of which a subset met the inclusion criteria. Fundamental studies included those by Paull, Whitsed, and Girardi (2020), Chang and Chen (2014), Akbar, Darungan, and Rahma (2024), Reio et al. (2017), and Matondang, Sitompul, and Wijaya (2023).

Study Characteristics: The selected studies applied the Kirkpatrick Model to various educational interventions, from curriculum frameworks to online learning environments. These studies spanned multiple disciplines, demonstrating the model's adaptability.

330 Synthesis of Results

Several studies illustrate the Kirkpatrick Model's evolution in higher education. Paull, Whitsed, and Girardi (2020) used the model to evaluate an "interaction for learning framework" curriculum intervention, showing its utility across multiple levels. Chang and Chen (2014) applied the model to assess an online information literacy class's learning effectiveness, demonstrating its applicability in online settings. Akbar, Darungan, and Rahma (2024) emphasized the model's comprehensive evaluation across four levels: reaction, learning, behavior, and results, highlighting its structured approach to assessing educational interventions.

340 Strengths of the Kirkpatrick Model

The primary strength of the Kirkpatrick Model lies in its multi-level evaluation framework. By examining reaction, learning, behavior, and results, the model provides a holistic view of educational programs' impact (Akbar et al., 2024). This approach captures immediate feedback and long-term outcomes, facilitating iterative program improvements. Paull et al. (2020) highlighted the model's ability to provide structured and quantifiable data, which is essential for rigorous evaluation and stakeholder reporting, such as to the NSF.

350 Limitations of the Kirkpatrick Model

Despite its strengths, the Kirkpatrick Model has limitations in higher education. Reio et al. (2017) critiqued the model for its focus on lower levels (reaction and learning), which can neglect the more complex levels of behavior and results, leading to an incomplete picture of long-term program effectiveness. Chang and Chen (2014) noted that while the model evaluates learning quality effectively, it may lack the depth of analysis provided by other frameworks, which better address educational outcomes' nuances. Matondang, Sitompul, and Wijaya (2023) highlighted the challenge of applying the model to measure long-term outcomes, emphasizing the need for more rigorous research designs and standardized evaluation tools.

360 Comparison with Other Evaluation Frameworks

The Kirkpatrick Model stands out for its structured and tiered approach compared to other evaluation frameworks. Alhassan (2022) emphasized the model's ability to assess the holistic impact of educational programs, making it valuable for training initiative evaluations. However, its rigidity and quantitative focus can overlook nuanced educational evaluation aspects that other frameworks might capture more effectively.

370 Discussion

The Kirkpatrick Model's application in higher education has evolved to provide a comprehensive evaluation framework. Its strengths include a multi-level approach and the ability to generate quantifiable data, which is essential for program assessment and improvement. However, limitations such as focusing on lower levels and challenges in measuring long-term outcomes suggest that integrating other evaluation frameworks might offer a richer understanding of educational program effectiveness.

380 Implications for Practice and Research

While the Kirkpatrick Model benefits from immediate and structured evaluations, a mixed-method approach incorporating qualitative data could enhance the depth of analysis. Future research should explore combining the Kirkpatrick Model with other frameworks to address its limitations and provide a more comprehensive evaluation of educational programs.

The Kirkpatrick Model has proven to be a valuable tool for evaluating educational programs in higher education, offering structured and quantifiable insights. However, a mixed-method approach that integrates other evaluation frameworks is recommended to achieve a more nuanced understanding of program effectiveness.

Practical Case Study

410 Sponsor and Project Aims

The NSF Directorate for Engineering GERMINATION program aims to foster the development of pedagogical frameworks, platforms, and environments to enable participants to formulate research questions and ideas with potentially transformative outcomes (Giarratano, 2022).

The extraordinary response of the STEM research community to the COVID-19 pandemic, exemplified by the record-breaking speed of novel vaccine development, highlights the outstanding capabilities at all levels of the research enterprise. The GERMINATION program seeks to harness the immense capacities of academic researchers to similarly address other critical global challenges by supporting the development of new pedagogical approaches that train researchers to formulate and develop key research questions.⁴

Based on the premise that graduate chemistry education is traditionally highly disciplinary and often disconnected from society's critical challenges, the grant project sought a multifaceted approach to incorporate various perspectives into the doctoral chemistry curriculum. This was to be attained by incorporating guest speakers, presenters, and experts from a wide range of disciplines into the new courses, including a team-taught course that involves SEEG dimensions, a course in Green Chemistry, and changes to required dissertation research to include substantial SEEG components. The overarching aim was to increase consideration of and appreciation for institutional contexts, policy processes, and innovation opportunities to enable students to use their chemical knowledge more effectively for societal change, particularly with respect to sustainability and the circular economy (Clift et al., 2022). At the heart of this was the need to teach critical thinking skills and ask questions beyond those typically addressed in Chemistry.

This project challenged the traditional, disciplinary-focused pedagogical paradigm by piloting a more holistic approach to education and professional development that is purposefully aligned with the heavily integrated and interdependent world in which we live. Success in this exploratory study could lay the foundations for expansion to disciplines and institutions beyond the pilot base. The project required data on the interventions and formative data about how the implemented elements worked so changes could be made to optimize the work. This led to initial survey instruments focused on levels one and two of the 4KLM being created in conjunction with the researchers to identify the areas of learning and the critical content to be judged. Once in place within the classes and tested for two semesters, the project focused on the identified need for training in critical thinking and asking the right questions. These two efforts led to the series of survey prompts described below in this section. Throughout this process, informal discussions and work sessions were held between the author as an evaluator and the research team to refine and adjust the instruments within the K4LM to allow them to be debugged and optimized for ongoing use in the project.

The significant data gathering and incremental improvement came through arranging and holding the guest speakers and the knowledge baseline survey. New Jersey Institute of Technology's Institutional Review Board (IRB) Protocol number 2208024268 was reviewed and given exempt status. Excerpts of those instruments are provided, but as an ongoing study, the data and tools have not been reported to the sponsor NSF nor made public.

420 Level 1 and 2

The project's initial focus was establishing a baseline in two areas requiring different assessment and evaluation instruments. The first would establish student and faculty reactions to guest speakers focused on

⁴ Source: GERMINATION: Germination of Research Questions for Addressing Critical Societal Challenges
<https://new.nsf.gov/funding/opportunities/germination-germination-research-questions>

sustainability and the circular economy. The second would determine students' level of knowledge and sophistication about these content areas.

For the guest speakers, the initial data showed positive attitudes from students in response to the content and delivery. Knowledge was also shown to be effectively transferred. In addition, the speakers and the faculty reported highly positive results, though this was anecdotal. This led to the incorporation of guest-speaker evaluation into the two new courses. To provide more weight and relevance to the tool as it was integrated into the learning management system Canvas, a free-response item was added to request a summary of the content covered. Otherwise, the instrument matched the level-1-type survey items of the K4LM.

The instrument had a digital consent and disclosure waiver prior to the questions provided below. To determine the degree of reaction, a five-point Likert scale, using the standard range from 'Strongly Agree' to 'Strongly Disagree', was used. After the K4LM-Level-one-type questions, the open-ended content question was given (See Instrument 1).

Instrument 1.- Speaker Feedback Instrument

1. Engagement: The presenter did a good job of generating participant interaction.
2. Application: I will be able to apply what I learned during this session in other parts of the program.
3. Relevance: The material was relevant to my needs regarding SEEG and the circular economy in Chemical Sciences.
4. Learning: My learning was enhanced by the knowledge of the presenter.
5. Delivery: The presenter effectively delivered the program material.
6. Free Response: In your own words, please provide a brief summary (3-4 sentences) of the main points of the session. Then explain what the most important social, economic, environmental, and governance (SEEG)-related things tied to Chemistry and the circular economy you learned by attending the presentation.

As seen from the above items, the questions start with the reaction to the experience being examined. These quantitative items provide a sense of the overall value of the experience. In addition, they allow the separation of issues related to the presenter from other aspects tied to content or context. The free-response item was used to verify the speaker's presence and provide insight to the researchers about the content retained and valued by the participants.

For level 2 learning, the researchers started by taking a general baseline. The tool was distributed widely to gather a broad understanding of what type of content was understood and where gaps remained. Over time, the tools were converted into a pre-posttest of content knowledge and incorporated into classes. Building on the work in year one, the researchers integrated the baseline evaluation into the two courses that were developed and began to gather data over time, both within a single semester and between semesters for students who completed both courses. The instrument designed for the Pre-Post evaluation of knowledge included the following open-ended questions (See Instrument 2):

Instrument 2.- Open-Ended Questions Instrument

1. What is Sustainability?
2. What is Green Chemistry?
3. What is the difference between Environmental Chemistry and Green Chemistry?

These content-based questions most closely matched typical assessments within the classroom. However, since they were ungraded and left open, several students made multiple attempts at the pretest as their knowledge grew. The data provided by these types of evaluations allow for course content and additional experiences to be planned and provided to attain the project's goals fully. Once the researchers were confident in the content and context taught to the students, the focus shifted to more Level-3-type concerns. Critical thinking skills, an open mindset, and asking questions could not be assessed with simple tests or evaluated easily with level one or two types of questions. As a result, the project contracted an expert consultant to host a series of workshops concluding in a symposium where examples and best practices would be shared.

430 Levels 3 and 4

These sessions provided an opportunity to gather more data about level-one reactions from faculty, staff, and students, along with some level-two data on learning. It also allowed the author to observe the participants in his role as evaluator. These data reinforce and enrich the K4LM data gathered in the isolated context. These experiences also provide longitudinal views of the participants' work, allowing for higher-level Kirkpatrick analysis. Examples of the questions for level three and four instruments are supplied with some sample responses. The Right Question Institute

ran a series of workshops and a symposium at NJIT on campus. From February to May 8, 2024, the Right Question Institute (RQI) provided training through a series of workshops for doctoral students and faculty:

- Session #1: All-February 2, 2024.
- Session #2: Faculty and students separated.
- Session #3: Faculty and students separated.
- Symposium: Full group of faculty, staff, administrators, and graduate students.

Ph.D. students were introduced to the Question Formulation Technique as a thinking process (Session 1). In Sessions 2 and 3, they gained expertise in using the Question Formulation Technique for Research (QFT-R) for their research work. Faculty were also introduced to the QFT in Session 1. Then, they had additional training in Sessions 2 and 3 on how to design their use of the Question Formulation Technique (QFT) and facilitate its use in their courses to enhance students' learning. The symposium allowed faculty and students to share their work and concepts related to the training. K4LM questions at level three are used to prompt presentations and gather feedback and input:

- How have you adopted the QFT and QFT for Research?
- How have faculty and students been using the QFT and QFT for Research?
- What value do students and faculty recognize both in learning/teaching and research?
- What changes have you seen in attitude/behavior?
- How has the quality of questions improved?

These series of workshops with a culminating experience allow for the higher level of Kirkpatrick's model to be utilized to produce both quantitative and qualitative data. Beyond that, the data and experiences provide a pathway for the level four reflection and evaluation of attainment by the researchers and program providers.

As an extension of the study evaluation, the team from RQI was surveyed to gather information about their experience with the NJIT team and the workshop participants. Excerpts from their response are provided below:

"The overall purpose of the symposium is to learn from practice and discuss the next steps to encourage further adoption at the institutional level and promote continuous use of QFT/QFT for Research. We have not had this culminating event from a partnership at the university level. We have convened separate RQI events, bringing together people to share what they have done and learned. But, there have not been any evaluations of those sessions."

This feedback from the outside consultant is used to provide evidence to NSF, the sponsor, to support the ongoing work. As the project moves towards a more stable and regular set of experiences, the leads and institutional leaders also need to be investigated. These are essential to completing the picture sought by K4LM.

The final set of prompts was an instrument for the research team. These were meant to gather level-four-type data to determine the degree of attainment. The following items are intended to stimulate reflection and help provide some feedback on the project to help make improvements and adjustments. These questions are meant to be high-level reviews of the work to help generate best practices and program improvement. A more open-ended style was chosen as a formative tool during the project. If the project was at completion or this was meant as a reflective activity, the more quantitative-style questions would be used with the associated Likert scale similar to that used for the speaker's reaction prompts.

1. Generally, what are your impressions of the progress of the project? What milestones or accomplishments are you most satisfied with, and which do you feel still need the most work?
2. Please consider the 'Course Development' aspect of the project. What is your opinion of the courses? What aspects do you feel are highlights to be showcased and/or shared? What aspects of the courses still need work to develop more fully and improve in order to meet the goals of the project?
3. Please consider the 'Expert Guest Speaker' aspect of the project. What is your opinion of the use and integration of expert speakers? What aspects do you feel are highlights to be showcased and/or shared? What aspects of the courses still need work to develop more fully and improve in order to meet the goals of the project?
4. Please consider the 'Question Formulation Technique (QFT) Workshop Series' hosted by the paid consultant. What is your overall opinion of the value provided by this series? Do you feel the project received a good return on its investment? Which aspects, if any, do you feel should be integrated into the program? Are there specific items you feel were of value or that were not worth the investment of time and resources?
5. Overall, what would you like to share about the project so far? What new actions are needed to move the work forward? What resources or additions would improve the outcomes and impacts of the project?

Results

The most significant result is that the Kirkpatrick 4-Level Model (K4LM) served as a strong foundation for gathering quantitative data. When paired with qualitative data and direct observation, this data provides a compelling picture of the program for evaluation reporting to the NSF and formative data for iterative curriculum design. The application of the Kirkpatrick Model in higher education has evolved to assess various levels of educational programs' effectiveness, including reaction, learning, behavior, and impact (Alsalamah & Callinan, 2021; Liang, 2023; Matondang et al., 2023). This model has demonstrated strengths in providing a comprehensive evaluation framework that considers immediate reactions and long-term impacts on students' skills and competencies. However, limitations exist, such as challenges in measuring specific intangible outcomes and needing more rigorous research designs and standardized evaluation tools (Smidt et al., 2009).

Compared to other evaluation frameworks, the Kirkpatrick Model stands out for its ability to assess the holistic impact of educational programs on learners, making it a valuable tool for evaluating training initiatives in higher education (Alhassan, 2022). K4LM has become a widely utilized framework for training evaluation across various fields. Numerous evaluators have applied this model to assess the effectiveness of training programs. Aljawharah Alsalamah (2022) presents a comprehensive bibliometric analysis of the Kirkpatrick Model, examining its utility and effectiveness in meeting the needs of training evaluations. This analysis highlights the model's significance by tracking the growth of studies focused on its applications across different contexts and settings. However, a limited number of studies use the K4LM in curriculum redesign projects. An apparent strength is the quantitative data it provides about the learning experience and associated assessments of participant learning related to that experience. This allows for iterative optimization and feedback on the value and effectiveness of the experience. Ludmila Pavlova (2010) provides an in-depth examination of the Kirkpatrick Model's application in assessing educational effectiveness, offering valuable feedback to higher education institutions. Praslova's work underscores the importance of using the model to enhance academic outcomes and institutional practices.

When focusing on the instructional design aspects of teaching within classroom settings, K4LM works well for the reaction to the experience and assessment of learning evaluation tasks. Mosquera et al. (2023) conducted a study involving an experimental group (EG) and a control group (CG) of students, each completing 15 programming tasks to measure the level of knowledge acquired. The evaluation utilized pretest knowledge, grade assessments, activity time, and post-test learning outcomes to determine the effectiveness of the interventions. In this case, K4LM lower-level evaluations were useful.

In the above case study, technology facilitated the use of K4LM tools. Students are accustomed to completing Google surveys, answering tests on computer-mediated platforms, and providing a wealth of personal data and opinions in online forums. However, this familiarity does not mean the survey instruments or overall evaluation plan are effective. The authors found the resources of the website 'Ed Tech' provided helpful information about utilizing educational technology as part of the Kirkpatrick level one and two type evaluations within classes. It emphasized that learning management systems used to deliver class materials and conduct courses in online formats can facilitate the surveying and assessments designed with K4LM. However, since this model is more rigid and meant for training, just drawing the parallel between training in business and education in higher educational classrooms is not clear and direct. Each use case must be judged, and the desired outcomes and metrics must be matched with the experiences and activities being designed to determine how well Kirkpatrick-style levels of evaluation match the CID of the intended program.

Michael Cahapay (2021, p. 140) notes that the Kirkpatrick Model has limitations in higher education. He points out that the model "presents a propensity towards the use of the lower levels only, rigidity which leaves out other essential aspects of the evaluand, and paucity of evidence on the causal chains among the levels." If the quantitative focus of Kirkpatrick is not paired with other mixed-method approaches, its usefulness may be limited to reporting or benchmarking practices at the higher levels.

Overall, the K4LM was adequate for the redesign project because it was seen as a starting point from which a practical CID project could be evaluated. It was meant as summative measures of attainment nor proof of work being accomplished as part of compliance. As with any evaluation system, the K4LM is an evolving tool to provide data on progress toward desired outcomes and measure participant satisfaction and value. In that role, this model was advantageous to the project and the author as its evaluator.

Conclusion

Educational evaluation is essential for effective teaching and learning. With the advent of technology, data gathering and analysis have become more accessible, but this can also lead to difficulties in understanding the implications of what the data shows. The Kirkpatrick model provides a planning and implementation structure that can leverage technology to ensure an ethical and inclusive picture of the curriculum and instructional design being examined.

This article provides a foundation for evaluators and researchers working to understand and improve CID in higher education. The Model K4LM offers a structure for planning and implementing evaluation but has limitations. K4LM helps create an evaluation plan and ensures clear quantitative measures tied to overall aims and success metrics. However, from literature research and practical experience, a mixed-method approach applied across in-class and out-of-class experiences provides a more accurate and richer perspective. The closer to the interface between learner, educator, and content, the more easily K4LM can be applied, especially at levels one and two. The more broadly education is examined, such as at the curriculum or program level, the more evaluations must be multifaceted and gather data through a range of means to tell a clearer story of what is happening over time as the participants move through a series of experiences aimed at the overarching goal of that program.

Sources

- Akbar, S., Darungan, T. S., & Rahma, D. S. (2024). Instrument Development for Study Programs Excellence Evaluation Based on Kirkpatrick Evaluation Model. *Jurnal Pendidikan Kedokteran Indonesia: The Indonesian Journal of Medical Education*, 13(2), Article 2. <https://doi.org/10.22146/jpki.91960>
- Alhassan, A. I. (2022). Implementing Faculty Development Programs in Medical Education Utilizing Kirkpatrick's Model. *Advances in Medical Education and Practice*, 13, 945–954. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S372652>
- Alsalamah, A., & Callinan, C. (2021). Adaptation of Kirkpatrick's Four-Level Model of Training Criteria to Evaluate Training Programmes for Head Teachers. *Education Sciences*, 11(3), 116. <https://doi.org/10.3390/educsci11030116>
- Babbie, E. R. (2016). *The Practice of Social Research, 14th Edition* (14th ed.). Cengage Learning.
- Cahapay, M. (2021). Kirkpatrick Model: Its Limitations as Used in Higher Education Evaluation. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 8(1), Article 1.
- Chang, N., & Chen, L. (2014). Evaluating the Learning Effectiveness of an Online Information Literacy Class Based on the Kirkpatrick Framework. *Libri*, 64(3), 211–223. <https://doi.org/10.1515/libri-2014-0016>
- Clift, R., Martin, G., & Mair, S. (2022). Chapter 3—Sustainability and the circular economy. In C. Teodosiu, S. Fiore, & A. Hospido (Eds.), *Assessing Progress Towards Sustainability* (pp. 35–56). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85851-9.00001-8>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, Fifth Edition (5th ed.). SAGE Publications, Inc.
- Frey, B. B. (2018). *The SAGE Encyclopedia of Educational Research, Measurement, and Evaluation, First Edition* (1ra Edición). SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781506326139>
- Giarratano, J. (2022, July 6). Interdisciplinary Advancement: New Center for Urban Transformations to Bring Innovations in Research and Implementation. *Next Generation Program*. <https://nextgen.gsu.edu/2022/07/06/center-for-urban-transformations/>
- Langer, A., & Ghaye, T. (2012). *Reflective Practice*. 13. <https://www.tandfonline.com/journals/crep20>
- Liang, H. (2023). Using Kirkpatrick Four Level Evaluation Model to Assess English for Medical Purposes Courses—A Case Study at a Medical School. *The Educational Review, USA*, 7(6), 756–760. <https://doi.org/10.26855/er.2023.06.021>
- Matondang, Z., Sitompul, H., & Wijaya, K. (2023). Implementation of Evaluation of Kirkpatrick Model in Statistics Course Based on Case Method at the Department of Building Engineering. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(5), 2677–2685. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i5.3371>
- Mosquera, J. M. L., Suarez, C. G. H., & Guerrero, V. A. B. (2023). Effect of Flipped Classroom and Automatic Source Code Evaluation in a CS1 Programming Course According to the Kirkpatrick Evaluation Model. *Education and Information Technologies*, 28(10), 13235–13252. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11678-9>
- Paull, M., Whitsed, C., & Girardi, A. (2020). Applying the Kirkpatrick model: Evaluating an "interaction for learning framework" curriculum intervention. *Issues in Educational Research*, 26(3), 490–507. <https://doi.org/10.3316/ielapa.509274814654719>
- Praslova, L. (2010). Adaptation of Kirkpatrick's four level model of training criteria to assessment of learning outcomes and program evaluation in Higher Education. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 22(3), 215–225. <https://doi.org/10.1007/s11092-010-9098-7>
- Reio, T. G., Rocco, T. S., Smith, D. H., & Chang, E. (2017). A Critique of Kirkpatrick's Evaluation Model. *New Horizons in Adult Education and Human Resource Development*, 29(2), 35–53. <https://doi.org/10.1002/nha3.20178>
- Rossi, P. H., Lipsey, M. W., & Freeman, H. E. (2003). *Evaluation: A Systematic Approach, 7th Edition*.
- Smidt, A., Balandin, S., Sigafos, J., & Reed, V. A. (2009). The Kirkpatrick Model: A Useful Tool for Evaluating Training Outcomes. *Journal of Intellectual & Developmental Disability*, 34(3), 266–274. <https://doi.org/10.1080/13668250903093125>

Minorities and the AI Revolution: Examining the Literature on Equity and the Digital Divide

Dr. James Lipuma,¹ Dr. Cristo Leon²

Resumen— La brecha digital en la educación superior, particularmente en lo que respecta a las herramientas y tecnologías de inteligencia artificial (IA), plantea desafíos urgentes y significativos para los estudiantes minoritarios y los que ingresan a la universidad por primera vez en los EE. UU. Este estudio investiga estas disparidades en el acceso y la preparación para la educación relacionada con la IA y sus implicaciones para la preparación de la fuerza laboral en STEM, destacando la necesidad apremiante de tomar medidas.

El artículo comienza presentando los desafíos de equidad, acceso, transparencia e inclusión relacionados con la brecha digital en la preparación de la fuerza laboral en STEM dentro de la educación superior en los EE. UU. Presenta un análisis bibliométrico y una revisión sistemática de la literatura, revelando diferencias marcadas entre los grupos culturales dominantes y los estudiantes minoritarios en el acceso a herramientas y recursos de IA. Estas disparidades contribuyen a una creciente brecha en la preparación de la fuerza laboral en STEM. Los hallazgos indican que, si bien los cambios curriculares integran la IA y tecnologías avanzadas, a menudo pasan por alto las barreras que enfrentan los estudiantes minoritarios.

El artículo concluye enfatizando el potencial impacto de los enfoques transdisciplinarios y los cambios de políticas inclusivas basadas en la comunidad. Estas estrategias pueden cerrar la brecha digital en IA, asegurando un acceso y oportunidades equitativas para todos los estudiantes, con el potencial de transformar el panorama de la educación en IA y la preparación de la fuerza laboral en STEM.

Palabras clave— Inteligencia Artificial (IA), Brecha Digital, Equidad en la Educación Superior, Educación STEM para Minorías, Alfabetización Digital, Herramientas de IA, Accesibilidad, Disparidades Tecnológicas en la Educación, Desarrollo Curricular Equitativo, Preparación de la Fuerza Laboral en STEM, Estudiantes Universitarios de Primera Generación, Estrategias Educativas Inclusivas.

Abstract—The digital divide in higher education, particularly concerning artificial intelligence (AI) tools and technology, poses urgent and significant challenges for minority and first-time college students in the USA. This study investigates these disparities in access and readiness for AI-related education and their implications for STEM workforce preparedness, highlighting the pressing need for action.

The article began by introducing the equity, access, transparency, and inclusion challenges tied to the digital divide in STEM workforce preparation within higher education in the USA. It presented a bibliometric analysis and systematic literature review, revealing stark differences between dominant cultural groups and minority students accessing AI tools and resources. These disparities contributed to a widening gap in STEM workforce readiness. The findings indicated that while curricular changes integrated AI and advanced technologies, they often overlooked barriers minority students face.

The article concludes by emphasizing the potential impact of transdisciplinary approaches and inclusive, community-based policy changes. These strategies can bridge the AI digital divide ensuring equitable access and opportunities for all students, potentially transforming the landscape of AI education and STEM workforce preparation.

Keywords—Artificial Intelligence (AI), Digital Divide, Higher Education Equity, Minority STEM Education, Digital Literacy, AI Tools, Accessibility, Technological Disparities in Education, Equitable Curriculum Development, STEM Workforce Readiness, First-Generation College Students, Inclusive Educational Strategies.

¹ Dr. James Lipuma, Director of Collaborative for Leadership, Education, and Assessment Research. New Jersey Institute of Technology, NJ, USA. <lipuma@njit.edu> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9778-3843>, (first author).

² Dr. Cristo Leon, Director of Research, College of Science and Liberal Arts. New Jersey Institute of Technology. NJ, USA <leonc@njit.edu> ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0930-0179>, (corresponding author).

100 Introduction

The study addresses ensuring equitable access to AI tools for minorities in STEM workforce preparation. It examines existing research on these groups' barriers and the intercultural issues that impact their success. The fundamental question is: "How can equitable access to AI tools be ensured for minorities while preparing for the STEM workforce?"

110 Bibliometric Analysis in AI and Education: Trends and Prospects

Bibliometrics is a quantitative method used to analyze scholarly publications and assess patterns related to authors and keywords, thereby providing valuable insights into the dynamics of academic research (Donthu et al., 2021). It is applied across various research areas to identify trends and knowledge gaps over time, systematically tracking the evolution of scientific fields and highlighting areas requiring further investigation (Fei et al., 2023). The Web of Science, a comprehensive research database, plays a crucial role in bibliometric analysis by offering access to a ample range of scholarly articles, conference proceedings, and other academic resources. Its capabilities include exploring research hotspots and frontiers, mapping the knowledge base, identifying principal authors and institutions, tracking citations and relevant research, and predicting the future directions of a research field. These functionalities make the Web of Science an essential tool for researchers aiming to thoroughly understand their research landscape and the impact of their work. The authors used the bibliographic analysis process to identify relevant terms and authors, which informed a systematic literature review of the pertinent literature from recent years. Emerging topics were determined to find a "gap" and better inform a future conference on these issues.

This paper analyzes global research trends and prospects in Artificial Intelligence, Equity in Education, Minority Students, STEM Education, and STEM Workforce Preparedness over the past four years. To achieve this, VosViewer version 1.6.18 was employed to conduct a bibliometric analysis of related articles that were collected from the Web of Science Core Collections (WoSCC) database from 2020 to 2024 (Yin et al., 2024). The study mapped patterns of research publications in these fields to various dimensions, including authors, journals, keywords, citations, references, research themes, research hotspots, and emerging research areas. This approach provides a comprehensive overview of AI's developments, future directions, and implications for higher education.

200 Methods

The Web of Science Core Collection (WoSCC) was selected as the primary data source for this study due to its status as a highly regarded and essential research platform by several researchers (Donthu et al., 2021; Hall, 2010; Shu et al., 2023; Zhan et al., 2022). WoSCC provides comprehensive coverage across various disciplines, including the natural sciences, social sciences, arts, and humanities, making it an invaluable resource for obtaining accurate and reliable information. Its extensive database includes publications from the world's most trusted publishers, ensuring the data collected is of the highest quality. Utilizing WoSCC enabled us to perform a thorough bibliometric analysis, providing the robustness and validity of our research findings. The insights gained from this bibliometric analysis will later inform a systematic literature review conducted on additional databases, including ERIC, SCOPUS, and Google Scholar, to cross-reference and validate the results further.

210 Search Strategy

The data was collected on August 1, 2024. The retrieval strategy included the following sections: (i) Topic = Artificial Intelligence AND (Equity in Education, Minority Students, STEM Education, STEM Workforce); (ii) Document Type = article; (iii) Publication Year (custom year range) = 2020–2024; (iv) Rank = Relevant and highest citation. Complete records and corresponding cited references were downloaded in plain text and RIS format for further analysis. The database used to administer this information was Zotero version 6.0.36. The flowchart of included publications is shown in Figure 1 (Del-Río-Carazo et al., 2022).

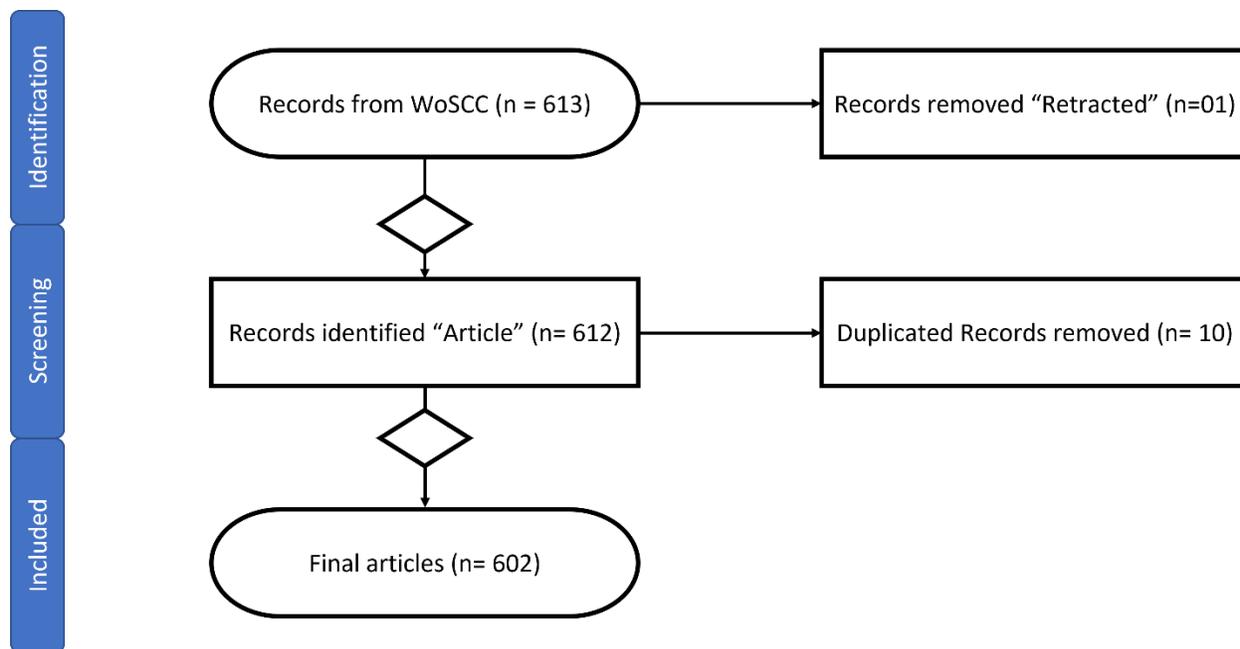


Figure 1. PRISMA Flow Diagram for Article Selection Process
Note. The diagram was created, inspired by ideas found in the following paper: Fei, L., Kang, X., Sun, W., & Hu, B. (2023). Global Research Trends and Prospects on the First-Generation College Students From 2002 to 2022: A Bibliometric Analysis via Citespace. *Frontiers in Psychology*, 14, 1214216. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1214216>. © 2023 Fei, Kang, Sun and Hu. An openaccess article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

220 Inclusion Criteria

The inclusion criteria focused on studies that examine both quantitative and qualitative aspects of educational access and success, including research on technological infrastructure, educational resources, and curricular changes that address the needs of diverse student populations. Specifically, the criteria were articles on Artificial Intelligence and its intersections with Equity in Education, Minority Students, STEM Education, and STEM Workforce; articles published between 2020 and 2024; and articles retrieved from the Web of Science Core Collection (WoSCC). There were no limitations placed on the language of the studies reviewed.

230 Exclusion Criteria

The exclusion criteria were as follows: articles collected by hand or from newsletters, notices, announcements, calls for papers, and conference papers; articles not officially published; conference abstracts and proceedings, corrigendum documents; duplicate publications or the same study; Early Access, Proceeding Papers, and Data Papers; and items that do not address higher education.

240 Analysis Tool

VosViewer bibliometric analysis software is a citation visual analysis tool that enables the exploration of knowledge potential in scientific literature and networks. This study utilized VosViewer version 1.6.18 to analyze relevant research. The software was used to create a map based on the bibliographic data using the RIS format. The first Type of analysis performed was co-occurrence, using keywords as the unit of analysis with 'full counting.' The minimum number of occurrences of a keyword was set at 5. Of the 2133 keywords, 33 met this threshold; since this number is less than 50, all keywords were selected. During the verification step, the keywords "AI" and "Artificial Intelligence (AI)" were removed to avoid duplication with the term "Artificial Intelligence." Additionally, the keyword "Intelligent Tutoring System," which was not connected to the network, was removed. Figure 2 presents the overlay visualization.

250 Data Analysis

This study utilized VOSViewer software to identify citation bursts across various dimensions, including publication year, author, research institution, journal, and keywords. VOSViewer generates visual knowledge graphs consisting of nodes and links, where nodes represent elements such as authors and cite references, and links between nodes indicate collaborative or co-cited relationships. The size of nodes reflects their frequency or significance, while different colors represent different years, with darker colors indicating earlier years and lighter colors indicating more recent years. Additionally, nodes with higher centrality, marked by specific visual indicators such as increased font sizes, are regarded as relevant. These nodes are of particular interest as they often signify influential connections, relationships, or emerging trends that can shape the future direction of the discipline. Through this comprehensive analysis, VOSViewer facilitates a deeper understanding of the research landscape, highlighting key terms and evolving research fronts.

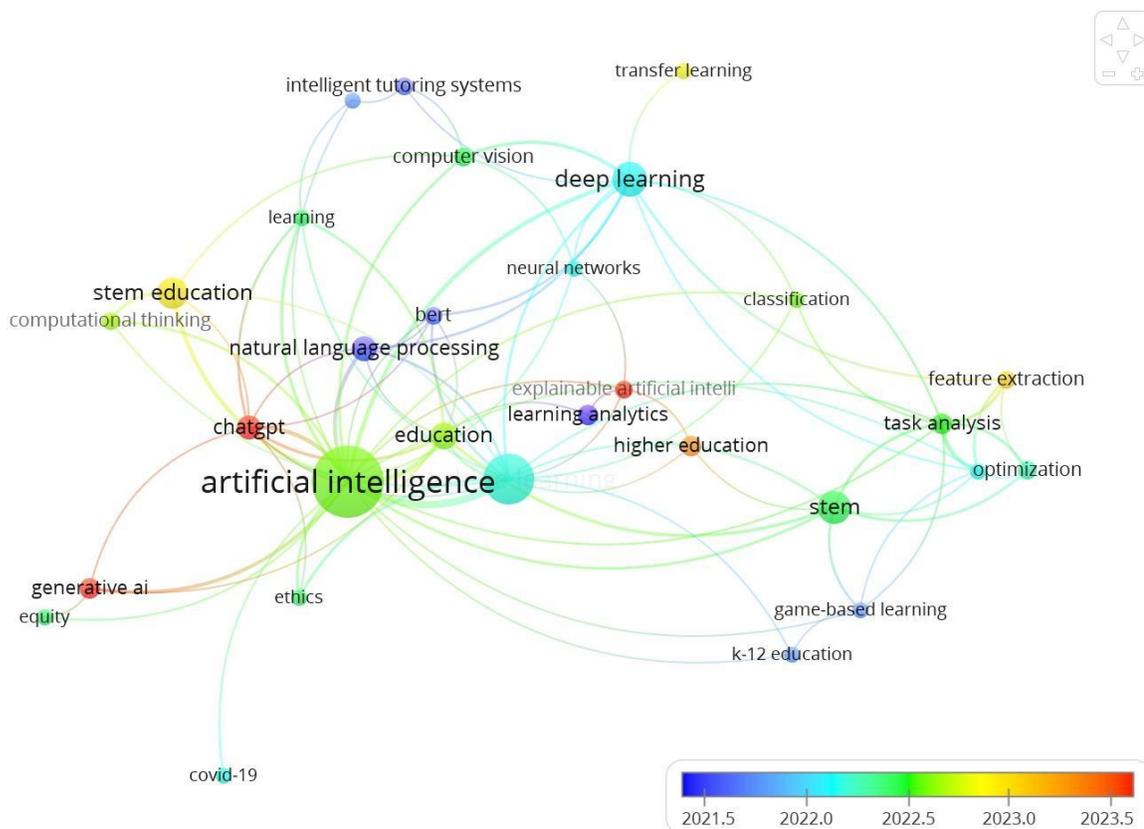


Figure 2. Overlay Visualization of Co-occurring Keywords in AI and Education Research (2021-2024)

The image is a network visualization map generated using VosViewer, showing the co-occurrence of keywords in Artificial Intelligence and related educational topics. The central node is "artificial intelligence," connected to various other keywords, indicating the field's research trends and hot topics. The colors represent different periods, providing insights into the evolution of these research areas from 2021 to 2024. Key terms such as "deep learning," "natural language processing," "STEM education," and "equity" are prominently featured, highlighting their significance in recent scholarly discussions. The objective was to provide evidence-based support for researchers, gain insights into the current state and trends in the field, and generate new ideas for future development.

260 Results

Utilizing the search strategy and retrieving a total of 602 publications that met the inclusion criteria, the number of articles published each year is shown in Table 1. The number of articles on Artificial Intelligence and Education increased from 36 in 2021 to 159, reaching its peak in 2023 with 160 publications. The conversation started

in 2020, focusing on learning analytics, K-12 education, natural language processing, and game-based learning. By 2022, the focus had shifted to equity, ethics, neural networks, and deep learning. Most recently, in 2023, generative AI and ChatGPT have dominated the conversation around STEM education. This progression highlights the field's evolving interests and research priorities over the past few years (See Figure 3).

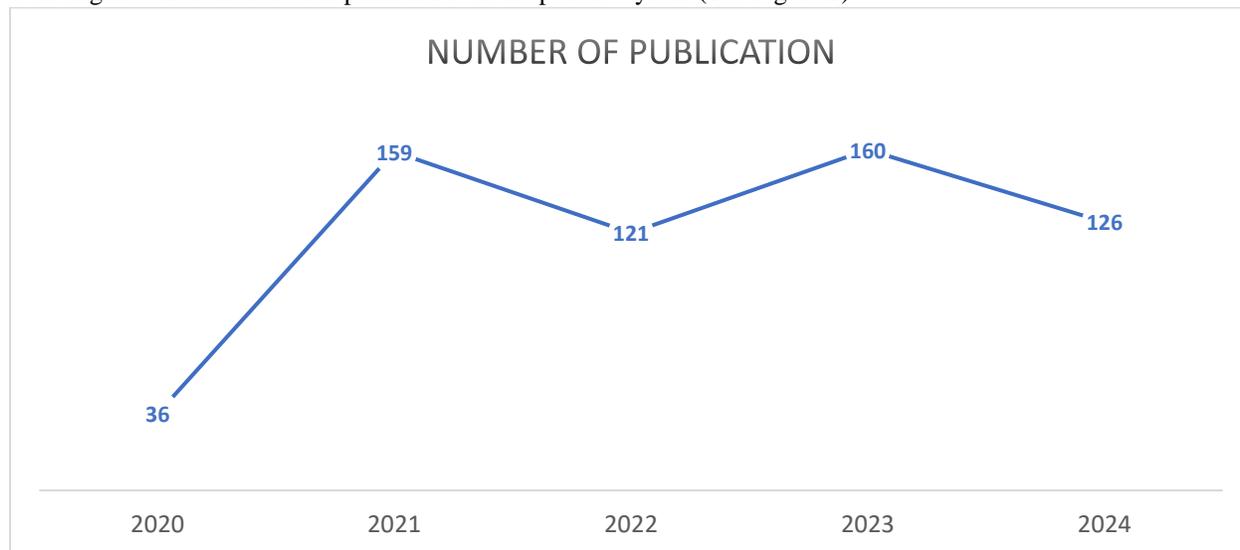


Figure 3. Publications by Year

The statistical summary of the number of publications authored by various contributors in a research study shows a maximum of 250 authors for one article, with an average of 7 authors per article and a median of 5. When examining the first authors named in an article, the majority had one occurrence (n=581 unique authors). There is a decrease in the number of articles with two and three occurrences of the same first author, and only one author appeared as the first author four times.

270 Systematic Literature Review

A Systematic Literature Review (SLR) is a rigorous and methodical approach to reviewing existing research literature on a specific topic (Booth et al., 2012; Fisch & Block, 2018). Unlike traditional narrative reviews, an SLR follows a well-defined protocol to minimize bias and ensure comprehensive coverage of relevant studies. The process involves several key steps: defining research questions, establishing inclusion and exclusion criteria, conducting systematic searches across multiple databases, and critically appraising the collected studies. The goal of an SLR is to synthesize findings from the literature to provide a clear, evidence-based answer to the research question (Jesson, 2011). To answer the question: "How has Artificial Intelligence (AI) integration influenced educational equity, focusing on minority students, STEM education, and the STEM workforce from 2020 to 2024?" the authors used the following search string:

"Artificial Intelligence" AND ("Equity in Education" OR "Minority Students" OR "STEM Education" OR "STEM Workforce" IS "Higher Education")

As each database has different tools, adjustments were made accordingly. For **ERIC**, the search parameters were set as follows: (i) Publication date: Since 2020 (last five years); (ii) Publication Type: Journal Articles; (iii) Education level: Higher Education; (iv) Location: United States. A total of 11 articles were added to the database (Bannister et al., 2024; Crompton & Burke, 2023; Gupta et al., 2024; Kamdjou, 2023; Moscardini et al., 2022; Oravec, 2022; Pineda & Steinhardt, 2023; Polat et al., 2024; Rybinski & Kopciuszewska, 2021; Schlegelmilch, 2020; Yan et al., 2023).

Web of Science's search parameters were set as follows: (i) No additional search parameters. A total of 1 article was added to the database. From the original Bibliometric analysis, a selection of the most relevant and cited papers has yielded a total of 6 documents (Ashford-Hanserd et al., 2021; Baker & Hawn, 2022; Chowdhury et al., 2023; Kong et al., 2024; Lin et al., 2021; Manasi et al., 2022)

ProQuest's search parameters were set as follows: (i) No additional search parameters. A total of 4 books were added to the database (Barkatsas et al., 2019; Bruce M McLaren et al., 2022; Roll, 2021; Thomas et al., 2021).

For **Google Scholar**, the search parameters were set as follows: (i) Custom range: 2020-2024; (ii) Type: Review articles. A total of 4 articles were added to the database (Bronson & Long, 2023; Hamad et al., 2024; Johnson & Chichirau, 2020; Zhan et al., 2022). The search string used was: "Artificial Intelligence" AND "Equity" AND "Minority Students" AND "STEM Education" AND "STEM Workforce".

280 Results of the SLR

The most glaring result of the above literature search is the lack of current research on access and equity concerning AI tools for minority students in higher education. Scattered studies touch on three different areas related to this topic, but primarily, the research identifies broad concepts or extremely narrow studies of specific issues. The three groupings identified in recent literature discuss:

1. Diversity, Equity, and Inclusion (DEI) in STEM Education
2. Role of Artificial Intelligence (AI) in Education
3. Evaluation of Teaching and Learning Methodologies

Ashford-Hanserd et al. (2021) examined barriers influencing African American and Hispanic students with disabilities in K-12 computer science education, highlighting the need for inclusive teaching practices and policy changes. Hamad et al. (2024) discussed counseling as a tool to overcome barriers in STEM education among underrepresented groups, emphasizing the importance of supportive educational environments. These studies, and many like them, are generally helpful but do not address the specific issues posed by our research question.

Crompton & Burke (2023) provided an overview of AI's current state in higher education, detailing its applications and potential to transform teaching and learning. While this offers a broad understanding of different applications, it lacks the needed focus on the equity challenges and potential biases and limitations in access faced by minority students. Gupta et al. (2024) analyzed metaphors for ChatGPT to develop critical AI literacies, stressing the need for critical thinking skills in AI usage. This article suggests ways to better train students on the technology but is limited in addressing the more focused application of the tools we seek. It also raises issues of how students might game the system or substitute AI tools for their efforts. Oravec (2022) investigated AI and biometric analysis in academic integrity, exploring the ethical implications of emerging cheating detection systems.

As our focus shifts to higher education and policy development informed by research and best practices, the literature around equity for minorities in this space offers some guidance. Bannister et al. (2024) conducted a nominal group study on the impact of generative AI in transnational higher education cultures, proposing policy developments for English Medium Instruction. Polat et al. (2024) performed a bibliometric analysis of research on ChatGPT in education, identifying key research trends and gaps. Pineda & Steinhardt (2023) discussed the global debate on student evaluations of teaching, comparing different higher education traditions and their approaches to assessment. Unfortunately, these only touch on parts of what is needed for a compelling examination. Though necessary, these studies leave a significant gap in understanding how better to serve minorities equitably and inclusively, ensuring transparency and access to unbiased AI tools, thereby preparing them for the STEM workforce of the near future.

300 Exploring AI in Education and Workforce Integration

Understanding the various aspects of this new technology is necessary to ensure equitable access, transparency, responsible use, and effective practice of AI in learning and the workforce. In addition, it is essential to bring together educators, researchers, policymakers, and potential employers to inform discussions on policy and support development. The literature search thus far has yielded adequate definitions and areas for continued exploration. To advance this, there needs to be a convening of like-minded individuals to discuss and address these issues.

This conference should explore stakeholders' needs, attitudes, and diverse perspectives from higher education, government, non-profits, and corporations. This approach would allow the development of strategies that support building capacity through innovative methods, incentivize institutional and community transformation, and promote fundamental research on engaged student learning. From the literature, it is clear that the aim of this work should be to improve our understanding of building institutional capacity related to AI tools and the policies necessary for all students to succeed.

For this conference, AI would be defined as using computational techniques to facilitate human productivity, encompassing various subfields such as "machine learning, deep learning, and neural networks, leading to transformative advancements in areas such as robotics, natural language processing, computer vision, healthcare, and autonomous systems" (Cena, 2024). Research and teaching areas include:

- Utilizing AI-powered adaptive learning platforms for personalized instruction
- Implementing AI-driven tutoring systems for student support and feedback
- Integrating natural language processing tools for automated grading
- Employing generative AI tools for content creation, such as generating lecture materials
- Utilizing AI-driven virtual labs or simulations for hands-on learning experiences
- Leveraging AI-based recommender systems to suggest learning resources or activities
- Using AI for assessment and feedback, such as automated grading or insights generation
- Incorporating AI tools to innovate pedagogical practices (e.g., flipped classrooms)
- Translating, adapting, and customizing materials for diverse student needs (Personal communication, Meng Yi, NJIT AI Usage Survey)

This work is the first step toward creating policies that allocate resources and design support for AI across the curriculum. A vital aspect of this process must be considering the needs of minorities.

400 Implications for Future Research and Policy

Transitioning from the exploration of AI in education and workforce integration, it is crucial to consider the broader implications of this study's findings. The paper underscores the need for deliberate action to ensure equitable access to AI tools for minority students in higher education. This section emphasizes the practical and theoretical impacts of the study's findings and outlines directions for future DEI research and policy development.

Policy Development: The research highlights the necessity of policies that ensure equitable access to AI tools for minority students. Future research should focus on developing specific policy recommendations that address these disparities and promote inclusivity in AI education. Policymakers must consider the unique challenges minority students face and create frameworks that support their integration into the AI-driven STEM workforce.

Educational Practices: The study suggests that academic institutions must adopt inclusive teaching practices that account for the barriers faced by minority students. Future research should explore effective pedagogical strategies and curricula integrating AI while being mindful of equity and accessibility. This includes developing AI-powered adaptive learning platforms, AI-driven tutoring systems, and tools for automated grading designed to be inclusive and accessible to all students.

Stakeholder Engagement: Engaging a diverse range of stakeholders, including educators, researchers, policymakers, and employers, is crucial for developing comprehensive strategies to address the digital divide. Future research should investigate methods for fostering collaboration among these groups to co-create solutions that benefit all students. By involving stakeholders from various sectors, innovative approaches and policies can be developed that address current gaps in research and support the necessary institutional and community transformations.

Technological Advancements: As AI technology evolves, it is essential to assess its impact on educational equity continuously. Future studies should monitor emerging trends in AI and their implications for minority students, ensuring that technological advancements do not exacerbate existing disparities in higher education and STEM workforce. Researchers should focus on the ethical implications of AI in education and develop strategies to mitigate potential biases and limitations.

Community-Based Approaches: The research emphasizes the importance of community-based policy changes. Future work should explore how community engagement and support can enhance the effectiveness of AI-related educational initiatives for minority students. This includes creating programs involving local communities in developing and implementing AI education strategies and tactics focused or tailored to the specific needs of minority students.

By addressing these implications, future research can build on the findings of this study to create a more diverse, equitable, and inclusive (DEI) educational environment for all students. This holistic approach will help make the capacity required to prepare minority students for successful integration into the STEM workforce, ultimately promoting a more inclusive and equitable educational landscape.

500 Conclusion

The systematic literature review (SLR) findings are key deliverables that identify knowledge gaps, key researchers, and thought leaders. They provide a clear direction for the next steps on critical needs and topical issues. However, much more work is needed to explore this essential and complex topic, focusing on the needs of minorities and the equitable policies and supports required to address the issue of AI in higher education. The authors are working to identify seminal researchers and educational practitioners in this field to develop best practices. Thought leaders and other interested stakeholders are needed to collaboratively co-design social innovations, policies, and guidance for institutions of higher education across the USA. This is not an isolated issue nor one that will be solved solely with AI technology.

The authors identified the pressing need for a convening to address this problem and hear the many voices of stakeholders who can inform our policies, research agenda, and plans for the future. Technology moves at a rapid pace, while institutions of higher education are often slow to adapt to disruptive innovations that change the face of education. AI is already here and becoming an integral part of the STEM workforce. All students, especially minorities, must be effectively prepared to use these technologies, understand the implications and limitations of their use, and, perhaps most importantly, realize the digital divide that faces all minority students at all levels of education and in all walks of life.

Aligned with the study's goals and the findings discussed in the previous section, it is essential to create a comprehensive strategy incorporating diverse perspectives. This includes engaging stakeholders from various sectors, such as higher education, government, non-profits, and corporations. By fostering a collaborative environment, we can develop innovative methods and policies that address the current research gaps and support the institutional and community transformations needed to ensure equitable access to AI tools. This holistic approach will help build the capacity required to prepare minority students for successful integration into the STEM workforce, ultimately promoting a more inclusive and equitable educational landscape.

600 Sources

- Ashford-Hanserd, S., Singh, S., Muoneke, A., & Eaglin, P. (2021). Teachers' Perceptions of Barriers Influencing African American and Hispanic Students with Disabilities' Participation in K-12 Computer Science Education. In C. Gardner-McCune, S. Grady, Y. Jimenez, J. Ryoo, R. Santo, & J. Payton (Eds.), *IEEE STCBP Respect Conference: 2021 Research on Equity and Sustained Participation in Engineering, Computing, and Technology (RESPECT)* (pp. 124–127). IEEE. <https://doi.org/10.1109/RESPECT51740.2021.9620628>
- Baker, R. S., & Hawn, A. (2022). Algorithmic Bias in Education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(4), 1052–1092. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00285-9>
- Bannister, P., Peñalver, E. A., & Urbieta, A. S. (2024). Transnational Higher Education Cultures and Generative AI: A Nominal Group Study for Policy Development in English Medium Instruction. *Journal for Multicultural Education*, 18, 173–191. <https://doi.org/10.1108/JME-10-2023-0102>
- Barkatsas, T., Carr, N., & Cooper, G. (2019). *STEM education: An emerging field of inquiry*. Brill Sense.
- Bronson, E. N., & Long, L. L. (2023). Today's Civil Rights Fight: What's Math Got to Do With It? *Education and Urban Society*, 55(8), 922–948. <https://doi.org/10.1177/00131245221106714>
- Bruce M McLaren, Pengcheng Jiao, Amir H Alavi, & Fan Ouyang. (2022). *Artificial Intelligence in STEM Education: The Paradigmatic Shifts in Research, Education, and Technology*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003181187>
- Cena, J. (2024). Exploring the Evolution of Artificial Intelligence: From Early Concepts to Modern Applications. *Artificial Life*.
- Chowdhury, S., Dey, P., -Edgar, S. J., Bhattacharya, S., Rodríguez-Espindola, O., Abadie, A., & Truong, L. (2023). Unlocking the value of artificial intelligence in human resource management through AI capability framework. In *Human Resource Management Review* (Vol. 33, Issue 1). ELSEVIER. <https://doi.org/10.1016/j.hrmmr.2022.100899>
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial Intelligence in Higher Education: The State of the Field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- Del-Río-Carazo, L., Iglesias-Pradas, S., Acquila-Natale, E., & Martín-Fernández, J. G. (2022). Appropriate Technology for Access to Universal Basic Services: A Case Study on Basic Electricity Service Provision to Remote Communities in the Napo River Basin. *Sustainability*, 14(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/su14010132>
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285–296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Fei, L., Kang, X., Sun, W., & Hu, B. (2023). Global Research Trends and Prospects on the First-Generation College Students From 2002 to 2022: A Bibliometric Analysis via Citespace. *Frontiers in Psychology*, 14, 1214216. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1214216>
- Gupta, A., Atef, Y., Mills, A., & Bali, M. (2024). Assistant, Parrot, or Colonizing Loudspeaker? ChatGPT Metaphors for Developing Critical AI Literacies. *Open Praxis*, 16(1), 37–53.
- Hall, L. (2010). College Student Adjustment and Health Behaviors. *Educational Leadership & Workforce Development Theses & Dissertations*. <https://doi.org/10.25777/1jr7-z555>
- Hamad, N. M. A., Adewusi, O. E., Unachukwu, C. C., Osawaru, B., & Chisom, O. N. (2024). Counselling as a Tool for Overcoming Barriers in Stem Education Among Underrepresented Groups. *Engineering Science & Technology Journal*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.51594/estj.v5i1.728>

- Johnson, M. P., & Chichirau, G. R. (2020). Diversity, Equity, and Inclusion in Operations Research and Analytics: A Research Agenda for Scholarship, Practice, and Service. In *Pushing the Boundaries: Frontiers in Impactful OR/OM Research* (pp. 1–38). INFORMS. <https://doi.org/10.1287/educ.2020.0214>
- Kamdjou, H. D. T. (2023). Estimating the Returns to Education Using a Machine Learning Approach—Evidence for Different Regions. *Open Education Studies*, 5(1). <https://doi.org/10.1515/edu-2022-0201>
- Kong, S.-C., Korte, S.-M., Burton, S., Keskitalo, P., Turunen, T., Smith, D., Wang, L., Lee, J. C.-K., & Beaton, M. C. (2024). Artificial Intelligence (AI) literacy—An argument for AI literacy in education. *Innovations in Education and Teaching International*. <https://doi.org/10.1080/14703297.2024.2332744>
- Lin, C.-H., Yu, C.-C., Shih, P.-K., & Wu, L. Y. (2021). STEM-based Artificial Intelligence Learning in General Education for Non-Engineering Undergraduate Students. In *Educational Technology and Society* (Vol. 24, Issue 3, pp. 224–237). INT FORUM EDUCATIONAL TECHNOLOGY & SOC-IFETS.
- Manasi, A., Panchanadeswaran, S., Sours, E., & Lee, S. J. (2022). Mirroring the Bias: Gender and Artificial Intelligence. In *Gender Technology and Development* (Vol. 26, Issues 3, SI, pp. 295–305). Routledge Journals, Taylor and Francis LTD. <https://doi.org/10.1080/09718524.2022.2128254>
- Moscardini, A. O., Strachan, R., & Vlasova, T. (2022). The Role of Universities in Modern Society. *Studies in Higher Education*, 47(4), 812–830. <https://doi.org/10.1080/03075079.2020.1807493>
- Oravec, J. A. (2022). AI, Biometric Analysis, and Emerging Cheating Detection Systems: The Engineering of Academic Integrity? *Education Policy Analysis Archives*, 30(175). <https://eric.ed.gov/?id=EJ1374195>
- Pineda, P., & Steinhardt, I. (2023). The Debate on Student Evaluations of Teaching: Global Convergence Confronts Higher Education Traditions. *Teaching in Higher Education*, 28(4), 859–879. <https://doi.org/10.1080/13562517.2020.1863351>
- Polat, H., Topuz, A. C., Yildiz, M., Taslibeyaz, E., & Kursun, E. (2024). A Bibliometric Analysis of Research on ChatGPT in Education. *International Journal of Technology in Education*, 7(1), 59–85.
- Roll, I. (2021). Artificial Intelligence in Education: 22nd International Conference, AIED 2021, Utrecht, The Netherlands, June 14–18, 2021, Proceedings, Part II (1st ed. 2021.). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-78270-2>
- Rybinski, K., & Kopciuszewska, E. (2021). Will Artificial Intelligence Revolutionise the Student Evaluation of Teaching? A Big Data Study of 1.6 Million Student Reviews. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 46(7), 1127–1139. <https://doi.org/10.1080/02602938.2020.1844866>
- Schlegelmilch, B. B. (2020). Why Business Schools Need Radical Innovations: Drivers and Development Trajectories. *Journal of Marketing Education*, 42(2), 93–107. <https://doi.org/10.1177/0273475320922285>
- Shu, Y., Shao, Y., Wang, Y., & Bi, Y. (2023). Trends and Hotspots Concerning Macular Hole between 2002 and 2021: A 20-Year Bibliometric Study. *Journal of Personalized Medicine*, 13(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/jpm13010075>
- Thomas, M. K. E., Heng, L., & Walker, P. (2021). *Inclusive education is a right, right?* Brill Sense.
- Yan, R., Zhao, X., & Mazumdar, S. (2023). Chatbots in Libraries: A Systematic Literature Review. *Education for Information*, 39(4), 431–449. <https://doi.org/10.3233/EFI-230045>
- Yin, H., Zhu, H., Gu, J., Qin, H., Ding, W., Guo, N., Fu, J., & Yang, Y. (2024). Mobile-based ecological momentary assessment and intervention: Bibliometric analysis. *Frontiers in Psychiatry*, 15. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2024.1300739>
- Zhan, Z., Shen, W., Xu, Z., Niu, S., & You, G. (2022). A bibliometric analysis of the global landscape on STEM education (2004–2021): Towards global distribution, subject integration, and research trends. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 16(2), 171–203. <https://doi.org/10.1108/APJIE-08-2022-0090>

Análisis Exploratorio de un Método de Enseñanza de Estructuras de Datos Basado en la Programación Competitiva

MCC. Erika Rossana Llanes Castro¹¹, Dra. Adelina Morita Alexander²², Dra. Lizzie Edmea Narváez Díaz³³

Resumen— Se presenta el análisis de un método de enseñanza basado en programación competitiva para el estudio de las estructuras de datos en el contexto de la enseñanza universitaria. El trabajo se ha realizado mediante un enfoque exploratorio-descriptivo a través de una experiencia de aprendizaje en aula y una encuesta a estudiantes de Ingeniería de Software. La encuesta recogió información sobre la percepción de los estudiantes respecto a la aplicación del método de enseñanza. Los resultados muestran: 1) Una percepción positiva del impacto del método de enseñanza; 2) un total interés y una alta tasa de estudiantes motivados hacia el método de evaluación basado en concursos de programación; 3) la necesidad de realizar algunas adecuaciones en la evaluación de la intervención. Los resultados de este estudio han proporcionado información valiosa sobre la efectividad del método de enseñanza aplicado. La replicación del experimento será crucial para fortalecer la evidencia de los resultados.

Palabras clave— Estructuras de datos, programación, método de enseñanza, enseñanza superior.

Introducción

La enseñanza y aprendizaje de la programación representa todo un reto en la educación, esto se observa claramente en carreras del área de computación donde es un tema obligado para los alumnos de los primeros semestres. Según López & Ángel (2022) en esta área, un porcentaje importante de alumnos suelen experimentar falta de interés y motivación hacia las asignaturas relacionadas con la programación de computadoras. La dificultad de la enseñanza y aprendizaje de la programación proviene de la necesidad de entender conceptos abstractos que son difíciles de asimilar por no tener referentes concretos que el estudiante pueda experimentar (Kuz & Ariste, 2022).

En la enseñanza superior, específicamente en las carreras relacionadas con computación, el plan curricular suele contemplar un curso de algoritmos, seguido por los de programación y posteriormente se estudian las estructuras de datos, siendo estas últimas fundamentales para comprender conceptos más avanzados, útiles en la práctica profesional de los especialistas en tecnologías de la información (Nazir et al., 2019).

Las estructuras de datos constituyen un aspecto muy importante de la computación y se caracterizan porque permiten referenciar con un solo identificador a un grupo de casillas de memoria (Cairó & Guardati, 2006). Los algoritmos y las estructuras de datos tienen su origen en los inicios de la programación y su estudio se ha convertido en un elemento obligatorio desde finales de 1970, en todos los planes de estudio de Computación y disciplinas afines, la importancia de estudiarlas radica en poder diseñar programas más eficientes (Joyanes & Zahonero, 2008).

La enseñanza de la programación precisa desarrollar habilidades de alto orden en los educandos, conceptos abstractos como los algoritmos y las estructuras de datos son frecuentemente difíciles de visualizar y comprender de modo que las tasas de fracaso académico suelen ser comunes en asignaturas relacionadas con estas temáticas (Fiallos et al., 2022).

En la Unidad Multidisciplinaria Tizimín (UMT) de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), para impartir la asignatura de Estructuras de Datos se ha estado utilizado un método de enseñanza tradicional con práctica, es decir, el docente presenta de manera expositiva los contenidos lógicamente estructurados por tema, haciendo pausas en momentos determinados con el fin de que los estudiantes realicen actividades prácticas, ya sea ejercicios con lápiz y papel o prácticas de programación en computadora, de forma individual o por equipos para reforzar los conceptos teóricos estudiados, sin embargo, se ha evidenciado la necesidad de incrementar la práctica en la resolución de problemas, orientando al estudiante a identificar la estructura de datos adecuada para cada solución en términos de la eficiencia del algoritmo. Al respecto, se plantea un método de enseñanza basado en una intervención (taller) de programación competitiva que complemente la enseñanza y aprendizaje de las Estructuras de Datos. Con lo anterior se pretende motivar a los alumnos a ejercitarse en el diseño de soluciones eficientes usando un juez en línea con retroalimentación automática e instantánea, con el fin de brindarles un espacio efectivo de práctica a los alumnos de la Licenciatura en Ingeniería de Software (LIS) en la UMT.

¹ MCC. Erika Rossana Llanes Castro profesora de la Licenciatura en Ingeniería de Software en la Universidad Autónoma de Yucatán. erika.llanes@correo.uady.mx (autor correspondiente).

² Dra. Adelina Morita Alexander profesora del Doctorado en Innovación en Tecnología Educativa en la Universidad Autónoma de Querétaro. amorita@uaq.edu.mx

³ Dra. Lizzie Edmea Narváez Díaz profesora de la Licenciatura en Ingeniería de Software en la Universidad Autónoma de Yucatán. lendiaz@correo.uady.mx

Metodología

Para impartir la asignatura de Estructuras de Datos en el período lectivo enero-mayo 2024 se utilizó de manera complementaria al modo tradicional, un método de enseñanza basado en un taller de programación competitiva.

Para impartir el taller, se implementó el curso en una plataforma educativa para programación competitiva denominada Omega Up, en la que se utilizó un conjunto de problemas selectos cuya resolución requiere la aplicación de las estructuras de datos estudiadas en el aula, los problemas plantean ciertas restricciones de tiempo, de recursos, entre otros, con el fin de motivar el diseño de soluciones eficientes. La plataforma permite el envío de esas soluciones al juez en línea para su evaluación y retroalimentación de forma automática e instantánea, pretendiendo ser un espacio efectivo de práctica para los alumnos.

El objetivo de este estudio exploratorio descriptivo de tipo transversal es evaluar y analizar la percepción de los estudiantes de LIS respecto al método de enseñanza utilizado en las dos primeras unidades del curso de Estructuras de Datos, con el fin de realizar los ajustes metodológicos necesarios.

Diseño del instrumento

Para la recolección de los datos se diseñó un cuestionario de 19 ítems estructurados en 4 bloques para medir la percepción de los estudiantes sobre la efectividad, utilidad y aceptación del método propuesto y se aplicó después de estudiar los temas de las unidades I y II de la asignatura de Estructura de Datos (Pilas, Colas y Listas). El instrumento utiliza una escala de Likert en los cuatro bloques para medir la opinión de los estudiantes en cada afirmación y un último ítem que permite al estudiante expresar libremente su opinión respecto al método de enseñanza utilizado en la asignatura de Estructuras de Datos.

- El bloque 1 mide el grado de comprensión de los temas estudiados con la estrategia didáctica propuesta. Está conformado por seis ítems.
- El bloque 2 mide el grado en que el método de enseñanza contribuye en el aprendizaje de las estructuras de datos y sus habilidades técnicas de programación y de resolución de problemas y está conformado por tres ítems

Las respuestas para los dos bloques anteriores se registran en una escala de cinco valores, donde 1. Nulo, 2. Leve, 3. Moderado, 4. Alto y 5. Completo.

- El bloque 3 mide el grado de aceptación del método de evaluación de la intervención (concursos de programación) desde la perspectiva del interés, motivación e innovación y el grado de satisfacción del trabajo en equipo, así como su percepción sobre el tiempo y cantidad de ejercicios del concurso. Está conformado por seis ítems.
- El cuarto bloque mide el grado de compromiso de los estudiantes con base a su asistencia, participación y desempeño en la intervención y en el concurso y está conformado por tres ítems.

Las respuestas para los bloques anteriores se registran en una escala de cinco valores, donde 1. Totalmente en desacuerdo, 2. En desacuerdo, 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4. De acuerdo y 5. Totalmente de acuerdo.

- El último ítem es un espacio abierto para que el estudiante puede comentar sobre cualquier aspecto del método con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura.

El cuestionario fue evaluado por tres doctores expertos en el área de computación y matemáticas quienes hicieron observaciones sobre aspectos específicos de los ítems, posterior al rediseño y para validar la confiabilidad interna del instrumento utilizado en este estudio, se calculó el Alfa de Cronbach, los resultados mostraron un valor de 0.89 para la escala total, con un intervalo de confianza del 95%, entre 0.76 y 0.96, lo cual indica una buena consistencia interna del instrumento, por lo que se considera que los ítems del instrumento están altamente correlacionados y miden de manera consistente el mismo constructo. Para la recogida de datos se utilizó el cuestionario descrito anteriormente por medio de un Formulario de Google.

Participantes

La unidad muestral fueron los estudiantes de la asignatura obligatoria Estructuras de Datos de la LIS de la UMT de la UADY. La selección de la muestra fue a conveniencia ya que los individuos están cursando la asignatura en la que se implementa el método de enseñanza descrito, fue de tipo aleatorio ya que se les envió el enlace del formulario a todos los estudiantes presentes, un día normal de clases sin avisarles previamente. El cuestionario fue respondido por 11 estudiantes de un total de 16, es decir la tasa de respuesta fue del 68%.

Resultados

Análisis

Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico R. Los resultados proporcionan una visión general de la percepción que tienen los estudiantes sobre el nivel de comprensión de los temas, el grado en que el método contribuye en la mejora de su aprendizaje y sus habilidades técnicas de programación y resolución de problemas y sobre el grado de compromiso con el método de enseñanza A través de la retroalimentación directa por parte de los estudiantes, se pudo explorar cómo este método de enseñanza influyó en sus experiencias de aprendizaje y cómo percibieron su eficacia en la adquisición de habilidades. Estos resultados no solo nos dan una aproximación sobre la efectividad de la estrategia en sí, sino que también ofrecen guías sobre áreas de mejora y potenciales ajustes para optimizar su implementación en lo sucesivo. Entre los resultados más destacados que manifestaron los estudiantes se tiene:

Bloque 1

Según lo reportado, el 78.8% de los estudiantes percibe una sólida comprensión de las estructuras pilas, colas y listas (27.3% completo y 51.5% alto). Una minoría significativa, el 19.7% consideran tener una comprensión superficial de los temas, (16.7% moderada y 3 % leve) y el 1.5% indica que su comprensión es nula. Los resultados sugieren que existen áreas de mejora que permitan elevar la comprensión de los temas, una alternativa es ofrecer recursos adicionales para la comprensión de los temas estudiados. En la Figura 1 se aprecia lo anteriormente descrito.

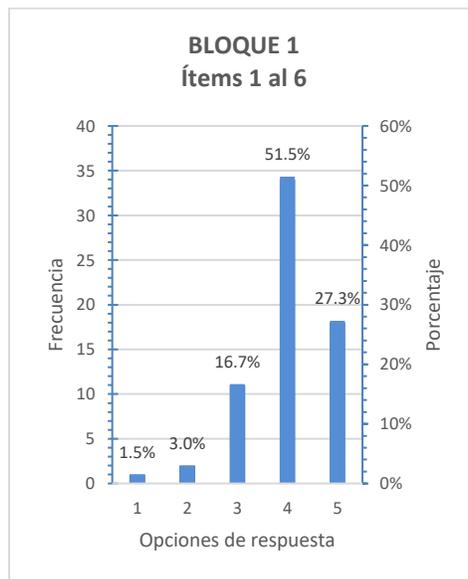


Figura 1. Nivel de comprensión de los temas estudiados

Bloque 2

De manera global, el 87.9% de los estudiantes percibe un impacto positivo del método de enseñanza en sus habilidades técnicas de programación y resolución de problemas (54.6% está totalmente de acuerdo y el 33.3% está de acuerdo), el 9.1% tiene una opinión neutral al respecto y el 3% está en desacuerdo con la afirmación, ver Figura 2.

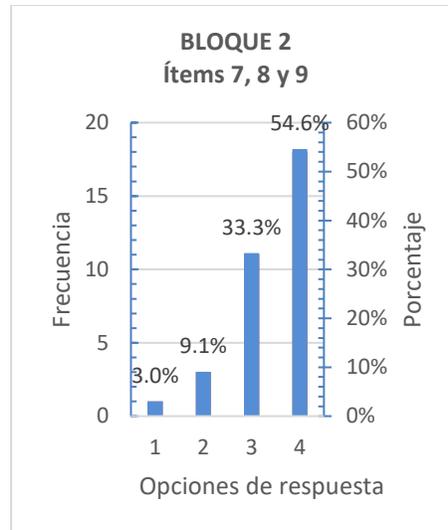


Figura 2. Impacto del método en su aprendizaje, habilidades de programación y resolución de problemas

Bloque 3

Este bloque mide la percepción de los estudiantes con relación al interés, la motivación y la innovación del método de evaluación de la intervención (concursos de programación) así como de su opinión sobre asuntos de la organización de los concursos (tiempo de realización, número de ejercicios, compañeros de equipo). En ese sentido, una mayoría significativa, 86.3% de los estudiantes tiene una percepción positiva del método de evaluación sobre los aspectos mencionados (54.5% están totalmente de acuerdo y 31.8% están de acuerdo), sin embargo, el 10.6% tiene una opinión neutral, lo que cual sugiere que es una cantidad considerable que no tiene opinión al respecto y es un punto por considerar para algún ajuste inmediato en la evaluación.

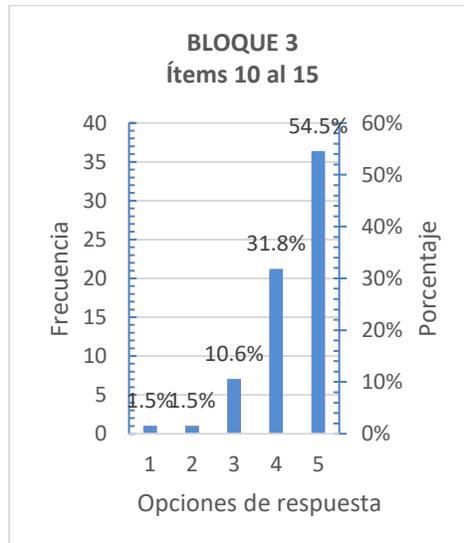


Figura 3. Percepción del interés, la motivación y la innovación del método de evaluación

Bloque 4

Este bloque mide como perciben los estudiantes su nivel de compromiso con el taller de programación competitiva, considerando su asistencia, resolución de los ejercicios y su desempeño. En este sentido, una mayoría significativa 66.6% manifiesta sentirse comprometido con la estrategia de intervención, sin embargo, el 27.3% no tiene una opinión al respecto y el 6.1% indica que le ha faltado de compromiso, esto se puede apreciar en la Figura 4.

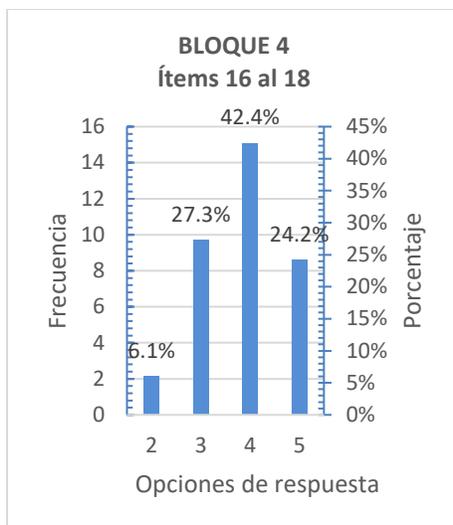


Figura 4. Percepción del compromiso para con la estrategia de intervención

Finalmente, el ítem 19 corresponde a la pregunta abierta en la que se les pidió a los alumnos comentar sobre cualquier aspecto que nos ayudara a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, la respuesta característica es “Todo bien”, “Esta excelente todo”, “Casi nada que mejorar”, “Un taller muy interesante, con mucho que aportar a nuestra área como futuros ingenieros en software”, “Un taller bastante completo”; a partir de estos términos podemos observar una visión muy positiva respecto a la intervención y el curso de Estructuras de Datos en general.

Conclusiones

Después de implementar método de enseñanza de estructuras de datos en un ambiente de programación competitiva parece ser que a los alumnos los anima y les agrada. La motivación y el disfrute de los alumnos son aspectos clave en cualquier entorno educativo.

Se observó que la naturaleza competitiva fomentó un sentido de comunidad y camaradería entre los alumnos, ya que están trabajando juntos para resolver problemas y superar desafíos. Esto puede contribuir a un ambiente de aprendizaje más colaborativo y estimulante.

Durante el concurso fue alentador ver que incluso los estudiantes que enfrentaron desafíos en la evaluación adoptan una actitud proactiva y ven la necesidad de más práctica como una solución. Esto sugiere una mentalidad de crecimiento, donde los estudiantes están dispuestos a trabajar en sus habilidades y enfrentar los desafíos como oportunidades de aprendizaje en lugar de obstáculos insuperables.

Una de las consideraciones más urgentes será valorar el número de ejercicios y el tiempo adecuado para resolverlos durante los concursos. El tiempo adicional permitirá que los estudiantes se sumerjan más en los problemas, exploren diferentes enfoques y experimenten con soluciones alternativas. Esto puede ser especialmente útil para aquellos que necesitan un poco más de tiempo para procesar y comprender los conceptos.

Referencias

- Cairó, O., & Guardati, S. (2006). Estructura de Datos (Tercera Edición). Mc Graw Hill.
- Fiallos, J., Jiménez, J., & Branch, J. (2022). Analítica de enseñanza y aprendizaje en cursos de programación. *Campus Virtuales*, 11(1), 35. <http://www.uajournals.com/campusvirtuales/journal/20/3.pdf>
- Joyanes, L., & Zahonero, I. (2008). Estructuras de Datos en Java (J. L. García, Ed.). Mc Graw Hill.
- Kuz, A., & Ariste, M. (2022). Análisis y revisión de softwares educativos para el aprendizaje de la programación en entornos lúdicos. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 52, 117–136. <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n52/0121-3814-ted-52-117.pdf>
- López, J., & Ángel, C. (2022). Nivel de motivación de los estudiantes de introducción a la programación previo al uso de mundos virtuales. *Vinculatégica EFAN*, 8(6), 120–130. <https://vinculategica.uanl.mx/index.php/v/article/view/350>
- Nazir, S., Naicken, S., & Paterson, J. (2019). Teaching Data Structures through Group Based Collaborative Peer Interactions. *Proceedings of the 8th Computer Science Education Research Conference*, 98–103. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3375258.3375270>

Tendencias Temáticas en las Investigaciones de Titulación de la Licenciatura en Educación Primaria de la Escuela Normal Salvador Varela Reséndiz: Un Análisis Crítico

Luna López Héctor Isván¹
Dr. Juan Carlos Robles Mercado² Mtra. Saira María García Fregoso³

RESUMEN

En este ensayo se realiza un análisis crítico de las tendencias temáticas en las investigaciones de titulación de los alumnos de la Licenciatura en Educación Primaria de la Escuela Normal Salvador Varela Reséndiz. Con una muestra de 38 alumnos, se observó que 22 de ellos eligieron temas relacionados con materiales y estrategias didácticas, mientras que los demás optaron por una variedad de temas como convivencia escolar, actividades novedosas, ambientes de aprendizaje, aprendizaje a través del ritmo, canto y juego, proyectos relevantes, enseñanza, rendimiento académico, metodología STEM, evaluación formativa, aprendizaje significativo, estrategias inclusivas, estrategias neurodidácticas y experimentos. Este análisis busca identificar las preferencias temáticas y su relevancia en el contexto educativo actual.

Palabras clave: Tendencias temáticas, investigaciones de titulación, educación primaria, estrategias didácticas, análisis crítico.

INTRODUCCIÓN

La investigación educativa desempeña un papel crucial en el desarrollo y la mejora continua del sistema educativo. A través de ella, se generan conocimientos, se identifican problemas y se proponen soluciones que contribuyen a la evolución y el fortalecimiento de las prácticas pedagógicas. En este contexto, las investigaciones de titulación realizadas por los alumnos de la Licenciatura en Educación Primaria adquieren una relevancia particular, ya que proporcionan una visión valiosa sobre las áreas de interés y las necesidades percibidas en el campo de la educación desde la perspectiva de quienes están a punto de ingresar formalmente al ámbito profesional.

Estas investigaciones de titulación no solo reflejan las inquietudes y motivaciones de los futuros docentes, sino que también ofrecen un panorama sobre las tendencias actuales y emergentes en la educación primaria. Al analizar los temas escogidos por los alumnos, se puede obtener una comprensión más profunda de las prioridades educativas, los desafíos percibidos y las estrategias consideradas efectivas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

Este ensayo examina las tendencias temáticas en las investigaciones de titulación de los alumnos de la Escuela Normal Salvador Varela Reséndiz. Con una muestra de 38 trabajos de titulación, se busca identificar patrones y preferencias en la selección de temas, así como analizar los posibles factores que influyen en estas elecciones. El análisis se centrará en comprender cómo estas tendencias reflejan las preocupaciones y aspiraciones de los futuros docentes y cómo pueden influir en su práctica profesional.

Además, este estudio pretende destacar la importancia de diversificar los temas de investigación y promover enfoques innovadores que respondan a las necesidades cambiantes del sistema educativo. Al entender mejor las prioridades y los enfoques adoptados por los futuros docentes, se pueden formular recomendaciones para mejorar los programas de formación docente y garantizar que estén alineados con las demandas del entorno educativo contemporáneo.

En definitiva, este análisis crítico de las tendencias temáticas en las investigaciones de titulación no solo pretende ofrecer una visión descriptiva de las elecciones temáticas de los alumnos, sino también proporcionar una base para la reflexión y la mejora continua de la formación docente en la Escuela Normal Salvador Varela Reséndiz y, por extensión, en el sistema educativo en general.

¹ Luna López Héctor Isván, Es Docente *Escuela Normal Experimental “Salvador Varela Reséndiz”* correo electrónico: iv_fer_28@hotmail.com

² Dr. Juan Carlos Robles Mercado² Es Docente *Escuela Normal Experimental “Salvador Varela Reséndiz”* correo electrónico: jrcmjuan13@gmail.com

³ Mtra. Saira María García Fregoso Es Docente CBTA No 166 J. Guadalupe González Estrada Correo electrónico: saira.gafe@gmail.com

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el contexto actual de la educación primaria, identificar las áreas temáticas que captan el interés de los futuros educadores resulta fundamental. La elección de temas en las investigaciones de titulación no solo refleja las preocupaciones y prioridades de los estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria, sino que también proporciona una base esencial para evaluar y mejorar los programas de formación docente. Con el objetivo de formar educadores competentes y preparados para enfrentar los desafíos del entorno educativo contemporáneo, es crucial comprender qué temas consideran relevantes y dignos de ser investigados por los futuros maestros.

La identificación de estas tendencias temáticas permite a las instituciones educativas ajustar sus currículos y métodos de enseñanza para alinearse mejor con las necesidades y expectativas de los estudiantes. Además, al entender las motivaciones detrás de la elección de ciertos temas, se pueden identificar áreas potenciales de mejora dentro de los programas de formación docente y ofrecer una formación más integral y adaptada a las demandas actuales.

Las preguntas clave que guían esta investigación son: ¿Cuáles son las tendencias temáticas predominantes en las investigaciones de titulación de los alumnos de la Licenciatura en Educación Primaria? ¿Qué factores influyen en la elección de estos temas? ¿Cómo se reflejan estas elecciones en la práctica educativa? Al abordar estas cuestiones, esta investigación pretende arrojar luz sobre las preferencias y motivaciones de los futuros docentes, proporcionando una comprensión más profunda de sus intereses académicos y profesionales.

La exploración de estas preguntas también permitirá evaluar si las áreas temáticas elegidas por los alumnos están alineadas con las necesidades reales del sistema educativo y si están enfocadas en resolver problemas prácticos y relevantes dentro del aula. Asimismo, este análisis puede revelar si existe una diversidad suficiente en los temas investigados o si hay una concentración excesiva en ciertas áreas, lo cual podría indicar la necesidad de fomentar una mayor variedad en las investigaciones de titulación.

En resumen, este planteamiento del problema se centra en la necesidad de comprender las tendencias temáticas en las investigaciones de titulación de los alumnos de la Licenciatura en Educación Primaria, los factores que influyen en sus elecciones y el impacto de estas elecciones en la práctica educativa. Este conocimiento es esencial para mejorar la formación docente y asegurar que los futuros educadores estén bien preparados para contribuir efectivamente al desarrollo del sistema educativo.

Algunas preguntas que se formulan para la obtención del tema y que servirán para desarrollarlo posteriormente de manera completa fueron las siguientes:

¿Qué temas son más frecuentemente elegidos por los alumnos de la Licenciatura en Educación Primaria para sus investigaciones de titulación?

¿Qué factores influyen en la selección de los temas de investigación?

¿Cómo se reflejan las tendencias temáticas en la práctica educativa actual?

¿Qué implicaciones tienen estas tendencias para la formación docente y el desarrollo profesional?

PROPÓSITO GENERAL Y ESPECÍFICO

PROPÓSITO GENERAL

El propósito general de esta investigación es analizar críticamente las tendencias temáticas en las investigaciones de titulación de los alumnos de la Licenciatura en Educación Primaria de la Escuela Normal Salvador Varela Reséndiz, y comprender cómo estas tendencias reflejan y afectan la práctica educativa.

PROPÓSITOS ESPECÍFICOS

1. Identificar las temáticas más comunes en las investigaciones de titulación.
2. Analizar los factores que influyen en la elección de los temas de investigación.
3. Evaluar la relevancia y el impacto de las tendencias temáticas en la práctica educativa.
4. Proponer recomendaciones para mejorar los programas de formación docente basadas en los hallazgos de la investigación.

FUNDAMENTACIÓN

La fundamentación teórica de esta investigación se basa en el análisis de las tendencias temáticas en la investigación educativa y su impacto en la práctica docente. Diversos estudios y teorías respaldan la idea de que la elección de temas de investigación por parte de los futuros docentes refleja sus preocupaciones y prioridades, así como las necesidades percibidas dentro del campo educativo. Autores como Shulman (1986) y Darling-Hammond (2006) han aportado significativamente al entendimiento de cómo estos temas influyen en la formación y el desarrollo profesional de los educadores.

Shulman (1986) introduce el concepto de "conocimiento pedagógico del contenido" (PCK, por sus siglas en inglés), que se refiere a la manera en que los docentes transforman su conocimiento disciplinar en estrategias de enseñanza que sean comprensibles y accesibles para los estudiantes. Según Shulman, la elección de temas de investigación por parte de los futuros docentes puede revelar sus intereses y preocupaciones en relación con cómo mejorar la enseñanza y el aprendizaje en sus respectivas disciplinas. Este enfoque permite comprender qué áreas consideran más desafiantes o importantes para su práctica docente.

Por otro lado, Darling-Hammond (2006) destaca la importancia de la investigación en el desarrollo profesional de los docentes. Según su perspectiva, la investigación educativa no solo mejora la práctica individual de los docentes, sino que también contribuye al conocimiento colectivo y a la mejora del sistema educativo en su conjunto. La elección de temas de investigación en las tesis de titulación refleja, en gran medida, las áreas donde los futuros docentes sienten que pueden hacer una contribución significativa o donde perciben que hay una necesidad urgente de cambio o mejora.

Además, la teoría de la formación docente enfatiza la necesidad de que los programas de formación estén alineados con las necesidades educativas actuales. Esto implica que las investigaciones de titulación deben abordar problemas reales y relevantes en el contexto educativo, asegurando así que los futuros docentes estén bien preparados para enfrentar los desafíos del aula contemporánea. Según esta teoría, la formación docente debe ser un proceso dinámico que responda a las demandas cambiantes de la sociedad y del sistema educativo.

En este contexto, la investigación educativa desempeña un papel crucial al proporcionar evidencia empírica sobre prácticas efectivas y al guiar las decisiones pedagógicas. La elección de temas de investigación por parte de los alumnos de la Licenciatura en Educación Primaria puede indicar las áreas que ellos consideran críticas para el éxito de la enseñanza y el aprendizaje. Este proceso de selección también puede ser influenciado por factores como las políticas educativas vigentes, las experiencias personales de los estudiantes y las tendencias globales en la educación.

La necesidad de alineación entre las investigaciones de titulación y las necesidades educativas actuales es otro aspecto fundamental de la fundamentación teórica. Una alineación efectiva asegura que los futuros docentes no solo estén investigando temas relevantes, sino que también estén desarrollando competencias y conocimientos que les permitirán abordar los problemas más urgentes en el campo de la educación. Esto incluye áreas como el uso de material didáctico, estrategias de enseñanza innovadoras y enfoques inclusivos que promuevan una educación equitativa y de calidad para todos los estudiantes.

En resumen, la fundamentación teórica de este ensayo se centra en la relación entre las tendencias temáticas en las investigaciones de titulación y su impacto en la práctica docente. A través del análisis de conceptos y teorías propuestas por autores reconocidos en el campo de la educación, se busca entender cómo estas elecciones reflejan las prioridades de los futuros docentes y cómo pueden contribuir al desarrollo profesional y a la mejora del sistema educativo en su conjunto.

METODOLOGÍA INVESTIGACIÓN ACCIÓN

Para llevar a cabo este análisis, se realizó un estudio cualitativo basado en la revisión y categorización de las investigaciones de titulación de 38 alumnos de la Licenciatura en Educación Primaria. Se utilizó un enfoque de análisis de contenido para identificar y clasificar las temáticas abordadas en las investigaciones. Además, se realizaron entrevistas semiestructuradas con algunos de los alumnos para comprender mejor los factores que influyeron en su elección de temas.

MUESTRA

Total de alumnos: 38
Temas elegidos:
Material y Estrategias Didácticas: 22 alumnos
Convivencia Escolar: 1 alumno
Actividades Novedosas: 4 alumnos
Ambientes de Aprendizaje: 1 alumno
Aprendizaje a través del Ritmo, Canto y Juego: 1 alumno
Proyectos Relevantes: 1 alumno
Explorando la Enseñanza: 1 alumno
Rendimiento Académico: 1 alumno
Metodología STEM: 1 alumno
Evaluación Formativa: 1 alumno
Aprendizaje Significativo: 1 alumno
Estrategias Inclusivas: 1 alumno
Estrategias Neurodidácticas: 1 alumno
Experimentos: 1 alumno

RESULTADOS

La investigación "Tendencias Temáticas en las Investigaciones de Titulación de la Licenciatura en Educación Primaria de la Escuela Normal Salvador Varela Reséndiz: Un Análisis Crítico" se centra en identificar y analizar las áreas temáticas que predominan en las investigaciones de titulación de los alumnos. Se encuestaron un total de 38 alumnos, y los resultados revelan una clara preferencia por ciertos temas. A continuación se presenta un análisis detallado de cada uno de los datos recogidos.

1. Material y Estrategias Didácticas (22 alumnos)

La elección predominante de este tema por 22 alumnos indica una fuerte inclinación hacia la mejora de las prácticas pedagógicas a través del desarrollo y utilización de materiales y estrategias didácticas efectivas. Esto sugiere que los futuros docentes reconocen la importancia de estos elementos en la facilitación del aprendizaje y en la capacidad de los estudiantes para comprender y retener información. La atención a esta área puede estar influenciada por la necesidad de innovar en el aula y hacer el aprendizaje más interactivo y atractivo.

2. Convivencia Escolar (1 alumno)

Un solo alumno seleccionó el tema de la convivencia escolar, lo que puede reflejar una percepción de que este es un problema menos urgente o menos relevante en comparación con otros temas. Sin embargo, la convivencia escolar es crucial para crear un ambiente de aprendizaje seguro y positivo. Este dato podría indicar una oportunidad para aumentar la conciencia sobre la importancia de este tema y su impacto en el rendimiento académico y el bienestar de los estudiantes.

3. Actividades Novedosas (4 alumnos)

Tres alumnos eligieron trabajar en actividades novedosas, lo que muestra un interés en explorar y aplicar métodos de enseñanza innovadores que pueden motivar a los estudiantes y mejorar su compromiso con el aprendizaje. Este interés puede estar motivado por la necesidad de diversificar las prácticas pedagógicas y adaptarse a las diferentes formas de aprendizaje de los estudiantes.

4. Ambientes de Aprendizaje (1 alumno)

La elección de ambientes de aprendizaje por un alumno sugiere un interés en cómo el entorno físico y social del aula puede influir en el proceso educativo. Este tema es vital, ya que un ambiente de aprendizaje adecuado puede fomentar la concentración, la colaboración y el bienestar emocional de los estudiantes.

5. Aprendizaje a Través del Ritmo, Canto y Juego (1 alumno)

Un alumno optó por investigar el aprendizaje a través del ritmo, canto y juego, destacando el valor de métodos alternativos y más lúdicos para la enseñanza. Este enfoque puede ser especialmente efectivo en educación primaria, donde los métodos tradicionales a veces pueden resultar monótonos para los niños pequeños.

6. Proyectos Relevantes (1 alumno)

El interés de un alumno en proyectos relevantes sugiere una inclinación hacia el aprendizaje basado en proyectos (ABP), que puede ayudar a los estudiantes a aplicar lo que aprenden en contextos del mundo real, fomentando así habilidades prácticas y críticas.

7. Explorando la Enseñanza (1 alumno)

La elección de explorar la enseñanza por un alumno refleja un interés en investigar y comprender más profundamente las técnicas y métodos de enseñanza. Esto puede ayudar a identificar prácticas efectivas y a desarrollar nuevos enfoques pedagógicos.

8. Rendimiento Académico (1 alumno)

Un alumno se enfocó en el rendimiento académico, lo que sugiere una preocupación por cómo las diversas estrategias pedagógicas impactan en el éxito escolar de los estudiantes. Este tema es crucial para medir la efectividad de los métodos de enseñanza y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

9. Metodología STEM (1 alumno)

La inclusión de la metodología STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) por un alumno indica un reconocimiento de la importancia de estas disciplinas en la educación moderna. Este enfoque puede preparar mejor a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI y fomentar habilidades críticas y analíticas.

10. Evaluación Formativa (1 alumno)

El interés en la evaluación formativa refleja una tendencia hacia la mejora continua del aprendizaje a través de evaluaciones que informan tanto al docente como al estudiante sobre el progreso y las áreas de mejora. Esta metodología puede contribuir significativamente al desarrollo de prácticas de enseñanza más efectivas.

11. Aprendizaje Significativo (1 alumno)

Un alumno centrado en el aprendizaje significativo sugiere un enfoque en cómo los estudiantes pueden relacionar la nueva información con sus conocimientos previos, lo que es fundamental para un aprendizaje duradero y profundo.

12. Estrategias Inclusivas (1 alumno)

La elección de estrategias inclusivas destaca la importancia de crear un entorno educativo que atienda a la diversidad y garantice que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades y antecedentes, tengan las mismas oportunidades de aprendizaje.

13. Estrategias Neurodidácticas (1 alumno)

Un alumno seleccionó estrategias neurodidácticas, lo que sugiere un interés en cómo las ciencias del cerebro pueden informar y mejorar las prácticas educativas. Este enfoque puede ayudar a diseñar estrategias de enseñanza que se alineen mejor con el funcionamiento del cerebro, optimizando el aprendizaje.

14. Experimentos (1 alumno)

El enfoque en experimentos indica un interés en métodos prácticos y empíricos para enseñar y aprender. Esta metodología puede fomentar un aprendizaje activo y permitir a los estudiantes experimentar y descubrir conceptos por sí mismos.

CONCLUSIÓN

Este análisis crítico de las tendencias temáticas en las investigaciones de titulación de los alumnos de la Licenciatura en Educación Primaria de la Escuela Normal Salvador Varela Reséndiz muestra una clara inclinación hacia la mejora de las prácticas de enseñanza a través del desarrollo de materiales y estrategias didácticas. Los resultados destacan la importancia de abordar una variedad de temas para preparar a los futuros docentes para los diversos desafíos que enfrentarán en el aula. Las recomendaciones incluyen la promoción de una mayor diversidad en los temas de investigación y un enfoque en la relevancia práctica de las investigaciones para mejorar la formación docente.

BIBLIOGRAFÍA

Darling-Hammond, L. (2006). *Powerful Teacher Education: Lessons from Exemplary Programs*. Jossey-Bass.

Shulman, L. S. (1986). "Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching". *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.

Problema de la Ruina del Jugador: Propuesta Didáctica

Medel López María Cristina¹, Tajonar Sanabria Francisco Solano², Velasco Luna Fernando³, Salgado Juárez Gladys Denisse⁴

Resumen—El problema clásico de la ruina del jugador surge de un enunciado publicado por Huygens en 1567, es incluido en diversos textos introductorios a la teoría de procesos estocásticos como un ejercicio teórico, y se desarrolla la respuesta a la probabilidad de ruina y duración esperada del juego de forma analítica. En este trabajo se propone retomar este ejercicio para construir una secuencia didáctica en la que el problema sea representado, para posteriormente orientar al estudiante en la construcción de un código y simulación del problema en un lenguaje de programación, y así responder las preguntas con un enfoque frecuencial. Los objetivos de aprendizaje son la comprensión de los conceptos básicos y la significación del aprendizaje, retomando conocimientos previos, considerando una situación real y de forma secuencial, como resultado se realizó el diseño de hojas de instrucciones para tres etapas, con las orientaciones docentes generales para su aplicación.

Palabras clave—Enseñanza de la probabilidad, caminata aleatoria, ruina del jugador, simulación.

Introducción

El problema de la ruina del jugador fue el quinto propuesto por Huygens (Basulto, et al., 2007). Se encuentran dos participantes A y B , cada uno inicia con 12 fichas para apostar, juegan partidas en las que se lanzan tres dados, el jugador A gana una unidad del capital del jugador B si el resultado de los dados suma 11, por el contrario, B gana una unidad a su oponente si el resultado de la suma es 14. ¿Cuál es la probabilidad que tiene el jugador A de quedar arruinado? Con un análisis de lo que actualmente se conoce como árboles de probabilidad, Huygens llegó a la respuesta de que la probabilidad de que el jugador A quede arruinado es de 0.9991.

Diversas personalidades retomaron el problema ahora preguntándose por la duración del juego, y se enunciaron generalizaciones para el capital del jugador k , para el capital total en juego a , así como para la probabilidad del jugador A de ganar en cada ronda p , dando como resultado el siguiente enunciado: Dos jugadores A y B tienen un capital de k y $a-k$, respectivamente, se enfrentan en partidas de un juego en el que A tiene siempre una probabilidad p de ganar. En cada partida, el jugador que pierde cede una unidad de su capital a su oponente y el juego termina cuando alguno de los dos ha perdido todo. ¿Cuál es la probabilidad que tiene el jugador A de quedar arruinado? ¿Cuál es la duración esperada de partidas para que el jugador A quede arruinado? el cual se conoce como el problema clásico de la ruina del jugador, se denomina clásica debido a que posteriormente se formularon nuevas versiones en las que se plantean condiciones que cambian ciertos aspectos del comportamiento de este proceso, tal es el caso de la versión con un oponente infinitamente rico (Jones, et al., 2010). En diferentes referencias clásicas y más recientes (Feller, et al., 1957, Hoel, et al., 1972, Rincón, 2011) este problema permite representar de forma sencilla los conceptos de función de transición en un paso, espacio de estados y sus propiedades (absorbentes, recurrentes), así como plantear preguntas que dan un lugar a la intuición e interpretación de los estudiantes.

Metodología

Teoría

Este problema estudia la evolución del capital del jugador A , el cual corresponde a un proceso estocástico a tiempo discreto,

¹ María Cristina Medel López es estudiante de la maestría en Ciencias Matemáticas en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. ml223470377@alm.buap.mx (autor correspondiente)

² El Dr. Francisco Solano Tajonar Sanabria es Profesor de Matemáticas, Matemáticas Aplicadas y Actuaría en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. ftajonar@fcfm.buap.mx

³ El Dr. Fernando Velasco Luna es Profesor de Matemáticas, Matemáticas Aplicadas y Actuaría en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. fvelasco@fcfm.buap.mx

⁴ La Dra. Gladys Denisse Salgado Suárez es Profesora de Matemáticas y Ciencias en el Bachillerato Internacional 5 de mayo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.

Definición. Un proceso estocástico es una sucesión de variables aleatorias $\{X_t\}_{t \in T}$ indexadas por un conjunto de índices T que representa al tiempo, T puede ser un conjunto discreto o continuo, en cuyo caso se denomina que el proceso es a tiempo discreto o a tiempo continuo, respectivamente.

Un proceso estocástico queda determinado por la ley de transición en un solo paso y por una distribución inicial, para este caso, la función de transición es como en (1),

$$P(X_{n+1} = j | X_n = i) = \begin{cases} p & \text{si } j = i + 1 \text{ y } i \neq 0, a \\ 1 - p & \text{si } j = i - 1 \text{ y } i \neq 0, a \\ 0 & \text{o. c.} \end{cases} \quad (1)$$

El proceso $\{X_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ es denominado una caminata aleatoria, un caso particular de las cadenas de Márkov.

Definición. Una cadena de Márkov es un proceso estocástico a tiempo discreto $\{X_n\}_{n \in \mathbb{N}}$, con espacio de estados S , un conjunto discreto, que satisface la siguiente propiedad, para cualquier entero $n \geq 0$, y para cualesquiera $x_0, x_1, \dots, x_n, x_{n+1} \in S$ se cumple que $P(X_{n+1} = x_{n+1} | X_0 = x_0, X_1 = x_1, \dots, X_n = x_n) = P(X_{n+1} = x_{n+1} | X_n = x_n)$.

El problema de la ruina del jugador cumple con esta propiedad, ya que en una determinada partida, la apuesta siguiente solo puede dar como resultado aumentar o disminuir una unidad el capital actual, debido a que son partidas independientes, por lo tanto, no es necesario, o bien, no tiene una influencia en el cálculo de las probabilidades el conocer los valores del capital anteriores.

Otra forma de representar la ecuación en (1) es por medio de la matriz de transición en un paso, con $q = 1 - p$, dicha matriz es como sigue:

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \dots & 0 & 0 & 0 \\ q & 0 & p & 0 \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & q & 0 & p \dots & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 \dots & q & 0 & p \\ 0 & 0 & 0 & 0 \dots & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (2)$$

El enunciado establece que se parte de un estado inicial $X_0 = k$ que es el capital con el que comienza el jugador A , por lo que la distribución inicial es como en (3)

$$\pi_0 = (0, 0, \dots, 0, 1, 0, \dots, 0, 0) \quad (3)$$

Es decir, todas las entradas son 0, excepto la entrada k -ésima. La matriz de transición y el vector de la distribución inicial cumplen ciertas propiedades, el valor de cada entrada es un número no negativo y la suma por renglón debe ser igual a 1. En cada etapa, el estado del proceso en la partida siguiente depende del resultado la siguiente partida, esto es $X_1 = k + \xi$. Donde ξ es una variable aleatoria que toma valores 1 o -1, con probabilidades como en (4)

$$P(\xi = i) = \begin{cases} p & \text{si } i = 1 \\ 1 - p & \text{si } i = -1 \end{cases} \quad (4)$$

Con $p \in (0, 1)$, de manera general se cumple que $X_n = k + \xi_1 + \dots + \xi_n$, en donde ξ_1, \dots, ξ_n son v. a. i. que se distribuyen como ξ . Una vez que un jugador alcanza a ganar todo el capital en juego a , el juego se termina, los estados 0 y n se denominan estados absorbentes, en la Figura 1 se muestra la representación de la comunicación entre estados por medio de un grafo.

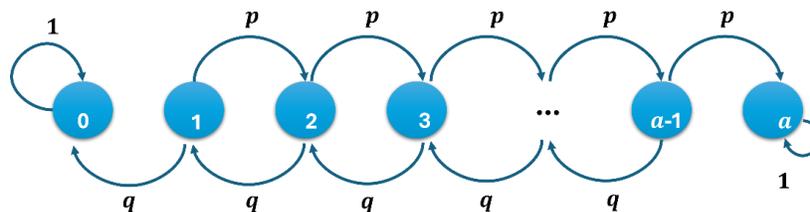


Figura 1. Grafo de la comunicación entre estados para el problema de la ruina del jugador.

Luego así, la pregunta por la probabilidad de ruina se responde al determinar la probabilidad de que dado un proceso estocástico con función de transición definida en (1) y distribución inicial (3), se llegue al estado 0, eventualmente. Por otro lado, la duración esperada del juego antes de arruinarse se puede traducir como el tiempo esperado de absorción para el estado 0. La resolución analítica de este problema se puede deducir de ecuaciones en

diferencia (Jones, et al., 2010, Rincón, 2011), o de las probabilidades y tiempos de alcance (Hoel, et al., 1972), en donde se llega al resultado de que la probabilidad de ruina para el jugador A con los valores considerados para p y k , la cual se denota como u_k es como se muestra en (5).

$$u_k = \begin{cases} \frac{\left(\frac{q}{p}\right)^k - \left(\frac{q}{p}\right)^a}{1 - \left(\frac{q}{p}\right)^a}, & \text{si } p \neq \frac{1}{2} \\ \frac{a-k}{a}, & \text{si } p = \frac{1}{2} \end{cases} \quad (5)$$

Para el caso de la duración esperada del juego la cual se denota como d_k se tiene la expresión en (6)

$$d_k = \begin{cases} \frac{1}{1-2p} \left[k - \frac{a \left(1 - \left(\frac{q}{p}\right)^k\right)}{1 - \left(\frac{q}{p}\right)^a} \right] & \text{si } p \neq \frac{1}{2} \\ k(a - k) & \text{si } p = \frac{1}{2} \end{cases} \quad (6)$$

En la secuencia propuesta se plantea que los estudiantes primero exploren las preguntas desde un enfoque frecuencial, de esa forma poner en discusión también sus intuiciones y comprensión de los conceptos elementales de los procesos estocásticos tales como función de transición, distribución inicial, propiedad de Márkov y comunicación y clasificación de estados. Se denomina método Montecarlo a un conjunto de técnicas computacionales que se basan en un muestreo aleatorio (Esquivel et al., 2021), en consecuencia, adquiere un lugar relevante la generación de números pseudoaleatorios, estas técnicas hacen posible dar solución a problemas cuya respuesta es muy complicada de deducir de forma analítica, las bases de estas técnicas se encuentran en resultados importantes de la teoría de probabilidad como la ley fuerte de los grandes números y el Teorema del límite central (Hoel, et al., 1971).

El problema de la ruina del jugador permite a los estudiantes representar una situación de juego cotidiana, los nuevos conceptos tales como propiedad de Márkov o funciones de transición son más accesibles al contar con un ejemplo simple. Se plantea la construcción de una actividad o secuencia distribuida en tres etapas en las cuales progresivamente el alumno resuelva el problema, para lo cual es necesario que retome conocimientos previos de los cursos de probabilidad, el más importante es el de variable aleatoria ya que un proceso estocástico se define en términos de este objeto matemático, esto junto con la invitación a los estudiantes de aprender en un entorno de juego conforman las bases de lo que se propone sea un aprendizaje significativo (Contreras, 2016).

De acuerdo con las distintas modelizaciones de las situaciones didácticas descritas por Brousseau (Salinas, 2010), se plantea que a lo largo de las tres etapas haya una situación de acción, que corresponde a que el alumno pueda aprender un método de resolución de problemas, en este caso el método de Montecarlo, orientado por las preguntas, instrucciones y conocimientos previos, se plantea también una situación de formulación que consiste en el reconocimiento del comportamiento del proceso estocástico a través de un diagrama de flujo en el que es necesario considerar lo que en la teoría se define como función de transición. La situación de validación corresponde a las actividades plenarias en las que los alumnos puedan compartir y argumentar sus conclusiones sobre el problema.

Procedimiento

La secuencia se organizó en las siguientes etapas las cuales se estructuran en el Cuadro 1, estas son consideradas de forma general, dependiendo de las necesidades del grupo, o programa, es posible agregar preguntas, proponer un lenguaje de programación en específico, emplear otra forma de organización, incluso emplear una versión modificada del problema, como la versión con un oponente es infinitamente rico, o si cada que estamos a punto de perder nuestro oponente nos regresa una ficha. En el apéndice se incluyen los formatos para la realización de las 4 etapas.

	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3
Actividades de apertura	Planteamiento del problema de la ruina del jugador.	Discusión en plenaria del algoritmo del problema de la ruina del jugador.	Discusión sobre el método de Montecarlo y su

			aplicación al problema planteado.
Actividades de desarrollo	Simulación del problema con objetos honestos.	Redacción del código en un lenguaje de programación	Implementación del método de Montecarlo en la solución del problema.
Actividades de cierre	Conclusión a partir de sus observaciones.	Implementación del código y simulación de la situación de juego.	Cuestionario y conclusión a partir de sus observaciones.
Evidencias de aprendizaje	Descripción escrita de las propiedades del proceso estocástico y conclusión.	Diagrama de flujo del algoritmo y código de simulación.	Tabla con los resultados de sus simulaciones, cuestionario y conclusión escrita.
Recursos	Hoja de instrucciones, objetos honestos como monedas, dados o mazo de cartas, cuaderno, lapicero.	Hoja de instrucciones, computadora o dispositivo con un lenguaje de programación libre (Python, C, R) instalado.	Hoja de instrucciones, computadora o dispositivo con un lenguaje de programación libre (Python, C, R) instalado.

Cuadro 1. Estructura de la secuencia didáctica.

El objetivo de la secuencia es realizar un trabajo en el que los estudiantes puedan emplear sus conocimientos propios y dar una interpretación a los nuevos conceptos vistos a través de una problemática o situación que requiera una acción del estudiante que lo vincule con una interrogante que proviene de un escenario real (Díaz, 2013). Para la construcción e implementación del código se propone que en caso de que los estudiantes no cuenten con los conocimientos necesarios para realizar un código propio, recurran a un código ya hecho, por otro lado, si bien la generación de números pseudoaleatorios es un tema interesante, no se propone abordarlo a profundidad, para los fines de la secuencia basta con plantearles las preguntas sobre ¿cómo creen que pueden generarse? y presentarles las librerías o funciones ya disponibles en diferentes lenguajes de programación, como la función *random*, en Python, en la Figura 2 se muestra el resultado de graficar las coordenadas 500 puntos en una región.

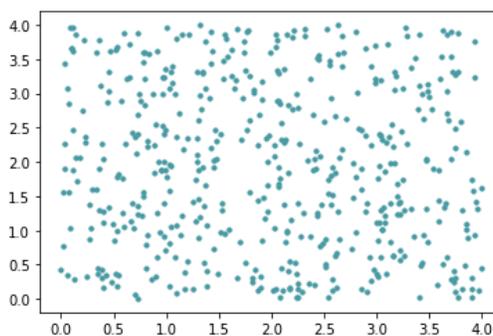


Figura 2. 500 puntos con coordenadas pseudoaleatorias con la función *random* en Python.

Resultados

En los anexos del presente trabajo se incluye el diseño de las hojas de instrucciones dirigidas al alumno para cada una de las tres etapas descritas previamente, la Tabla 1 corresponde a una orientación para el docente. Si bien el momento de la secuencia es posterior a la presentación de las definiciones y conceptos básicos de la teoría de procesos estocásticos, después de la secuencia se propone retomar el temario con las funciones de Chapman-Kolmogorov y el estudio analítico de la evolución de una cadena de Markov.

Los aprendizajes que las etapas de la secuencia engloban son los que se muestran en el Cuadro 2.

Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3
---------	---------	---------

<ul style="list-style-type: none"> - Definición de un proceso estocástico. - Identificar el espacio de estados. - Determinar la función de transición en un paso. - Interpretación de un estado absorbente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de la propiedad de Márkov. - Uso de funciones de generación de números pseudoaleatorios en un lenguaje de programación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión del método Montecarlo en el estudio de la probabilidad de un evento o del valor esperado de un fenómeno. - Interpretación de la relación entre el enfoque frecuencial y axiomático de probabilidad.
---	--	--

Cuadro 2. Aprendizajes esperados por etapa.

Análisis

El diseño de cada etapa está construido para que los conocimientos sean adquiridos por los alumnos por medio de preguntas que invitan a la interpretación. En la etapa 2 no se dice explícitamente que el proceso tiene la propiedad de Márkov, sin embargo, es en la construcción del algoritmo y la identificación de las variables necesarias que se espera que los estudiantes reconozcan que el valor del capital en cada etapa no depende del historial completo del juego, si no únicamente del valor del capital en el momento inmediato previo. En la etapa 3 se requiere que el estudiante investigue, esta investigación puede ir delimitada por un artículo o material que el docente considere adecuado para no exceder el tiempo de la sesión destinada a la etapa.

En la etapa 2 el código debe ser capaz de simular la situación de juego, la parte más importante es la generación de un número pseudoaleatorio r en el intervalo $(0,1)$, dependiendo del valor de la probabilidad p que tiene el jugador A de ganar en cada ronda, y con una condición ($r < p$) se determina si la partida ha sido ganada por el jugador A o por el jugador B .

En la etapa 3 la probabilidad de ruina y la duración esperada del juego se responden como los promedios de partidas perdidas y el promedio de duración del juego, al realizar múltiples simulaciones del código implementado en la etapa anterior.

El número de sesiones requeridas a lo largo de la secuencia depende de las características de los horarios semanales, el diseño presentado está pensado para que cada etapa sea realizada en una sesión de 2 horas cada una, sin embargo, depende de las consideraciones docentes sobre los puntos que pudieran dejarse como tarea, el material y recursos disponibles en el salón de clases.

Conclusiones

El problema clásico de la ruina del jugador ha sido abordado por diferentes personajes a lo largo de la historia, las nuevas preguntas, así como las generalizaciones y versiones propuestas le han dado un lugar en los textos que introducen a un curso de procesos estocásticos, en el presente trabajo se muestra como además de ser un ejercicio teórico interesante, es una oportunidad para construir una situación de aprendizaje en la que se incorporan herramientas tecnológicas como lo es el uso de simulaciones.

La construcción de la secuencia es progresiva ya que cada etapa retoma los resultados de las etapas previas, la etapa 2 requiere de la comprensión del problema que se explora por medio de preguntas específicas en la etapa 1 y la etapa 3 requiere del código realizado en la etapa 2. El estudiante debe retomar conocimientos previos, principalmente de lo que se entiende como variable aleatoria, además de la interpretación de los nuevos conceptos propios de la teoría de procesos estocásticos.

La situación de juego abordada corresponde a un modelo de caminata aleatoria simple, en el que no se permiten empates, sin embargo, puede plantearse a los alumnos la pregunta sobre qué ocurre si se permite que la variable aleatoria ξ sea igual a 0. En un momento posterior a la clase se puede presentar la expresión analítica de la probabilidad de ruina y duración esperada en (4) y (5), para que comparen los resultados de las simulaciones con las expresiones.

Limitaciones

Se deben considerar las características particulares de los grupos y programas para que la secuencia sea una mejor herramienta en cada caso. Por cuestiones de tiempo no se cuenta aún con la información de la aplicación en un grupo

real de las actividades, se propone como trabajo a futuro implementar la secuencia diseñada en un grupo de estudiantes del curso de procesos estocásticos en la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Bibliografía

- Basulto S.J., Pérez H.M.D. La resolución de Montmort (1708, 1713) de los cinco problemas propuestos por Huygens en su tratado (1657). En IV Congreso Internacional de Historia de la Estadística y de la Probabilidad (407-420). Sevilla, Universidad de Huelva, 2007.
- Contreras, F. El aprendizaje significativo y su relación con otras estrategias. *Horizonte de la Ciencia*, vol. 6, núm. 10, pp. 130-140.. Perú, Universidad Nacional del Centro del Perú, 2016.
- Díaz-Barriga, Á. Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. *UNAM, México, consultada el 31/07/24, 10(04)*, 1-15, 2013.
- Esquivel, R. M., Gómez-Vargas, I., Vázquez, J. A., & Salcedo, R. G. An introduction to markov chain monte carlo. *Boletín de Estadística e Investigación Operativa, 1(37)*, 47-74, 2021.
- Feller W., Higgins E. *An Introduction to Probability Theory and Its Applications*, tercera edición, Princeton University, 1957.
- Hoel P. G., Port S. C., Stone C. J. *Introduction to Probability Theory*, University of California, Los Angeles, 1971.
- Hoel P. G., Port S. C., Stone C. J. *Introduction to Stochastic Processes*, University of California, Los Angeles, 1972.
- Jones P.W., Smith P. *Stochastic Processes An Introduction*, (2da ed.) Florida EUA, CRC Press, 2010.
- Rincón L. *Introducción a los procesos estocásticos*, Ciudad Universitaria UNAM, 2011.

Apéndice

Enlace de las hojas de actividades.

En el siguiente enlace se puede acceder a la carpeta de acceso libre en Drive con los tres documentos de las hojas de instrucciones para cada etapa: <https://drive.google.com/drive/folders/1Xnqd2nki0XRISvIKRHvzGLA1-t2dn6OM?usp=sharing>

Selección de Metodologías Activas como Propuesta para el Trabajo de Laboratorio

Dra. María Erika Olmedo Cruz¹, Dra. Estela Bucio Solis²,
M en C. Rocío Rodríguez Granados³

Resumen—El presente trabajo presenta el marco teórico del proyecto de investigación “Propuesta de Metodologías Activas en la construcción de Materiales para prácticas Laboratorio del NMS del área de Fisicomatemáticas del IPN” conclave SIP 20242191 que se desarrolla en conjunto dentro del CECyT 3 Estanislao Ramírez Ruíz y el CECyT 1 Gonzalo Vásquez Vela. Se parte de un cambio significativo en el manual actual de las prácticas de laboratorio, para promover un aprendizaje activo, significativo y pertinente considerando las competencias de la unidad de aprendizaje y los resultados de aprendizaje propuestos en cada uno de los niveles. Las metodologías activas promueven este acercamiento de la ciencia con el alumno del nivel medio superior, por lo que se presentan las diversas metodologías que se encuentran como referencia, y por último se seleccionan las que elegimos como más adecuadas para el trabajo dentro del laboratorio de Química.

Palabras clave—Laboratorio, Química, Metodologías activas, manual

Introducción

Cada generación tiene características, habilidades e intereses distintos, con lo que la brecha entre el alumno y el docente se van incrementando, desde el compromiso docente es necesario, estar actualizado, observando y modificando materiales para que no pierdan el contexto, que sean pertinentes con las herramientas que los alumnos están utilizando y obtener el mejor provecho académico, para entrelazar el gusto por el estudio de las ciencias, consolidar un aprendizaje significativo, además de sencillo, al aplicar y formar competencias digitales, procedimentales y conceptuales.

El trabajo dentro del laboratorio, las actividades previas y la elaboración de reportes, es la justificación adecuada para involucrar todas estas competencias, por lo tanto, se busca la manera de aplicar y usar las habilidades digitales con los que ya cuentan los alumnos, en esta gran diversidad de recursos disponibles que hemos observado han mejorado las habilidades de los alumnos en los cursos en línea derivado de la pandemia, y ya en el sistema presencial nos interesa rescatar la forma de incluirlos en la ejecución de las prácticas de laboratorio de química.

Hay una gran diversidad de estrategias que permiten que el aprendizaje sea significativo, dentro de las cuales se encuentran las metodologías activas en donde hay una interactividad entre las personas y las tecnologías de la información y diversidad de actividades como el aprendizaje cooperativo, el enfoque cerebral del aprendizaje (estilos de aprendizaje), la practica reflexiva, la simulación, la gamificación entre otros. Con estas metodologías los roles entre el docente y el alumno dejan de ser; el único transmisor del conocimiento y el único receptor de este respectivamente, ahora el estudiante se transforma en el protagonista activo de su propio aprendizaje, el cual debe de ser realista, viable y sobre todo de una comprensión profunda.

Algunas definiciones de metodologías activas son:

Para López (2005) es un proceso interactivo basado en la comunicación profesor-estudiante, estudiante-material didáctico y estudiante -medio, que potencia la implicación responsable de este último y conlleva a la satisfacción y enriquecimiento de docentes y estudiantes.

De acuerdo con Labrador y Andreu (2018) Las metodologías activas son aquellos métodos, técnicas y estrategias que utiliza el docente para convertir el proceso de enseñanza en actividades que fomenten la participación activa del estudiante y lleven al aprendizaje.

Las metodologías activas implican un trabajo colaborativo, entre docentes y estudiantes o entre los mismos estudiantes con o sin material de apoyo involucrado con la intención de lograr una comprensión profunda del contenido basado en situaciones reales de aprendizaje que procure desarrollar determinadas competencias y objetivos, que orientan a la acción afirma Suniaga (2019)

¹ Dra. en Educación María Erika Olmedo Cruz es Profesora Investigadora de Química en el CECyT 3 Estanislao Ramírez Ruíz del Instituto Politécnico Nacional, en Ecatepec de Morelos, Estado de México. quimica_marja@yahoo.com.mx (autor corresponsal)

² Dra. Estela Bucio Solis es profesora Investigadora de Química en el CECyT 1, Gonzalo Vásquez Vela del Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México. buciotela@gmail.com

³ M. en C Rocío Rodríguez Granados es profesora Investigadora de Química en el CECyT 3 Estanislao Ramírez Ruíz del Instituto Politécnico Nacional, en Ecatepec de Morelos del Estado de México. rorgranados@hotmail.com

Las metodologías activas, para Carceller (S/A), los aprendizajes parten de un reto, que plantea un objetivo que los estudiantes deben solventar. Dando la posibilidad de alcanzar su resolución mediante diversas vías, existiendo diferentes soluciones válidas al problema.

Se puede resumir que las principales características de las metodologías activas son actividades que provocan en el alumno la comprensión, análisis y resolución de actividades para ir formando su propio aprendizaje, por lo que se vuelve en la parte activa del proceso enseñanza aprendizaje, se genera una mayor responsabilidad del alumno, donde el docente se vuelve el guía para que el vaya descubriendo las aplicaciones de sus conocimientos y pueda resolver retos acordes a su nivel educativo.

Existen diversas metodologías activas, sin embargo todas ellas pueden coincidir en los elementos que se muestran en la siguiente Figura No 1.

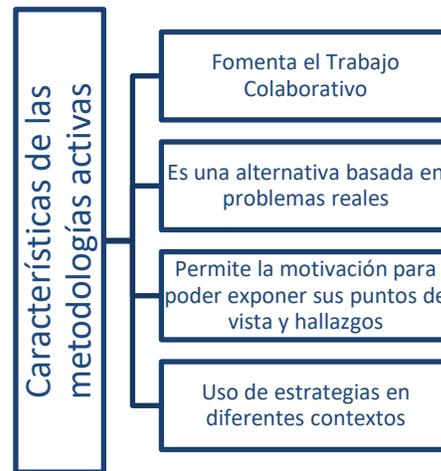


Figura No 1. Principales características de las metodologías activas, elaboración propia, basada en Hernández (2023)

De acuerdo con Miret (2020) las ventajas que resultan del uso de las metodologías activas entre otras se encuentran en la siguiente figura

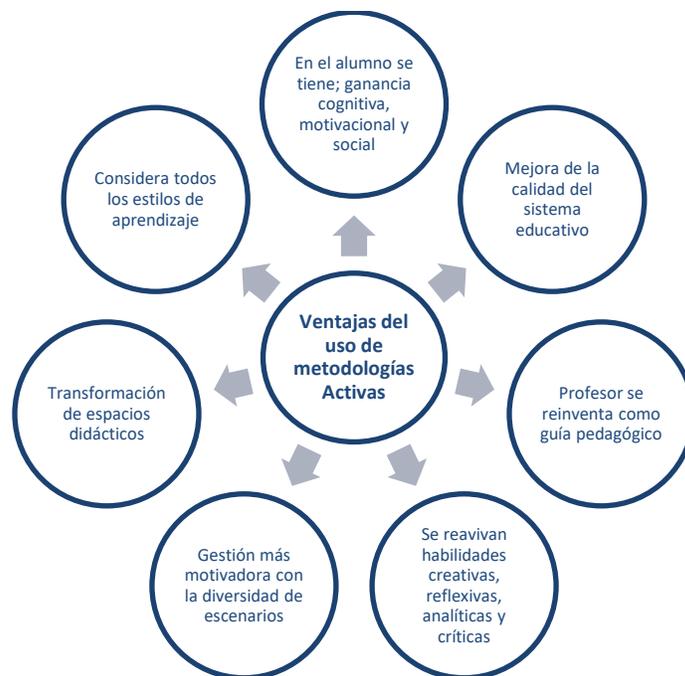


Figura 2. Ventajas del uso de Metodologías Activas, elaboración propia, basada en Miret (2020)

El trabajo de laboratorio se divide en tres fases, actividades previas, desarrollo de la experimentación y entrega de informe de laboratorio con los datos experimentales que obtuvieron la experimentación para emitir las conclusiones, estas tres etapas tienen ponderación que depende de cada docente, sin embargo, por acuerdo de academia tiene un valor total de 30% en cada uno de los tres cortes de evaluación, siendo un trabajo que refuerza el contenido teórico de la asignatura, y considerando que el instructivo no ha tenido un cambio sustancial en los últimos 15 años, resulta apremiante un ajuste en el material para contextualizar el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad de aprendizaje de química del nivel medio superior.

Metodología

Procedimiento

Este trabajo se desarrolló en base en una investigación documental del estado del arte de las metodologías activas, haciendo un análisis de una serie de artículos para reconocer las ventajas y características.

1. Se realizó una investigación documental sobre las metodologías activas las cuales se enlistan a continuación.

Las metodologías activas que se usan más frecuentemente según Sunisaga A. (2019)

- a) Análisis de casos
- b) Enseñanza basada en preguntas
- c) Papel de un minuto
- d) Aprendizaje entre pares
- e) Clases invertidas
- f) Análisis de ilustraciones
- g) Organizadores gráficos
- h) Analogías
- i) Juego de roles
- j) Clases expositivas
- k) Aprendizaje Basado en Problemas
- l) Aprendizaje en ambientes simulados
- m) Debate
- n) Aprendizaje por proyectos
- o) Aprendizaje cooperativo

- p) Aprendizaje en el servicio
- q) Gamificación
- r) Storytelling
- s) Simulación
- t) Aprendizaje por descubrimiento
- u) Aprendizaje basado en retos
- v) Diagrama de flujo
- w) V de Gowin

Una vez hecha la revisión de las metodologías activas se hace la selección para el trabajo del laboratorio, tomando en cuenta tres momentos: actividades previas, desarrollo de la práctica y elaboración de informe. De la misma manera se presentan las recomendaciones para implementar las metodologías activas.

Resultados

Después de la revisión bibliográfica y el análisis de las diferentes metodologías activas, realizamos la selección y propuesta de aplicación en los tres momentos de trabajo de laboratorio.

A continuación, presentamos las recomendaciones para implementar metodologías activas para el trabajo del laboratorio;

- a) Considera las prácticas de laboratorio en base al programa educativo
- b) Evaluar alcances, desafíos infraestructura y recursos materiales y humanos
- c) Realiza el diagnóstico de los estudiantes
- d) Elabora propuesta de innovación coherente con los objetivos de aprendizaje y tiempo de realización
- e) Se apoya con las TICs
- f) Realiza pequeños cambios para el desarrollo de la práctica
- g) Crear y asegurar la permanencia de ambientes de trabajo colaborativo y participativo
- h) Seleccione metodologías activas que promuevan la actividad mental, reflexión y emisión de juicios
- i) Considere la retroalimentación y evidencias del trabajo práctico
- j) Promueva la homogenización del trabajo entre los docentes
- k) Actualizar de manera periódica
- l) Elija desafíos alcanzables para el nivel educativo

Presentamos la selección de las metodologías activas para los tres momentos del trabajo de laboratorio.

Actividad Previa	Desarrollo de la práctica	Elaboración del informe
<ul style="list-style-type: none"> • Organizador gráfico • Diagrama de flujo • Análisis de casos • Clases invertidas • Organizadores gráficos • Analogías • Aprendizaje Basado en Problemas • Aprendizaje en ambientes simulados • Gamificación • Simulación 	<ul style="list-style-type: none"> • Enseñanza basada en preguntas • Papel de un minuto • Análisis de ilustraciones • Juego de roles • Clases expositivas • Aprendizaje cooperativo • Aprendizaje en el servicio • Aprendizaje por descubrimiento • Aprendizaje basado en retos 	<ul style="list-style-type: none"> • V de gowin • Aprendizaje entre pares • Debate • Aprendizaje por proyectos • Storytelling

Conclusiones

Las metodologías activas representan una herramienta fundamental para la labor docente por fuera de la enseñanza tradicional, el maestro hace uso de estas estrategias para promover el aprendizaje significativo de manera autónoma, promueve la socialización del aprendizaje, la autonomía, integral, pertinente haciendo uso de las tecnologías cambiando por completo la forma de lograr objetivos y competencias de la unidad de aprendizaje. Es

necesario hacer uso de estrategias diversas, debido a los diferentes estilos de aprendizaje presentes en los alumnos. Se puede presentar como reto, problema, imagen, proyecto, etc.

El trabajo de laboratorio de forma tradicional ha sido desarrollado de manera rutinaria, la presente propuesta invita al docente a incluir estrategias más innovadoras, que atraigan y motiven al estudiante. Los tres momentos abordados manejan objetivos diferentes pero juntos logran la competencia, de tal manera que se complementan entre sí para lograr como objetivo un aprendizaje significativo.

La actualización de la práctica docente de manera responsable nos llevará a la modificación de prácticas educativas con la finalidad de mejorar la calidad de los procesos enseñanza aprendizaje, estar inmersos en la realidad de nuestros alumnos nos permitirá tener un acercamiento social y digital, para construir puentes cognitivos de interés y desarrollo de competencias no solo en TICs, si no también propias del trabajo de laboratorio que se podrán expresar en diferentes ambientes y espacios de aprendizaje así como momentos didácticos.

Limitaciones

Para la implementación de las metodologías activas no es necesario, realizar grandes cambios y utilizar todas las metodologías en todos los momentos, se recomienda ir poco a poco a trabajar para que el maestro y el estudiante tengan una mejor aceptación.

La elección de las metodologías activas está determinada por los tiempos de aplicación, la capacitación docente, los recursos y la infraestructura

Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar nuestra investigación podrían utilizar alguna de las metodologías propuestas considerando la unidad de aprendizaje, objetivo y resultado de aprendizaje propuesto en la temática, considerando las recomendaciones de implementación para una mejor aceptación colegiada.

Referencias

Carceller, A. T. (s/f). Innovación o moda: las pedagogías activas en el actual modelo educativo. Una reflexión sobre las metodologías emergidas, Innovation or trend: the active pedagogies in the current educational model. A reflexion on the emerging methodologies. Diposit.ub.edu. Recuperado el 28 de junio de 2024, de <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/153311/1/691298.pdf>

Hernández, J. A. G. (2023, 14 enero). 8 metodologías activas para implementar en clase. Docentes al Día. Recuperada el 27 de junio 2024 en Labrador, M, y Andreu, M. (2008). *Metodologías activas*. Valencia, ES: Ediciones Universidad Politécnica de Valencia. URL: <https://docentesaldia.com/2023/01/14/8-metodologias-activas-para-implementar-en-clase/>

López (2005) citado en Márquez, A. (2021). Unir. Net. Metodologías activas, ¿Sabes en qué consisten y Cómo aplicarlas?. Recuperado el 28 de junio 2024 en <https://www.unir.net/educacion/revista/metodologias-activas/>

Mirete, J.P. (2020) Metodologías activas: La necesaria actualización del sistema educativo y la práctica docente. Supervisión 21: Revista de Educación E Inspección, 56, 1. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7807234>

Suniaga, A.(2019). Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente. Revista Internacional. Docentes 2.0 Tecnología-Educativa. ISBN: 978-980-18-0441-3. Volumen 19 Edición No1. Recuperada el 1 julio 2024 em : <https://mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm&ogbl#inbox/FMfcgzQVxRHMgCKNGrnDBtHCjxpMJQCP?projector=1&messagePartId=0.1>

Notas Biográficas

La **Dra. En Educación María Erika Olmedo Cruz** es profesora investigadora del CECyT 3 Estandislaio Ramírez Ruíz del Instituto Politécnico Nacional, presidente de academia de Química, docente en las unidades de aprendizaje de química de tercer a sexto semestre, ha trabajado como asesora de la Maestría en Línea de Ciencias de la educación en Aliat Universidades ambas en el Estado de México. Ha trabajado en varios proyectos de investigación educativa con clave SIP para el IPN . Ha participado hasta el momento en 18 congresos Nacionales e Internacionales con 28 ponencias, ha participado como conferencista en 14 eventos, su trabajo ha sido reconocido por la gaceta politécnica con el artículo “ Huertos Urbanos”, ha realizado dos artículos de divulgación en revista institucionales “ Tiempo Nuevo”. Tiene 3 intervenciones en el programa de Televisión Institucional “Repensar la Química”, autora de la serie de libros Entendiendo la Química I,II,III y IV para el bachillerato tecnológico del Instituto Politecnico Nacional, tiene una intervención en el programa de radio “Palabra de Maestro”.

La **Maestra en Alta Dirección Estela Bucio Solis** es profesora investigadora del CECyT 1 Gonzalo Vasquez Vela del Instituto Politécnico Nacional, participado como conferencista en la semana de la ciencia, jefa de laboratorio, presidenta de academia, jefa de servicios académicos, asesora en polivirtual, docente en las unidades de aprendizaje de química I, II, III, y IV desde 2005, autora de los libros Entendiendo la Química III y IV para el bachillerato tecnológico del Instituto Politécnico Nacional.

La **Maestra en Educación Rocío Rodríguez Granados** es profesora del CECyT 3 Estandislaio Ramírez Ruiz del Instituto Politécnico Nacional, jefa de laboratorio de Química, docente de las unidades de aprendizaje de química de tercer a sexto semestre, ha colaborado en proyectos de investigación con CECyT 2, ha participado en Feria Internacional del Libro por 5 años consecutivos y en la semana de ciencia y tecnología como conferencista.

Impacto Postpandemia de la Covid 19 en el Aprovechamiento Académico en el CBTA 255

Nadia Quiroz Grande ¹

Resumen—En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTA) Núm. 255, el objetivo fue determinar el impacto postpandemia de la COVID-19 en el aprovechamiento escolar de los alumnos de 6° semestre de las carreras técnicas del CBTA 255. Se utilizó el enfoque cualitativo y cuantitativo para identificar la percepción de los alumnos sobre las modalidades de estudio y comparar el desempeño académico durante y después de la pandemia. Se empleó la observación, la encuesta, el registro de calificaciones y el seguimiento a través del programa de tutoría. La COVID-19 tuvo un impacto negativo durante el desarrollo académico. Las modalidades de aprendizaje presentaron e influyeron en las calificaciones. El acompañamiento escolar y de padres de familia repercutió académica y emocionalmente en los jóvenes.

Palabras clave—pedagogía, modalidades de estudio, tutoría, emocional, deserción.

Introducción

La presente investigación trató del impacto postpandemia en el desempeño académico, el impacto emocional y la preferencia de la modalidad de educación de alumnos (as) de las carreras Técnico Agropecuario y Técnico en Agricultura Sustentable del Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario Núm. 255 de Calpan, Puebla. Se buscó medir y cuantificar el impacto educativo en deserción escolar, índices de reprobación y eficiencia terminal de los alumnos de sexto semestre de ambas carreras.

Derivado de una encuesta realizada por el INEGI en el año 2020, donde se midió el impacto de la pandemia COVID-19 en la educación, se da a conocer que de los 57.2 millones de alumnos a nivel nacional en Educación Media Superior, la mayoría (95%) continuaron con sus estudios posterior a la pandemia en 2022, considerado como el periodo post pandemia, lo que significa que del 100% de alumnos de 16-18 años, solo el 95% se inscribió y el 5% restante no se inscribió para continuar con sus estudios. Los alumnos inscritos a nivel nacional en el semestre 2019-2020, el 3.4% no concluyó sus estudios por diversos motivos como: ausencia de contacto con el docente, no realizó tareas o el tutor legal no pudo estar al pendiente del alumno, y por consiguiente no obtuvo una calificación aprobatoria para aprobar el semestre. La media nacional de índice de reprobación fue del 12% mientras que para el estado de Puebla fue del 10% para el periodo 2020-2021. De acuerdo a datos registrados en el Sistema de Servicios Escolares de la Educación Media Superior (SISEMS) lo que corresponde al ciclo escolar 2021-2022 a nivel nacional el índice de deserción en la EMS es de 9.2%, mientras que a nivel estatal del 8.9% y en el CBTA 255 la deserción escolar del 13.13% lo que corresponde a 77 alumnos. Los indicadores del semestre 2021-2022 en el CBTA 255 se tiene que el 74.81% aprobó el semestre, estando así dentro de los estándares de la media aprobatoria tanto a nivel nacional como como estatal (SISEMS, 2022).

Para contrarrestar los efectos pandemia y postpandemia la Secretaría de Educación Pública (SEP) implementó el uso algunas herramientas digitales como: Google para el Educación, YouTube, Blackboard, Moodle, Edmodo, Microsoft Teams, entre otras, con la finalidad de coadyuvar y/o contribuir a reducir el índice de reprobación, deserción escolar y eficiencia terminal.

Las teorías científicas que permiten dar soporte a esta investigación son: la teoría del aprendizaje de Piaget (1999) que se refiere a la interacción del ser humano con su entorno de tal manera que no copie sino interprete y organice la información, así como también se sustenta en la teoría educativa de Suchodolsky, citado por (Santos G. , 2014) que menciona que el ser humano está en constante formación y no debe adaptarse a su entorno sino reconstruir un juicio para su futuro, y finalmente la teoría de la pedagogía moderna de Comenio, citado por (Schifferová, 2021) , que al igual que Suchodolsky menciona que el ser humano está en constante formación por consiguiente debe existir un cambio de paradigmas para garantizar el aprendizaje, además de tener una educación permanente.

La presente investigación permitió cumplir con uno de los parámetros considerados dentro del Marco Curricular Común en la Educación Media Superior 2022 (MCC 2022 EMS), de la Nueva Escuela Mexicana, el cual está enfocado a una escuela abierta y ordenada, cumpliendo entonces con la formación de jóvenes protagonistas para la transformación social, así como la creación del vínculo virtuoso en el aula-escuela-familia y sociedad. Además de

¹ Nadia Quiroz Grande es Dra. en Educación, tutora académica y docente de Formación Socioemocional en el CBTA 255 de Calpan, Puebla. nadia.quiroz@cbta255.edu.mx (autor corresponsal)

que se pudo determinar el impacto que generó en la deserción escolar, índices de reprobación y eficiencia terminal.

Metodología

La metodología implementada en la presente investigación fue educativa, permitiendo demostrar teorías, así como aplicarlas a la realidad, dando respuestas validas al planteamiento del tema principal de esta investigación, también permite explicar el porqué de los hechos y sus relaciones. A la vez fue una investigación mixta debido a que a que se integra el método cualitativo mediante un cuestionario de la percepción de los alumnos sobre el método de estudio, así como la parte emocional. Por otra parte lo que corresponde al método cuantitativo se evaluó el rendimiento académico de los estudiantes mediante el concentrado de calificaciones. Para la obtención de datos se comenzó detectando la problemática del bajo aprovechamiento académico derivado de la pandemia actual, del COVID-19, en una muestra de la población: el grupo de 6°B T.A.S. del CBTA 255.

Procedimiento

Se utilizó la técnica de trabajo de gabinete, a través de la revisión de estadísticas oficiales de la SEP, SEMS y la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar (DGETAyCM) para contrastar con resultados obtenidos.

Revisión de archivos y base de datos de los alumnos de 6° semestre, principalmente en la comparativa del concentrado de calificaciones obtenidas en el semestre pasado.

Observación de la población involucrada, fue continua y se tomaba en cuenta su manera de expresar y resolver dudas académicas, así como la manera de desenvolverse emocionalmente con el resto del grupo. A través de sesiones de tutoría académica, en clase de otro compañero fungiendo como oyente para supervisar el desempeño de los alumnos en otras clases, aunado a lo antes mencionado también estaba presente de igual manera como oyente en sesiones virtuales, es decir; existieron tres momentos de observación: de manera virtual, en tutoría académica y en clase de otro compañero.

Se aplicó un cuestionario sobre los efectos negativos en la parte emocional con acompañamiento y sin acompañamiento de tutores legales durante la pandemia con una parte de la población debido a que fungía en su momento como tutora académica del grupo 6°B T.A.S., constaba de ocho reactivos los cuales consideraban variables de aspecto social, económico y educativo, concentrando las respuestas en gráficas para obtener porcentaje de cada reactivo de acuerdo a la escala tipo Likert,(1932) además de que esta escala permitió evaluar la opinión y actitud de los encuestados a través de respuestas fijas que determinaron el porcentaje de acuerdo o desacuerdo en un reactivo de dicha encuesta.

Referencias bibliográficas

La escala tipo Likert,(1932) debido a su fácil aplicación, diseño, confiabilidad e interpretación de resultados, a corto plazo a su vez permite generar mediciones precisas y disminuir posibilidades de error en la interpretación de respuestas, logrando así los objetivos de la presente investigación (2020), permitiendo distinguir el fenómeno a investigar y la variables dependiente: el aprovechamiento académico y la variable independiente: el impacto de la pandemia en el aprovechamiento académico, emocional y social.

Diversos autores a lo largo de la pandemia realizaron investigaciones dentro del ámbito educativo, por mencionar algunos tales como Martínez (2021) que describe que un nuevo modelo educativo estaba pendiente para la Nueva Escuela Mexicana antes de la pandemia, y durante la pandemia Rivas (2019) definió una epistemología a través de la conciencia histórica y su transformación en la educación, así como Álvarez (2020), ISSUE (2020) y Sousa (2020) describen los problemas y efectos ocasionados por la pandemia, retos tecnológicos y alternativas que se tuvieron que adaptar al implementar para una educación a distancia, Casanova (2020) contribuyo a través de las ciencias para interpretar los problemas académicos de la pandemia y Mejoredu (2020) mostró las realidades, retos, desafíos y oportunidades para actuar en conjunto la sociedad y escuela en mejora de la educación de los alumnos.

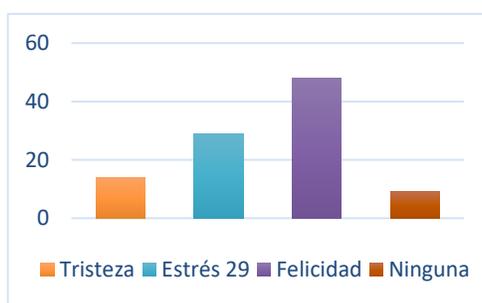
Resultados

El análisis implementado fue multivariante ya que se trabajó con la observación y se obtuvieron más de una respuesta de las variables. Para el estudio emocional se tomó en cuenta una muestra aleatoria correspondiente a 21 alumnos para conocer su percepción sobre las modalidades de estudio (Tabla 1).

ENCUESTA MEDIBLE DE LA MODALIDAD DE ESTUDIO E IMPACTO EMOCIONAL DE LOS ALUMNOS	
REACTIVO	PORCENTAJE
1.- Emoción experimentada por pandemia	14 % Tristeza 29 % Estrés 48 % Felicidad 9 % Ninguna

2.- Influencia de la educación a distancia en el aprovechamiento académico de los alumnos	67% si 33% no
3.- Nivel de compromiso para entrega de actividades académicas	80 % siempre 15% ocasionalmente 5% ninguno
4.- Repercusión del sistema tradicional en el aprendizaje	62% si 38% no
5.- Educación a distancia la solución para mejorar el desempeño académico	76% no 24% si
6.- Uso de una estrategia emocional para mejorar el desempeño académico	86% si 14% no
7.- Importancia del diseño de una estrategia emocional	81% mejorar el desempeño académico 19% ninguno
8.- La tecnología como estrategia para mejorar el desempeño académico	86% si 14% no

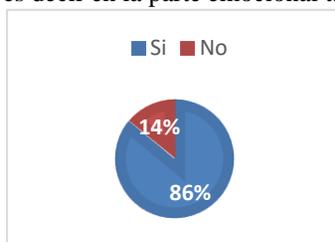
Tabla 1 Encuesta del impacto emocional



Gráfica 1 Emociones en pandemia

Como se observa en la gráfica 1 las emociones experimentadas durante pandemia por parte de los alumnos fueron tristeza, estrés, felicidad o nada, es notable que la emoción más predominante con un 48% fue la felicidad y le sigue la sensación de estrés con un 29%, mientras que el 14% de la población experimentó tristeza y el 9% restante no experimentó emoción alguna durante pandemia. Lo que permite corroborar que el aspecto emocional fue uno de los factores negativos que repercutió en el aprovechamiento académico de los alumnos, pues al no estar motivados, el desinterés por aprender se reflejó en calificaciones como se muestra en la gráfica 4 y 5. Así como también dicha gráfica tiene relación con el reactivo 3 donde se identifica el nivel de compromiso de los alumnos para entregar actividades donde solo el 80% de la muestra tenía compromiso, el 15% ocasionalmente entregaba actividades y el 5% restante no cumplió en algún momento.

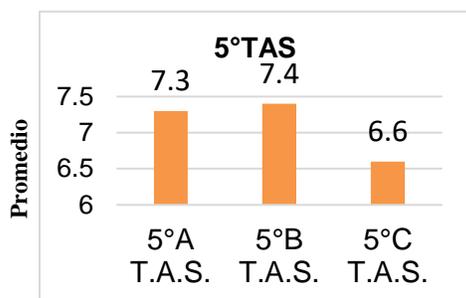
De acuerdo a la gráfica 2 se observa que por parte de los alumnos el 86% prefieren el uso de la tecnología como estrategia ya que les resulta más llamativa, debido a que además de ser parte de la generación millennial, les es más factible manipular la tecnología para obtener mayor aprendizaje, mientras que el 14% restante no prefiere hacer uso de la tecnología como estrategia para mejorar su desempeño académico. Aunado a esto y de acuerdo al reactivo 4 el sistema tradicional de enseñanza repercute en la parte académica de los alumnos. Lo expresado en la tabla permite dar soporte a la teoría de Comenio (1670) la cual menciona la formación constante de tal manera que se garantice el aprendizaje y educación constante, así como también a la teoría del aprendizaje que permite al ser humano generar cambios de manera conductual y mental, es decir en la parte emocional tanto positiva como negativamente.



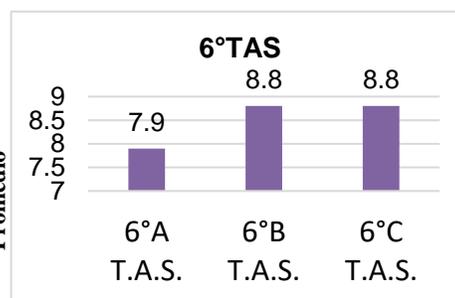
Gráfica 2 La tecnología como estrategia

En la gráfica 3 se observa que se tiene el promedio grupal de la carrera TAS durante la pandemia y en la gráfica 4 el contraste de promedio, observando que el grupo muestra (6° "B" TAS) tuvo un incremento en cuanto a

aprovechamiento académico de 1.4% al tomar clases de manera presencial que a distancia o de manera híbrida, sustentado así la teoría educativa de Suchodolsky (1966) ya que la formación es constante y esta no tiene que adaptarse a su entorno, sino reconstruir un juicio para su futuro. Además de fundamentar la teoría de la inteligencia emocional de Daniel Goleman (1995) que describe que los procesos cognitivos van más allá del pensamiento lógico ya que se debe reconocer el impacto que tienen las emociones sobre todo lo que nos rodea, tomando en cuenta las cuatro dimensiones de dicha teoría: autoconciencia emocional, auto- motivación, empatía y habilidades sociales.



Gráfica 3 Promedio en pandemia



Gráfica 4 Promedio postpandemia

Análisis

Derivado del análisis de los datos obtenidos de la encuesta aplicada a una muestra de la población del CBTA Núm. 255 y utilizando la herramienta estadística de “Ji cuadrada” se sometió a prueba la hipótesis de la presente investigación que dice “La pandemia de la COVID-19 impactó negativamente en el desempeño académico de los alumnos de 6º semestre de las carreras TA y TAS del CBTA 255., contrastando la frecuencia observada con la frecuencia esperada de acuerdo con la hipótesis planteada, deduciendo que la pandemia de la COVID-19 impactó negativamente en el desempeño académico de los alumnos de 6º semestre de ambas carreras, como se visualiza en la comparación de aprovechamiento académico durante y después de pandemia (anexo 1 y 2).

Conclusiones

De acuerdo al objetivo planteado en el presente se logró determinar el impacto post pandemia de la Covid-19 en la parte académica y emocional de los alumnos de sexto semestre de las carreras de TA y TAS, aceptando las hipótesis de que el poco acceso a medios electrónicos e internet, poco acompañamiento de tutores legales en el desempeño académico de los alumnos y la modalidad de educación, repercutió de manera negativa en el aprovechamiento académico de los mismos, reflejándose directamente en la parte académica de los alumnos en el aprovechamiento académico, índices de deserción y reprobación, y en la parte emocional.

Esta investigación puede contribuir a nuevas investigaciones en la EMS para generar estrategias que contribuyan a disminuir los índices de deserción escolar, incrementar el aprovechamiento académico y disminuir el índice de reprobación, profesionalmente permite colaborar positivamente en el campo de la investigación dentro del plantel, en cuanto a la detección de las principales causas del impacto negativo en la parte académica y emocional antes, durante y después de la pandemia de la Covid 19, abarcando uno de los parámetros considerados dentro del MCC 2022 EMS de la Nueva Escuela Mexicana, el cual está enfocado a una escuela abierta y ordenada, cumpliendo entonces con la formación de jóvenes protagonistas para la transformación social, así como la creación del vínculo virtuoso en el aula-escuela-familia y sociedad, principalmente en la mejora continua del proceso de enseñanza aprendizaje con una visión de formar ciudadanos con una preparación integral y que a la vez tengan la capacidad de conducir su vida hacia el futuro con bienestar y satisfacción del mismo. Además de que como instituciones de educación debemos contar con estrategias de resiliencia para atender vulnerabilidades, inquietudes o tensiones futuras, y la sociedad tiene que prepararse emocional y psicológicamente para poder afrontar la parte educativa de sus hijos, además de poder ser un elemento fundamental en la formación de estos. Es importante enfatizar en que la tecnología en la actualidad es indispensable para hacer llegar a los lugares más lejanos la educación a distancia.

Limitaciones

Regularmente no se realizan investigaciones dentro del plantel por falta de tiempo e interés en buscar mejoras para la comunidad estudiantil.

Resistencia de los alumnos a entregar trabajos y asistir a clases tras modificaciones de clases a distancia por pandemia.

En los planes de estudio no consideran la zona económica donde se ubica el plantel, dificultando la manera de trabajar con aplicaciones de difícil acceso para los alumnos y docentes.

Recomendaciones

Modificar e implementar estrategias en la sociología como actores educativos antes una situación de suspensión académica en las instituciones.

Tomar en cuenta para las planeaciones académicas la socioformación y socio constructivismo.

De acuerdo al MCC en la EMS 2022, continuar con la implementación de proyectos multidisciplinarios, interdisciplinarios y transversales puesto que se busca que los jóvenes sean protagonistas en la transformación social.

Que las planeaciones académicas involucren más el uso de las tecnologías y tener más diversidad en la aplicación y uso de plataformas educativas.

Contar con programas de estudio más flexibles considerando el modelo de educación (a distancia, híbrido o presencial).

Contar con capacitaciones para el uso de aplicaciones y plataformas educativas para docentes y alumnos.

Gestionar ante instancias educativas y gubernamentales la entrega de equipos digitales e infraestructura.

Fomentar a tutores legales el seguimiento emocional a los alumnos.

Diseñar un programa de concientización para tutores legales sobre el seguimiento académico de sus tutorados.

Crear un vínculo entre aula-escuela-comunidad de acuerdo al propósito de la Nueva Escuela Mexicana en mejora de la formación integral de los alumnos.

Considerar en los métodos de enseñanza la zona geográfica, economía local y lugar que ocupan los padres de familia entorno a la escuela.

Referencias

- Álvarez. G. (2020). Covid-19 cambiar de paradigma educativo. Recuperado de <https://www.educacionfutura.org/Covid-19-cambiar-de-paradigma-educativo/>
- Andrada. A. (2020). La Nueva Escuela Mexicana, la Reforma Educativa. Recuperado de <https://unade.edu.mx/la-nueva-escuela-mexicana-la-reforma-educativa-mexicana/>
- Bartolucci. J. E. (2020). Desigualdad social, educación superior y sociología en México. Recuperado de <https://www.iisue.unam.mx/publicaciones/libros/desigualdad-social-educacion-superior-y-sociologia-en-mexico>
- Bertrand. R. (2015). La Teoría del Aprendizaje de Jean Piaget. Psicología y mente. Recuperado de <https://psicologiymente.com/desarrollo/teoria-del-aprendizaje-piaget>
- Beltrán J., Venegas. M. (2020). Educar en época de confinamiento: la tarea de renovar un mundo común. RASE. Vol. 13. Núm. 2. Recuperado de <https://covid19.ugr.es/noticias/educar-epoca-confinamiento-rase>
- Casanova. H. (2020). Educación y pandemia: el futuro que vendrá. Recuperado de https://www.comecso.com/wp-content/uploads/2020/08/Covid-12_Casanova.pdf
- Castón. P. (1996). La Sociología de Pierre Bourdieu. Universidad de Granada.
- De Sousa S. B. (2020). La cruel pedagogía del virus. Recuperado de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20200430083046/La-cruel-pedagogia-del-virus.pdf>
- UNAM IISUE, pp. 19-29, en https://www.iisue.unam.mx/investigacion/textos/educacion_pandemia.pdf
- DGETA (2016). Informe de resultados del seguimiento de egresados de la UEMSTAyCM, documento interno, Ciudad de México: Dirección General de Educación Tecnológica y Agropecuaria-Secretaría de Educación Pública.
- Goleman. D. (2012). El cerebro y la Inteligencia Emocional. Barcelona: Ediciones B
- IEU. (2021). La escuela nueva. Recuperado de https://doc.ieu.edu.mx/pluginfile.php/8236/mod_resource/content/2/D_TDEApunteB3.pdf
- INEGI. (2020). Encuesta para la medición del impacto COVID-19 en la educación. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/investigacion/ecovid/2020/doc/ecovid_ed_2020_presentacion_resultados.pdf
- IISUE (2020), Educación y pandemia. Una visión académica, México, UNAM. Recuperado de <http://www.iisue.unam.mx/nosotros/covid/educacion-y-pandemia> Consultado el 30 de mayo, 2021.
- Martínez. D. (21/01/2021). El modelo educativo de la Nueva Escuela Mexicana. Una asignatura pendiente. Educación futura. <https://www.educacionfutura.org/el-modelo-educativo-de-la-nueva-escuela-mexicana-una-asignatura-pendiente/>
- MEJOREDU. (2020). 10 sugerencias para la educación durante la emergencia por COVID-19. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/546270/mejoredu_covid-19.pdf

Piaget. J. (1999). “La evolución social y la nueva pedagogía” en De la Pedagogía. Barcelona: Paidós, pp. 101-107
Santos Gómez, M. (2014). Sujeto y educación en la filosofía de la educación de Bogdán Suchodolski. Daimon Revista Internacional de Filosofía, (62), 87–100. <https://doi.org/10.6018/daimon/165551>

Schifferová, V. (2021). Juan Amós Comenio, perfil de un filósofo. (Trad. G. Vargas y E. Vlasakova,). Pedagogía y Saberes, (54). <https://doi.org/10.17277/pys.num54-13132>

SEMS (2018). Indicadores de bases de datos de educación media superior, formato 911, 2016 y 2017, documento interno, Ciudad de México: Subsecretaría de Educación Media Superior-Secretaría de Educación Pública .

SEP. (2020). Estrategia de educación a distancia: transformación e innovación para México. Recuperado de <https://apoyo-primaria.blogspot.com/2020/04/estrategia-y-propuesta-de-trabajo-de-la.html>

Notas Biográficas

La **Dra. Nadia Quiroz Grande**, autora de dicha investigación, desde el año 2016 a la fecha ha sido docente de Formación Socioemocional, Lectura Expresión Oral y Escrita, Física, Tutoría Académica, apoya en las actividades de Fortalecimiento de Círculos de Estudio, Curso Propedéutico de LEOyE, Curso PLANEA, Módulos Académicos del sistema SAETA, Capacitadora de club de cármicos y Coordinadora de danza folclórica en el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario 255 en Calpan, Pue. Ha participado como Jurado Nacional y Estatal de la convocatoria “Comparte tu experiencia, buenas prácticas e innovación en la docencia” del SNTE, Nivel Medio Superior 2021, Facilitadora SEP del Banco Bienestar. Ha capacitado y asesorado a productores agrícolas y cunícolas de la región de Calpan-Huejotzingo en el área de alimentos e industrialización del conejo. Realizó estancias de investigación en diversas áreas: Implementó un sistema de calidad sanitario en By Post Chokolat S.A. de C.V., Estandarizó la formulación de jamón de conejo en el CBTA 255. Concluyó sus estudios de Doctorado en Educación en el Instituto de Estudios Universitarios (IEU), Puebla.

Apéndice

"Impacto post pandemia de la Covid-19 en el aprovechamiento académico en el CBTA 255.

Buen día, reciba un caloroso saludo, estoy trabajando un estudio que me servirá para elaborar una tesis profesional acerca de la implementación de una estrategia que permita a la sociedad, principalmente usted. Como estudiantes mejorar su desempeño académico derivado de la pandemia que actualmente se vive "COVID-19". Solicito amablemente un par de minutos y su apoyo para responder una serie de preguntas.

Las personas seleccionadas para este cuestionario no fueron elegidas por su nombre o desempeño académico sino al azar. Las respuestas de los encuestados serán sumadas e incluidas en la tesis profesional, pero nunca se comunicarán datos de manera individual. Solicito sea contestado el presente cuestionario con la seriedad y honestidad posible, el presente cuenta con preguntas abiertas y de opción múltiple.

Leer las instrucciones detenidamente o en su defecto resolver posibles dudas con la enuestadora.

Objetivo: Determinar el impacto académico post pandemia de la COVID-19 en los alumnos de 6º semestre de TA y TAS del CBTA 255.

Instrucciones: Marque con una x la respuesta que crea conveniente y conteste brevemente las preguntas abiertas.

Nombre: _____
Genero: masculino () Femenino () **Edad:** _____
Semestre: _____

1.- ¿Qué emoción ha experimentado a lo largo de la pandemia?
a) tristeza
b) enojo
c) alegría
d) ninguna de las anteriores

2.- ¿Considera que la educación a distancia ha influido en el aprovechamiento académico de los alumnos y por qué?
Si No

(realice por su colaboración)

Elaborado por: M.D.C. Nadia Quiroz Grande

3.- Indique el compromiso que presenta para la entrega de actividades académicas
Siempre Ocasionalmente Ninguno

4.- ¿Cree usted que el sistema tradicional de enseñanza repercute en el poco aprendizaje significativo?
Si No

5.- Actualmente se educa a distancia ¿considera que es la solución para mejorar el desempeño académico del estudiante y porque?
Si No

6.- ¿ Considera que hacer uso de una estrategia emocional mejoraría el desempeño académico de los estudiantes?
Si No

7.- ¿ Qué importancia cree que tenga el diseño de una estrategia sociológica?
Mucho Poco Ninguno

8.- ¿ Aplicaría la tecnología como estrategia para mejorar el desempeño académico?
Si No

Agradezco el tiempo dedicado para responder la encuesta y su participación es muy valiosa para la tesis que se desarrolla.

(realice por su colaboración)

Elaborado por: M.D.C. Nadia Quiroz Grande

Apéndice 1 Encuesta aplicada

CONCENTRADO DE CALIFICACIONES 5º A T.A.S.				
NO CONTROL	NOMBRE	PATERNO	MATERNO	PROM.FINAL
19121012550094	ODETTE	ALVAREZ	MORALES	8.6
19121012550095	CARLOS	ATENCO	BAUTISTA	5.8
19121012550097	DIEGO VIDAL	BAUTISTA	DAMIAN	7.9
19121012550098	ABEL	BENITO	MENDEZ	8.1
19121012550099	AXEL JESUS	CINTO	CASTELLANOS	8.1
19121012550100	CESAR ADRIAN	DAMIAN	LOPEZ	9.1
19121012550101	EMANUEL	ESPINOSA	MENDEZ	6.9
19121012550103	KARINA ITZEL	GUZMAN	PEREZ	8.9
19121012550105	GIOVANNI	MEDINA	PALLERO	7.6
19121012550106	JAZMIN	MENDEZ	MEDINA	7.6
19121012550107	FILIBERTO LINO	PEREZ	MARTINEZ	8.4
19121012550108	VIANEY	ROCHA	DAMIAN	6.5
19121012550109	ISAIAS GAEL	SAMANO	MIRON	7.4
19121012550110	JULIA	SANCHEZ	TORRES	8.9
19121012550111	CRISTAL	SANTOS	RANGEL	7.1
19121012550114	ARTURO	L	OSORIO	7.2
19121012550115	VIANNIEY	TL	ACATECATL	7.1
19121012550168	JAIR	MEDINA	LOPEZ	9.0
19121012550171	AISHA ANDREA	SANDOVAL	BENITO	6.8
19121012550172	TANIA	MARTINEZ	SERRANO	7.7
19121012550173	KELLY	BONILLA	SANDOVAL	9.1
PROMEDIO GRUPAL				7.8

Anexo 2 Promedio 5º A T.A.S.

CENTRO DE BACHILLERATO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO NÚMERO 255										
DGETAYCM										
Grado y grupo: "6A" T.A.S.										
Tutor académico: M.D.C. Nadia Quiroz Grande										
CONCENTRADO DE CALIFICACIONES										
PRIMER PERIODO PARCIAL										
NOM. CONTROL	NOMBRE	PATERNO	MATERNO	CIENCIAS I	INGLES V	FISICA I	CTSV	Edad, un año de estudio más	Edad, un año de estudio más	
19121012550094	MELISSA ODETTE	ALVAREZ	MORALES	9	10	9	8.7	9	9	
19121012550095	MORIBERTO	ATENCO	BAUTISTA	7	7	6.2	6	9	8	
19121012550097	DIEGO VIDAL	BAUTISTA	DAMIAN	8	8	8.8	8.2	7	8	
19121012550098	ABEL	BENITO	MENDEZ	9	8	9.3	8.5	9	7	
19121012550099	AXEL JESUS	CINTO	CASTELLANOS	9	9	7.7	8.4	8	8	
19121012550100	CESAR ADRIAN	DAMIAN	LOPEZ	10	10	9.6	8.1	9	8	
19121012550101	EMANUEL	ESPINOSA	MENDEZ	7	8	6.4	7.2	7	8	
19121012550103	KARINA ITZEL	GUZMAN	PEREZ	8	8	9.4	7.1	9	8	
19121012550105	GIOVANNI	MEDINA	PALLERO	9	7	8.7	6.6	10	8	
19121012550106	JAZMIN	MENDEZ	MEDINA	8	8	8.8	6.9	6	9	
19121012550107	FILIBERTO LINO	PEREZ	MARTINEZ	9	9	9.8	8.8	7	7	
19121012550108	VIANEY	ROCHA	DAMIAN	6	10	6	6.6	10	7	
19121012550109	ISAIAS GAEL	SAMANO	MIRON	6	8	7.7	8.2	7	8	
19121012550110	JULIA	SANCHEZ	TORRES	10	10	8.1	8.7	8	8	
19121012550111	CLARA CRISTAL	SANTOS	RANGEL	8	6	7.6	6.4	9	7	
19121012550114	CRISTIAN ARTURO	DICACATONTEC	OSORIO	9	8	8.6	8.6	8	8	
19121012550115	VIANNIEY	ZEMPOLTECATL	ACATECATL	9	8	4	6.8	9	8	
19121012550168	JAIR	MEDINA	LOPEZ	10	8	9.3	8.4	10	9	
19121012550171	AISHA ANDREA	SANDOVAL	BENITO	8	7	6.6	6.8	7	9	
19121012550172	TANIA	MARTINEZ	SERRANO	8	7	8.9	7.2	6	8	
19121012550173	KELLY	BONILLA	SANDOVAL	9	10	9.6	8.4	9	8	
promedio por asignatura				CIENCIAS	8	8.5	8.2	8.2	8.2	8.2
				Promedio grupal						8.1

Anexo 1 Promedio 6º A T.A.S.

Revisión de Escalas de Asertividad

Andrea Deyanira Reyes Gutiérrez Lic¹, Lic. Cesar Fonseca López²,
Ing. Omar López Salamanca³, M.E. Adriana Patricia Mata Alemán⁴ D.A. Alma Elizabeth Miranda Quiñones⁵

Resumen—La asertividad es una competencia que permite a los jóvenes elevar la autoestima y contar con un desarrollo integral en su formación profesional, se busca seleccionar un instrumento que permita identificar el grado de asertividad que tienen los chicos de nuevo ingreso a una institución de educación superior, se realiza una investigación documental sobre registros de escalas de asertividad, resultando que algunos instrumentos proporcionan una guía de comportamiento y otros facilitan al docente información de la habilidad en aula, resolviendo que es conveniente utilizar el formato propuesto por Rathus.

Palabras clave—Asertividad, escala de Rathus, revisión de instrumentos, educación superior.

Introducción

La asertividad según Quiñonez Fuentes & Moyano Arcos (2019), es descrita desde el enfoque humanista como la capacidad de expresar de forma clara y precisa los sentimientos, necesidades u opiniones, sin la necesidad de utilizar mecanismos como la pasividad, agresividad o manipulación; adicionalmente la teoría de la comunicación, integra el buen manejo del lenguaje de forma positiva y afirmativa, para expresar lo que se siente y piensa con un trato de respeto hacia los demás (Solís-Peralta et al 2023), por su parte Roca (2014) en Montes-Reséndiz, (2024), manifiesta que entre los factores que intervienen en la comunicación se encuentran; el contenido de lo que se comunica, la respuesta de las personas ante situaciones de ira, ansiedad y los pensamientos y las creencias que influyen en la percepción del entorno; componentes que influyen en la transmisión de información y la asertividad con que los manifiesta el individuo.

Parte de la formación integral de los jóvenes que asisten a la educación superior, se refiere a la capacidad de entablar una comunicación efectiva, que les facilite el compartir los conocimientos, exponiendo sus puntos de vista de forma clara y contundente sin que esto represente una ofensa hacia su interlocutor, (Calua, et al., 2021) sin embargo, al interior de las aulas los docentes han observado en los jóvenes la dificultad para realizar intervenciones, expresar alguna opinión o asistir a eventos que les permitan desarrollar dichas habilidades (Hernández Velandia y Guzmán Zamora, 2024), aun cuando se han propuesto diversas estrategias para trabajar con dichas competencias, los resultados no han sido del todo positivos, por su parte Bautista et al (2020), comentan que los jóvenes que ingresan al ambiente universitario presentan un bajo sentimiento de valor y confianza en sí mismo debido a los ambientes familiares disfuncionales que existen en la actualidad

En particular los chicos que recién ingresan al nivel de educación superior se presentan ante un nuevo ambiente donde deben adaptarse y relacionarse, por lo que al carecer de un bajo desarrollo de asertividad existe una alta posibilidad de presentar problemas para cumplir con las expectativas y logros que se presentan en la formación profesional (Ayunque, 2021), lo que conlleva a la dificultad para exponer con claridad sus ideas y defender sus puntos de vista por la falta de argumentación, haciéndose necesario desarrollar la competencia comunicativa dentro de los primeros semestres de su formación, por lo que se requiere contar con información al ingreso de los estudiantes.

Los estudios sobre la asertividad en estudiantes de educación superior, han explorado aspectos como su relación con la autoestima, en Bautista et al (2020), donde se concluye que a mayor grado de autoestima se incrementa la probabilidad de ser más asertivo, observando que la educación integral instalada en la institución y la flexibilidad de los docentes universitarios coadyuvan en el desarrollo de la habilidad de comunicación asertiva, por su parte Scurtu et al, (2021), realizan un análisis de los factores que influyen en la adquisición de habilidades asertivas en diversos contextos, encontrando que la efectividad de desarrollo de la competencia de manera presencial resulta ser más elevada, seguida de la modalidad en línea.

¹ Andrea Deyanira Reyes Gutiérrez Lic. es Jefa del Departamento de Desarrollo Académico y Profesora de Administración en el Tecnológico Nacional de México, Tecnológico de Tlalnepantla, Edo. de México. andrea.rg@tlalnepantla.tecnm.mx

² El Lic. Cesar Fonseca López es Coordinador de Protección civil y Profesor de Derecho Laboral en el Tecnológico Nacional de México, Tecnológico de Tlalnepantla, Edo. de México. cesar.fl@tlalnepantla.tecnm.mx

³ El Ing. Omar López Salamanca es Profesor de emprendimiento en el Tecnológico Nacional de México, Tecnológico de Tlalnepantla, Edo. De México. omar.ls@tlalnepantla.tecnm.mx

⁴ La M.E. Adriana Patricia Mata Alemán. es Jefa de compras y Profesora de Desarrollo organizacional en el Tecnológico Nacional de México, Tecnológico de Tlalnepantla, Edo. de México adriana.ma@tlalnepantla.tecnm.mx

⁵ La D.A. Alma Elizabeth Miranda Quiñones es Encargada del Departamento de Ciencias Económico Administrativas y Profesora de los talleres de investigación en el Tecnológico Nacional de México, Tecnológico de Tlalnepantla, Edo. de México alma.mq@tlalnepantla.tecnm.mx (autor corresponsal)

De igual forma, también se muestra relevante la relación que representa el método de comunicación que utilizan los docentes y la seguridad y confianza que esto provoca en los estudiantes, lo que se traduce en una fortaleza para el desarrollo de la comunicación asertiva, para que los jóvenes puedan describir sus emociones y sensaciones con la tranquilidad de que serán atendidos y escuchados, Baño-Mena y Dahua-Robelly (2023), así mismo, se hace factible desarrollar la competencia social entre los jóvenes generando una comunicación positiva y cohesión entre los grupos, (Villeda et al, 2016).

Ante dicha diversidad de análisis sobre la asertividad en estudiantes de educación superior, se pretende identificar un instrumento que aporte información sobre el grado de asertividad en los jóvenes de nuevo ingreso a una institución de educación superior en el Estado de México, lo que pueda facilitar la identificación de metodologías y estrategias de desarrollo de las habilidades de comunicación entre los estudiantes recién ingresados, sin dejar de considerar el contexto social y la cultura de los miembros de la comunidad, donde se encuentra enclavada la institución de educación superior.

Metodología

Procedimiento

Se realiza una investigación documental basada en la revisión de instrumentos que evalúan la asertividad, examinando escritos en libros, artículos e informes electrónicos (Arias, 2012), considerando los factores como la expresión de opiniones, establecer límites, resolver problemas y la habilidad para relacionarse con sus compañeros en contextos académicos, sociales y laborales, aspectos que serán útiles para realizar el estudio (Hernández et al., 2014), el motor de búsqueda se compone de palabras como test, instrumento, cuestionario y escala de asertividad, estableciendo como parámetro temporal los instrumentos registrados dentro del periodo de 2014 a 2024, sin embargo, se utiliza como elemento discriminatorio la falta de validez del constructo, por lo que se consideraron cuestionarios de años atrás del periodo propuesto, el soporte para la recolección de la información son las bases de datos comprendidas en Scielo, Google académico, science direct, dialnet uniriioja, entre otros.

Por lo tanto, la investigación se centra en la revisión de instrumentos que permitan identificar preguntas o afirmaciones respecto al cómo se podría evaluar el desarrollo de asertividad en los estudiantes de nuevo ingreso a una institución de educación superior, teniendo los siguientes pasos durante el proceso 1. Identificación de instrumentos y sus descriptores 2. Recolección de afirmaciones o preguntas en los cuestionarios que aporten a los factores establecidos 3. Resolver sobre la estructura de un nuevo instrumento o el uso de una escala establecida.

Resultados

Se realiza la exploración de los instrumentos para la evaluación del nivel de asertividad, haciendo una revisión de la información obtenida considerando las siguientes opciones: elegir uno de los test, realizar una combinación de ellos o hacer adaptaciones a las frases que integran los cuestionarios, en este último caso será necesario realizar la prueba de validez para asegurar que el cuestionario evalúe adecuadamente el fenómeno de interés (Blake y Champion 1976), y de confiabilidad para medir el grado de concordancia interpretativa (Goetz y LeCompte, 1988), tomando como elementos base para la selección del cuestionario que tenga la capacidad de evaluar la expresión de opiniones, establecimiento de límites, resolución de problemas y la habilidad para relacionarse con sus compañeros en contextos académicos, sociales y laborales, los documentos revisados se encuentran descritos en el cuadro 1. Instrumentos de evaluación de asertividad y su descripción.

Instrumento	Descripción
Instrumento de valoración de habilidades sociales y emocionales (Subsecretaría de Educación Básica, s.f.)	Consta de 6 ejes autoestima, manejo de emociones, convivencia, reglas y acuerdos, resolución de conflictos y familias, con nueve expresiones en cada eje, haciendo un total de 36 puntos de revisión, por su construcción la aplicación es realizada por parte del docente
Entrenamiento asertivo, aprendizaje social y entrenamiento en habilidades sociales (Zaldívar Pérez, 1994)	Se apoya en las habilidades y competencias de Goldstein, (1981), comprendidas en 6 series; comienzo de las habilidades, expresiones propias, responder a otros, habilidades de planificación y alternativas a la agresión, construyendo un total de 37 expresiones abordadas en las seis series, “permite ayudar a los individuos a desarrollar sus

	habilidades y a aumentar o perfeccionar sus recursos personales” p.106.
Comunicación asertiva como facilitadora de procesos educativos (Baño-Mena y Dahua-Robelly, 2023).	Se presentan 5 ítems, que son validados por jueces para su aplicación sobre: como observa a su par al comunicarse, el tono de voz utilizado, estructura del mensaje y la facilidad de interactuar con otras personas, la revisión es realizada entre docente alumno, verificando cada uno de los elementos.
Cuestionario de asertividad (Barcelona Activa, 2011).	Integrado por 18 afirmaciones que identifican pasivo, agresivo y asertivo, a partir de la sumatoria del valor otorgado según la escala
Instrumento para evaluar la retroalimentación asertiva en educación normal (Berlanga-Ramírez y Juárez-Hernández, 2020).	Consta de 16 ítems centrados en contar con una realimentación sobre el grado de asertividad del docente.
Test de asertividad de Rathus (Rathus Assertiveness Scale) (RAS) propuesto por Spencer Andrew L. Rathus en 1973 (Psicoactiva, s.f.).	Integrado por 30 afirmaciones para evaluar la habilidad verbal del participante, midiendo el grado en que la persona es capaz de manifestar pensamientos y emociones, manejo de la armonía en las relaciones, resolución de problemas armónicamente, defendiendo los derechos propios, sin agredir a la contraparte.
La Escala Multidimensional de Asertividad (EMA), diseñado por Flores y Díaz-Loving en 2004, (Gaeta et al, 2009 en Miranda et al, 2016).	Comprende cinco variables: la sociodemográfica, persona en la interacción, contexto situacional, contexto psicológico y personalidad, para dar respuesta a tres dimensiones: La asertividad indirecta; falta de competencia comunicativa para expresar cara a cara sentimientos, opiniones o deseos, la no asertividad; carencia para mantener relaciones positivas y la aceptación de críticas y la asertividad; que muestran la facilidad de mantener relaciones positivas de inicio a fin, resolver problemas, satisfacer necesidades y resistir la presión individual o grupal en diversas situaciones en su entorno social.

Cuadro 1. Instrumentos de evaluación de asertividad y su descripción

Análisis

Los documentos revisados muestran en algunos casos recomendaciones del comportamiento que se puede tener para ser asertivo como el caso del entrenamiento asertivo que presenta Zaldivar Pérez (1994), ya que solo se enfoca en establecer una relación de aspectos a considerar en cada una de las seis series propuestas; el documento presentado por Berlanga-Ramírez y Juárez-Hernández (2020) se encuentra orientado a la obtención de información sobre la realimentación que realiza el docente, por su parte la escala multidimensional EMA se refiere a identificar la asertividad, no asertividad y la asertividad directa, por lo que representa un autodiagnóstico para indicar el grado de desarrollo de la competencia.

Los instrumentos presentados por Baño-Mena y Dahua-Robelly, 2023; la Subsecretaría de Educación Básica s.f.; y Barcelona Activa, 2011; aunque uno de sus objetivos es la identificación del grado de asertividad que cuentan los jóvenes, dado que como se observa en el cuadro 2. Preguntas relacionadas con la asertividad; algunos de los cuestionamientos no se encuentran dirigidos hacia los factores previamente establecidos; se considera hacer uso de la escala de asertividad de Rathus.

Autor	Preguntas que contiene el documento
Baño-Mena y Dahua-Robelly 2023	1. ¿Cuándo me comunico con alguien miro a una persona a los ojos o a la zona superior de la cara? 2. ¿Uso un tono de voz adecuado al espacio, mensaje e interlocutor al cual me dirijo?

	<p>3. ¿Reconozco que quienes son inasertivos emplean un volumen de la voz demasiado bajo, lo que, además de dificultar la comunicación, provoca que se vean como personas tímidas o inseguras?</p> <p>4. Promueve la comunicación entre compañeros</p> <p>5. ¿Dispones de habilidades para la comunicación interpersonal?</p>
<p>Instrumento de valoración de habilidades sociales y emocionales (Subsecretaría de Educación Básica, s.f.)</p>	<p>Eje 1. Autoestima. 1. Expresa claramente sus ideas y necesidades. 6. Mantiene contacto visual al interactuar con los demás</p> <p>Eje 2. Manejo de emociones 1. Expresa cómo se siente ante diferentes situaciones. 2. Regula la expresión de sus emociones 4. Tiene tolerancia ante situaciones que lo frustran. 6. Reconoce y valida las emociones de los demás. 7. Está regularmente de buen humor.</p> <p>Eje 3. Convivencia 1. Respeta diferentes formas de pensar y/o actuar de los demás. 2. Convive respetuosamente con sus compañeros. 3. Se dirige a los demás por su nombre y no por apodos. 4. Se integra fácilmente a las actividades con otros. 5. Trabaja en equipo adecuadamente. 6. Comparte sus cosas. 7. Ayuda a compañeros cuando lo requieren. 8. Avisa a una autoridad en el momento que agreden a alguien.</p> <p>Eje 5. Resolución de conflictos 1. Escucha con atención y respeto el punto de vista de los demás. 2. Evita conflictos en la escuela y su entorno. 3. Se involucra para ayudar a solucionar conflictos dentro del salón y en la escuela. 4. Es capaz de negociar con otros para solucionar un conflicto. 5. Recupera fácilmente la calma después de un conflicto.</p>
<p>Cuestionario de asertividad (Barcelona Activa, 2011).</p>	<p>3. A otras personas les parezco interesante.</p> <p>6. Pido algo cuando pienso que en verdad lo merezco</p> <p>9. Puedo expresarme orgulloso por mis logros sin ser jactancioso.</p> <p>12. Me resulta fácil pedir ayuda.</p> <p>15. Puedo expresarle mis verdaderos sentimientos a alguien que realmente me simpatiza.</p> <p>18. Tengo confianza en mi habilidad para defender mis derechos.</p>

Cuadro 2. Preguntas relacionadas con la asertividad

Conclusiones

A partir del análisis realizado a los instrumentos se observa que la mayoría cuentan con reactivos similares, aun cuando van en función de diferentes aspectos de la asertividad, mostrando que no se puede considerar un cuestionario para evaluar los indicadores propuestos, expresión de opiniones, establecimiento de límites, resolución de problemas y la habilidad para relacionarse con sus compañeros en contextos académicos, sociales y laborales; si bien los instrumentos facilitan la adecuación para ser aplicados a diferentes poblaciones, es necesario tomar en cuenta varios aspectos como el ambiente familiar donde se han desarrollado (Bautista et al., 2020).

Se toma como referencia la escala de asertividad de Rathus por considerarse que cuenta con los elementos necesarios para evaluar los factores establecidos de revisión, sin embargo, se requiere de realizar una reevaluación de las preguntas seleccionadas por los instrumentos e identificar la factibilidad de integrar una cuestionario que facilite la información referente al grado de asertividad que tienen desarrollado los jóvenes que ingresan a la educación superior, por lo que se recomienda realizar la revisión de los resultados y realizar un contraste con la escala de asertividad de Rathus para llegar a una mejora en la revisión de la información.

Referencias

- Arias Cando, L., & Gavilanes Gómez, D. (2023). Inteligencia emocional y asertividad en estudiantes universitarios: Emotional Intelligence and Assertiveness in University Students. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 4(1), 1051–1060. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.317>
- Arias, F. (2006). *El proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica*. Caracas, República Bolivariana de Venezuela: Editorial Episteme. 6ta Edición. <https://www.researchgate.net/publication/301894369>
- Ayunque, N. (2021). Autoestima y asertividad en estudiantes de la carrera profesional de ingeniería civil de la universidad peruana de los Andes. [Tesis de maestría Universidad del Centro de Perú]. Repositorio institucional UNCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/7742>

- Baño-Mena, M. y Dahua-Robelly, J. (2023). Comunicación asertiva como facilitadora de los procesos educativos. *Polo del conocimiento*, (edición 78), 8(1), 1332-1349. Doi: 10.23857/pc.v8i1
- Barcelona Activa. (2011). Cuestionario de asertividad. [Mensaje de Blog], usos de tiempo. https://usosdeltemps.barcelonactiva.cat/docs/docs-es/assertivitat/assertivitat-cuestionario_es.pdf
- Bautista, J., Ramos, B., Pérez, M., González, S. (2020). Relación entre autoestima y asertividad en estudiantes universitarios. *TLATEMOANI, Revista Académica de Investigación*, 11 (34), 1 – 26, <https://www.eumed.net/rev/tlatemoani/34/autoestima-estudiantes.html>
- Berlanga-Ramírez, M. y Juárez-Hernández, G. (2020). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la retroalimentación asertiva en educación normal. *Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 11, 1-23. DOI: <https://doi.org/10.33010/ieriediech.v11i0.791>
- Calua, M., Delgado, Y., López, O. (2021). Comunicación asertiva en el contexto educativo: revisión sistemática. *Revista Boletín REDIPE*, 10(4), 315-334. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7917878>
- García-Arista, A. y Reyes-Lagunes, L. (2017). Construcción y validación de una escala de asertividad en la relación paciente-medico. *Acta de investigación psicológica* 7, 2793-2801. <https://doi.org/10.1016/j.aippr.2017.11.008>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial McGraw Hill
- Hernández Velandia, W. y Guzmán Zamora, N. (2024). La asertividad para el fortalecimiento de las democracias. Niveles de asertividad y participación ciudadana en población universitaria I. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (México) 54(1), 225-254. DOI: <https://doi.org/10.48102/rlee.2024.54.1.603>
- Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, (IESALC), (2020). Covid-19 y educación superior: de los efectos inmediatos al día después. https://www.dgei.unam.mx/hwp/wp-content/uploads/2021/05/IESALC- Informe_COVID-19_ES.pdf
- León, M y Vargas, H. (2008). Validación y estandarización de la escala de asertividad de Rathus (R.A.S.) en una muestra de adultos costarricenses. *Revista costarricense de psicología* 28(41), 187-205. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476748706001>
- Miranda, A., Vargas, M. y Becerril, E. (2016). Análisis de la aplicación de la herramienta EMA en estudiantes de Ingeniería en Gestión Empresarial.
- Montes-Reséndiz, M.G., Reséndiz- Martínez, J. y Morales-Pulido, M.I. (2024). Comunicación asertiva organizacional en el desempeño de una Institución de Educación Superior. *Transdigital*, 5(9), 1-13. <https://doi.org/10.56162/transdigital320>
- Scurtu, M., Jiménez-Soto, A. y Bohórquez, M. (2022). La asertividad de los estudiantes universitarios: un estudio durante y post pandemia. [Mensaje en un Blog]. Blog CIIDEA. <https://ciidea.net/ponencia/la-asertividad-de-los-estudiantes-universitarios-un-estudio-durante-y-post-pandemia/>
- Solís Peralta, F.M., Huerta Patraca, G. A. y Hernández Martínez, C. E. (2023). Comunicación asertiva en ambientes virtuales de aprendizaje. *Transdigital*, 4(8), 1-18. <https://doi.org/10.56162/transdigital288>
- Quiñonez Fuentes, J. Z., & Moyano Arcos, G. (2019). La asertividad como estilo de comunicación en la formación del sujeto educador. *Revista Scientific*, 4 (edición especial), 68–83. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2019.4.E.4.68-83>
- Zaldívar-Pérez, D. (1994). Entrenamiento asertivo, aprendizaje social y entrenamiento en habilidades sociales. *Revista Cubana en Psicología*. 12(2-3), 99-107. psicic.bvsalud.org/pdf/rcp/v11n2-3/01.pdf

Bebidas Típicas de Oaxaca

Dra. En C. E. Elsa Elvia Rivera Sánchez

Resumen-- Oaxaca es una ciudad cuyo nombre completo es Oaxaca de Juárez en honor al expresidente “Benito Juárez” y se encuentra al sur de México con un tiempo estimado de viaje en automóvil a 5 horas y 50 minutos. Oaxaca tiene sus bebidas tradicionales, populares, ancestrales, alcohólicas, calientes, frías y refrescantes en el cual se hablará en este artículo y así el público en general nacional y extranjero conozca y se promueva estas delicias de bebidas típicas de Oaxaca.

Palabras clave--- bebidas, tradicionales, ancestrales, delicias, promover.

Esta investigación tiene como finalidad dar a conocer y promover a propios y extraños las bebidas típicas de Oaxaca rico también en tradiciones y costumbres, así como en cada región de las 8 que existen en el territorio oaxaqueño y cada una de ellas tiene su propia tradición, costumbre en su acervo cultural es cuna de pintores, músicos, artistas que han aportado a su estado y dejado un legado cultural a las nuevas generaciones que hoy en día la mayoría desconoce o la falta de interés a los eventos culturales de cada región. Que el nombre de Oaxaca se reconozca a nivel mundial y seguir activando la economía que afectó a miles de familias oaxaqueñas de las diferentes regiones de nuestro estado por la pandemia del año 2020.

Comenzaré a explicar la primera bebida típica oaxaqueña:

1.- Atole de pinol es una bebida tradicional oaxaqueña que se bebe caliente y se elabora con maíz tostado, cacao, canela y achiote. El achiote es un ingrediente en la preparación de platillos y bebidas típicas del sureste mexicano, se usa como colorante y condimento de alimentos y en algunas comunidades de la Sierra Juárez se usa para hacer atole rojo, en el cual se bebe en ocasiones especiales como las bodas, bautizos y otras festividades.



Figura 1



Figura 2

2.- Atole blanco es una bebida casi popular en todo el territorio mexicano, siendo muy sencillo de preparar, los ingredientes son agua y masa de maíz tierno, siendo ideal para combatir el calor o el frío.



Figura 3

3.- Champurrado en esta bebida ya se tiene el atole blanco y solo en un jarro de barro se vierte el chocolate típico de Oaxaca, se bate un molinillo de madera especial para batir el chocolate y se sirve calentito con su pan de yema o resobado.



Figura 4

4. Chocolate de Agua es una bebida tradicional se remonta a tiempos prehispánicos donde los pueblos indígenas utilizaban el cacao en su alimentación, así como en sus rituales que era consumido en festividades y ofrendas a sus dioses. El cacao se consideraba un alimento divino y se utilizaba como moneda de intercambio.



Figura 5

5. El agua de Chilacayota su nombre proviene del náhuatl tzilacayotli, que significa calabaza lisa, es una bebida refrescante característica de Oaxaca.



Figura 6

6. El mezcal proviene del náhuatl *mexcalli*, *metl* (maguey) e *ixcalli* (cocido) se elabora a partir de la destilación del corazón del maguey en ollas de barro. En excavaciones iniciadas en 1994 por antropólogos de la Universidad Nacional Autónoma de México en la población de Oaxaca, se obtuvieron pruebas para determinar que del maguey antiguamente se obtuvo el mexcal.



Figura 7

Las generaciones de los 90s en adelante ya no muestran el interés de conocer que festividades se realizan durante el año, así como sus bebidas tradicionales; como docente es importante que el estudiantado universitario de la Facultad de Contaduría y Administración (F.C.A.) de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca (U.A.B.J.O.) conozca el acervo cultural de su estado para que promuevan las festividades, las algarabías y tradiciones.¹

Es importante dar a conocer lo que Oaxaca tiene a través de su música, historia, diversidad lingüística, gastronómica bebidas típicas y ancestrales, así como los municipios que la conforman para deleitar y ofrecer al público estatal, nacional e internacional; Oaxaca se conoce a nivel mundial por su alegría de la gente oaxaqueña, folklor, colores que sobre sale por sus fiestas únicas e inigualables realzando los trajes regionales de cada región que la conforman. El nombre “Oaxaca” proviene de la denominación náhuatl "Huāxyacac" impuesta por los conquistadores aztecas en el siglo XV en el momento de su incorporación al imperio tenochca; "Huāx" significa en español huaje, planta común en la región de los valles, "yaca" significa literalmente "nariz", el sufijo 'c' es

¹ Dra. En C.E. Elsa Elvia Rivera Sánchez es Docente-Investigadora de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca. doctorofscienceineduaction@gmail.com

equivalente a tepec, "lugar", de una forma abreviada. Fonéticamente, se leería el glifo como Huax-yacatepec, es decir, "en la nariz o punta de los huajes".

Una adaptación lingüística de los conquistadores españoles derivó en el actual Oaxaca, en 1872, a raíz del fallecimiento de Benito Juárez toma su apellido, quedando finalmente como "Oaxaca de Juárez"; grupos étnicos de acuerdo con el XII Censo General de Población y Vivienda 2000 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) la población total de indígenas en el municipio asciende a 22,388 personas sus principales lenguas indígenas son zapoteco y mixteco. Uno de los aspectos culturales más famosos del estado de Oaxaca es sin duda su rica oferta gastronómica que proviene de una ancestral fusión entre lo prehispánico y lo colonial, salpicada por ingredientes de otras latitudes que le han dado su toque particular, un aspecto sobresaliente de la gastronomía es la interminable lista de antojitos locales como son las Tlayudas, las memelas, los tamales de mole, las enchiladas acompañadas con un trozo de tasajo, el mole negro, rojo, amarillo y verde y el chichilo, así como el estofado almendrado; como bebidas tenemos el chocolate de agua como bebida ancestral elaborado con cacao y azúcar que se pueden encontrar a la venta en barra o en polvo, el champurrado, el atole blanco y el café de olla y el téjate, las nieves de sabores para saborear de estas delicias es en la Plazuela de la Iglesia de la Virgen de la Soledad y en Zaachila es la típica Villa de provincia mexicana, ahí, el visitante puede disfrutar de variados sabores del cremoso postre; hay de tuna, de leche quemada, de nuez, que por cierto es producida localmente.

Comentarios finales

En el ámbito docente trabajar con las y los estudiantes de la Facultad de Contaduría y Administración de la U.A.B.J.O. en la asignatura de Lengua Extranjera Intermedia y Avanzada es promover y dar a conocer a propios y extraños la diversidad de cultura que nuestro estado de Oaxaca tiene a través de los años, que los estudiantes logren comunicar a visitantes extranjeros en una segunda lengua (inglés) la riqueza de sus tradiciones y costumbres como son las comparsas, las Velas Istmeñas, la Feria del Téjate, las Muerteadas, la diversidad de gastronomía, y bebidas típicas y ancestrales que cada región de las 8 que conforman el estado, ofrecen a los visitantes en el mes de Julio la tradicional Guelaguetza donde cada región presenta su música, gastronomía, cultura, vestimenta, bebidas típicas y ancestrales, tradiciones y costumbres; donde el nombre de Oaxaca ha sido reconocido a nivel mundial por la diversidad de colores en sus trajes regionales, por lo que están cordialmente invitadas e invitados a explorar lo que Oaxaca les ofrece desde los cuatro puntos cardinales.

Referencias

- https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.flickr.com%2Fphotos%2Ftime-to-look%2F46666185971&psig=AOvVaw0wQsKdV3TnZZa_VAUV_EmZ&ust=1622941813183000&source=images&ccd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCLDUiMSn_ACFQAAAAAdAAAAABAJ
- <https://mx.images.search.yahoo.com/search/images?p=imagenes+de+una+taza+de+chapurrado+oaxaque%C3%B1o&fr=mcafee&type=E210MX91215G91640&imgurl=https%3A%2F%2Fwww.eluniversal.com.mx%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2F2019%2F12%2F17%2Fchanpurrado.jpg#id=0&iurl=https%3A%2F%2Fwww.eluniversal.com.mx%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2F2019%2F12%2F17%2Fchanpurrado.jpg&action=click>
- <https://lalunamezcal.com/blog/historia-y-origen-del-mezcal/>
- Oaxaca. Museo Nacional de Antropología. Ciudad de México. 2002
- Oaxaca. Museo Regional del Estado de Oaxaca. 2002.
- Oaxaca Tierra del Sol. Monografía Estatal. México, 1988.

VIDEO EN YOUTUBE: https://www.youtube.com/watch?v=IcFjodD4V_s

Actividades Lúdicas para la Consolidación de las Multiplicaciones en Alumnos de 4to Grado

Dr. Juan Carlos Robles Mercado¹, Lic. Fernanda Ruvalcaba Duran², Dr. Héctor Isván Luna López³

Resumen: El principal propósito de este estudio fue la consolidación de las multiplicaciones en alumnos de 4to grado mediante las actividades lúdicas en una escuela de organización completa, en donde primeramente se focalizó el problema mediante la prueba MEJOREDU y un diagnóstico propio. En este estudio se pusieron en práctica las actividades lúdicas como juegos y dinámicas con diferente material didáctico manipulable que se acoplara a sus estilos de aprendizaje. El hecho de conocer la necesidad de los alumnos hace que la docente tome el reto de planear estrategias mediante una metodología para brindar una mejora, de tal manera que al aplicar las actividades acordes a lo que ellos necesitan y el aprendizaje se vuelve significativo. Es relevante tener en cuenta un propósito, qué se quiere lograr en los alumnos y buscar las mejores estrategias para lograrlo, además de brindarles confianza y motivación.

Palabras clave: Actividades lúdicas, consolidación, multiplicaciones y primaria.

Introducción

La educación forma parte importante en el desarrollo de los alumnos porque es la manera en la que fortalecen habilidades, descubren sus estilos de aprendizaje, sus fortalezas y debilidades, además aprenden a tomar decisiones utilizando las competencias que desarrollan día con día en un aula de clases. También, aprenden de diversos temas, los cuales forjan el aprendizaje desde diferentes ámbitos, experimentan cosas nuevas a raíz de ellos y lo ponen en prácticas en situaciones cotidianas.

Las matemáticas son importantes en la vida de las personas, pero es relevante adquirir los conocimientos desde niños, ya que se tiene que trabajar en su proceso durante todos sus estudios, además de que es fundamental aprender las operaciones básicas porque es un conocimiento que se presenta cotidianamente, por ello se debe de preparar a los alumnos, para que tengan cómo defenderse ante adversas situaciones.

Este tema surge a partir de la prueba MEJOREDU, que al obtener los resultados se observó la necesidad que tenían y que era relevante atenderlo y dar una mejora mediante las actividades lúdicas.

También, se aplicó el test de estilos de aprendizaje que constó de 8 preguntas, pero se contestaban a partir que se coloreaba un dibujo, ya que cada una tenía diferentes dibujos y seleccionaban uno a partir de lo que decía la pregunta. Este test arrojó que 11 alumnos eran kinestésicos, 4 visuales y 1 auditivo.

Este documento está enfocado al tema de las multiplicaciones con base a las actividades lúdicas, todo esto dentro de la Nueva Escuela Mexicana (NEM), en donde cada estrategia fue aplicada en alguna de las fases de la metodología Aprendizaje Basado en Indagación STEAM como enfoque cuando se estaba trabajando con algún proyecto, ahí se elegía una fase y se agregaba la estrategia a la planeación tratando de relacionar el tema con el proyecto para que tuviera un seguimiento y no se sintiera como un tema ajeno.

Este documento está elaborado con base a un estudio que se tuvo en la Escuela Primaria “Bonifacio Falcón” que es de organización completa, ubicada en la comunidad de Bonifacio Falcón, Juchipila, Zacatecas durante el ciclo escolar 2023 – 2024 en el grupo de 4to “A” con un total de 16 alumnos, 9 niños y 7 niñas.

Plan de Acción

Intención

¹ Dr. Juan Carlos Robles Mercado es Docente en la Escuela Normal Experimental “Salvador Varela Reséndiz” de Juchipila Zacatecas. jcrmjuan13@gmail.com

² Lic. Fernanda Ruvalcaba Duran es Docente en la Escuela Primaria “Bonifacio Falcón” de Juchipila Zacatecas. ferruvalcaba0206@gmail.com

³ Dr. Héctor Isván Luna López es Docente en la Escuela Normal Experimental “Salvador Varela Reséndiz” de Juchipila Zacatecas. iv_fer_28@hotmail.com

El fin de desarrollar este tema fue a partir de la necesidad encontrada, ya que al estar en 4to grado y carecer del conocimiento es preocupante porque se les quita una herramienta que se utiliza casi a diario en la vida cotidiana, por ello es que se emplearon actividades lúdicas enfocadas a la consolidación de las multiplicaciones con la intención de mejorar el conocimiento y dar una mejora.

A partir de juegos, dinámicas, competencias y manipulación de material se trabajaron las multiplicaciones pretendiendo dar solución al problema, haciéndolo ameno y divertido para que las estrategias fluyeran mejor.

En las estrategias se pretendió que trabajaran en equipos, en parejas e individualmente para tuvieran diversas formas de aprendizaje, ya que se debía de tener en cuenta su desenvolvimiento y maneras de trabajar, de tal forma que se obtenían aspectos relevantes para hacer los registros y tener los elementos para evaluar.

Descripción y focalización del problema

Durante el periodo del 28 de agosto al 08 de septiembre del 2023 se aplicó la prueba MEJOREDU, en donde se mostraron los resultados en el área de saberes y pensamiento científico o matemáticas. En relación con las multiplicaciones, los resultados fueron bajos, además de no conocer con claridad el algoritmo, se equivocaban en los resultados de la tabla de multiplicar.

Otro de los aspectos que arrojó la prueba fue la de la comprensión de los problemas, identificaban operaciones que no correspondían al problema presentado, debido a que no establecen la relación adecuada entre los datos del problema y optan por relaciones aditivas, sustractivas o de reparto.

Cuando trataban de resolver una multiplicación, mostraban errores de olvido de la llevada porque no la incorporaban al realizar el producto en una de las cifras de acuerdo al valor posicional. Falta de comprensión del valor posicional de las cifras en el sistema de base.

Con el análisis de la prueba MEJOREDU se optó por trabajar con las multiplicaciones, pero comenzando desde la explicación de la suma reiterada, después con las tablas de multiplicar y por último con el algoritmo convencional.

Diagnóstico propio

Durante el periodo del 9 al 20 de octubre del 2023 se aplicó un diagnóstico que constó de diversas actividades, no se realizó a manera de examen porque durante la aplicación del MEJOREDU se percató que para realizar una prueba así necesitaban más la ayuda del docente, y si es un examen no se puede tener un porcentaje alto, por ello se decidió hacerlo a manera de actividades. Se tomaron tres días de cada semana (lunes, miércoles y viernes) para aplicar las actividades en la primera hora del día, se optó de esta manera porque es cuando los alumnos tienen la mejor actitud o energía para realizarlas, ya que se sabe que al pasar las horas dentro del aula se cansan.

Las actividades fueron las siguientes:

- La tabla pitagórica.
- Serpientes y escaleras.
- Ruletas de las tablas de multiplicar.
- Rompecabezas de las multiplicaciones.
- Dos problemas con base a las multiplicaciones.
- Memorama de las multiplicaciones.

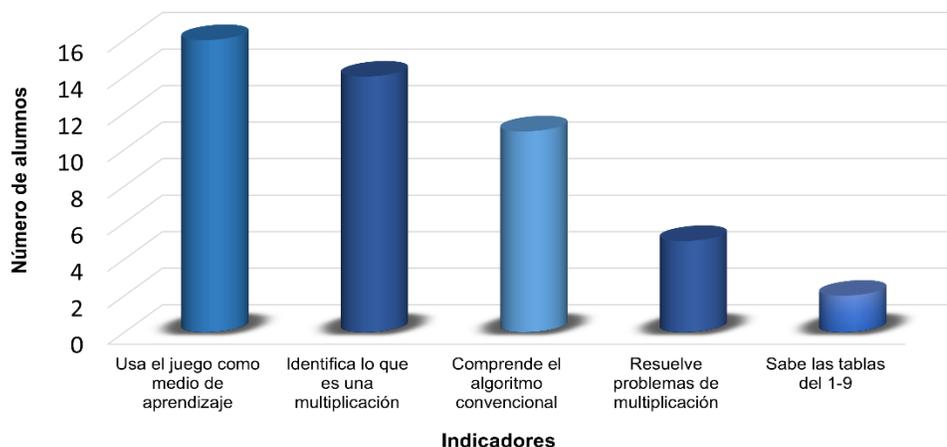
Tabla 1

Resultados del diagnóstico propio

Indicadores	Alumnos que sí cumplieron	Alumnos que no cumplieron
Comprende el algoritmo convencional	11	5
Sabe las tablas del 1-9	2	14
Resuelve problemas de multiplicación	5	11
Usa el juego como medio de aprendizaje	16	0
Identifica lo que es una multiplicación	14	2

Figura 1

Gráfica de los resultados del diagnóstico propio



Los alumnos carecían del conocimiento, por lo cual es que se comenzó a planificar el primero ciclo a partir de los resultados del diagnóstico para tener una base de dónde partir.

Justificación

El tema seleccionado fue “Actividades Lúdicas para la Consolidación de las Multiplicaciones en Alumnos de 4to Grado”, el principal propósito para trabajar este tema fue que los alumnos pudieran avanzar con esta operación básica, que aprendieran a realizarlas con actividades lúdicas, ya que es fundamental saber hacerlas para afrontar retos que se presentan a diario. El hecho de estar en 4to grado y carecer de este conocimiento es preocupante porque algunos no tenían ni la noción de lo que era una multiplicación, por ello se pretendió tener una mejora y un buen avance en su aprendizaje con respecto al tema.

A raíz de la prueba MEJOREDU y del diagnóstico propio, se pudo analizar que era un tema necesario a tratar, que iba a variar en los alumnos porque algunos tenían mayor conocimiento y mejor forma de aprender que los demás, pero que era necesario consolidarlo.

La enseñanza de las multiplicaciones cobra especial importancia en la vida de los alumnos porque aparte de saber realizarlas, ayuda a resolver situaciones que se presentan diariamente y que se deben de afrontar, además que se les brinda un conocimiento que se lleva a la práctica.

Revisión Teórica

Las matemáticas

En (1996) Méndez las mencionó como “la expresión de la mente humana, que reflejan la voluntad activa, la razón contemplativa, y el deseo por la perfección estética. Sus elementos básicos son la lógica y la intuición, el análisis y la construcción, la generalidad y la individualidad” (p. 3).

El aprendizaje de la matemática en educación primaria necesita incorporar un significado que dote de fundamento epistemológico el conocimiento adquirido (Fernández, 2007, p. 119).

El aprendizaje

El aprendizaje es importante en el desarrollo de los niños, aprender desde diferentes temas, ramas y ámbitos. “El aprendizaje ha sido definido en forma general como un cambio relativamente estable en el conocimiento de alguien como consecuencia de la experiencia de esa persona” (Castañeda, 2008, p. 27).

Los resultados de Castañeda (2008) indican que “el proceso de aprendizaje sugiere una práctica educativa en donde el profesor se convierte en un administrador de reforzamientos y castigos; y el trabajo del estudiante en responder para recibir premios o castigos” (p. 27).

La suma reiterada

Hume (2005) argumenta que “la suma reiterada es un proceso que se basa en la repetición de operaciones matemáticas para obtener un total acumulado.” (p. 18).

De acuerdo con Rodrigo (2017) “es una comprensión integrada de la multiplicación, exige un dominio de la adición, y conocer la relación que existe con la multiplicación:” (p. 12).

$$5 + 5 + 5 + 5 = 4 \text{ veces } 5 = 4 \times 5$$

Las tablas de multiplicar

Asanza (2012) menciona que los estudiantes empiezan el proceso de comprensión de las tablas de multiplicar en el segundo año de educación básica donde adquieren habilidades que les servirá en el transcurso de su vida estudiantil, después ellos deberán asimilar los conceptos aprendidos para profundizar sus conocimientos, ya que al pasar el tiempo se les exigirá complejidad en el cálculo de las multiplicaciones (p. 13).

“Las tablas de multiplicar son fundamentales para la comprensión de diversos contenidos en educación básica y no es la excepción para trabajar con jóvenes y adultos que no han adquirido la comprensión de dicho proceso y que es importante aplicarlo en la vida cotidiana” (Villeda, 2023, p. 1).

Las multiplicaciones

Son “una suma de sumandos iguales”, los cuales se repiten según el número del multiplicador; aunque el orden del multiplicando y el multiplicador no altera el resultado (Pallchisaca, 2016, p. 13).

Pallchisaca (2016) menciona que al ser una de las operaciones básicas de las matemáticas, es enseñada en los diferentes sistemas educativos del mundo desde la primaria, y su aprendizaje es preponderante a la hora de evaluar el nivel de lógica matemática que tiene un niño. Además, esta operación es importante para los cálculos que la persona necesitará para la vida cotidiana, dependiendo de su actividad, y su uso es generalizado al momento de realizar cuentas que tienen que ver con la contabilidad, el pago de salarios y servicios, entre otros (p. 13).

Generalmente, se enseña la multiplicación luego de la suma y resta, ya que esta operación tiene una estrecha relación con la suma y permite comprenderla de mejor manera. Al entender la vinculación que existe entre las operaciones matemáticas, es posible que se desarrolle de mejor manera la capacidad de razonamiento matemático en el niño (Pallchisaca, 2016, p. 14).

Las actividades lúdicas

González (2017) establece que, la actividad lúdica favorece la capacidad visual, táctil y auditiva; aligeran la noción espacio temporal; movimientos ligeros y coordinados del cuerpo. Asimismo, los juegos aceleran el lenguaje, despiertan el ingenio, desarrollan el espíritu de observación, afirma la voluntad y perfeccionan la paciencia (p. 44).

A través del juego los niños aprenden acerca de las cosas que les rodean, sobre sí mismos y sobre las personas que juegan con ellos; aprenden distintas experiencias, tales como: ganar, perder, compartir, conocer y aceptar las limitaciones propias y la de los demás, soñar, etc. (Caballero, 2021, p. 868).

Flores (2018) dice que el juego favorece el crecimiento biológico, mental, emocional y social del niño, puesto que su única finalidad es beneficiar su desarrollo integral. Moviliza un conjunto de capacidades, habilidades que facilitan la construcción del aprendizaje (p. 14).

El estudiante al jugar pone de manifiesto todos sus sentidos lo cual le va permitir captar mejor sus aprendizajes (Caballero, 2021, p. 870)

La Nueva Escuela Mexicana (NEM)

La NEM tiene como centro la formación integral de niñas, niños, adolescentes y jóvenes, y su objetivo es promover el aprendizaje de excelencia, inclusivo, pluricultural, colaborativo y equitativo a lo largo del trayecto de su formación (SEP, 2022, p. 2).

La metodología Aprendizaje Basado en Indagación STEAM como enfoque propone formar en los individuos las habilidades clave que les permiten desenvolverse exitosamente en el siglo XXI, tales como el pensamiento creativo, reunir evidencias y hacer uso efectivo de la información y el trabajo colaborativo. Todos estos, aspectos esenciales para la innovación, el desarrollo sostenible y el bienestar social, incluyendo en la currícula prácticas

y proyectos que abordan la Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas (STEAM, por sus siglas en inglés) de manera interdisciplinaria, transdisciplinaria e integrada, con un enfoque vivencial y de aplicación de conocimientos para la resolución de problemas (SNTE, S/F, p. 2).

A esta metodología la conforman 5 fases, las cuales son: Introducción al tema, diseño de investigación, organizar y estructurar las respuestas a las preguntas específicas de indagación, presentación de los resultados de indagación y metacognición (SNTE, S/F, p. 5).

Metodología

Para este estudio se utilizó la investigación acción, este fue con el modelo de Kemmis, el cual fue el principal para poder hacer las estrategias y desarrollarlo dentro del aula para obtener un resultado.

Kemmis (1989, como se citó en Latorre, 2005), apoyándose en el modelo de Lewin, elabora un modelo para aplicarlo a la enseñanza. El proceso lo organiza sobre dos ejes: uno estratégico, constituido por la acción y la reflexión; y otro organizativo, constituido por la planificación y la observación. Ambas dimensiones están en continua interacción, de manera que se establece una dinámica que contribuye a resolver los problemas y a comprender las prácticas que tienen lugar en la vida cotidiana de la escuela (p. 35).

El proceso está integrado por cuatro fases o momentos interrelacionados: *planificación, acción, observación y reflexión*. Cada uno de los momentos implica una mirada retrospectiva, y una intención prospectiva que forman conjuntamente una espiral autorreflexiva de conocimiento y acción (p. 35).

Para llevar a cabo este modelo, primeramente, fue necesario planificar, aquí se tomaron en cuenta las necesidades de los alumnos para poder llevar a cabo las estrategias organizadas, posteriormente se actuó, se pusieron en práctica y se observó cómo fue, qué pasó en cada una de ellas, los principales hallazgos que se presentaron para posteriormente construir una reflexión que ayudó a saber de dónde partir para planificar el siguiente ciclo.

Cronograma de Estrategias

Para la aplicación de las estrategias se tomaron en cuenta 3 ciclos;

1er ciclo: Se asoció en que los alumnos obtuvieran el conocimiento de que la multiplicación es una suma reiterada con base a 3 estrategias.

2do ciclo: Se tomaron en cuenta 5 actividades, las cuales se dirigen directamente al trabajo de las tablas de multiplicar.

3er ciclo: El último ciclo se contempla al algoritmo convencional, en donde los alumnos aprenden a hacer multiplicaciones a partir de 5 estrategias.

Cada actividad lúdica que se aplicó fue enfocada específicamente al momento del proceso de la multiplicación, que como ya fue mencionado fue la suma reiterada, las tablas de multiplicar y el algoritmo convencional, teniendo como base un propósito a lograr.

Evaluación de la propuesta de mejora

En la aplicación de los tres ciclos se estuvo planificando, aplicando, observando y reflexionando para tener en cuenta las situaciones relevantes que pasaron durante cada ciclo, teniendo en cuenta a partir de dónde se planificaría el siguiente.

Para tener mejores resultados, se evaluó cada estrategia con una lista de cotejo, escala estimativa o una rúbrica según fuera el caso, además, se utilizaron las fotografías, observación y registros ampliados. Estos instrumentos fueron fundamentales para poder reflexionar el ciclo, teniendo en cuenta lo más importante, pero, sobre todo, tener evidencias que lo comprueben.

En todo momento se pretendió desarrollar el trabajo colaborativo, que los alumnos pudieran relacionarse teniendo una buena convivencia y ayudándose entre sí. Además, se trató de que tuvieran motivación y para ello las actividades se enfocaban a sus gustos, el principal era competir, a ellos les emocionaba el hecho de tener un contrincante y se trataba de tener en cuenta eso, ya que al ganar alguno se le sumaban puntos al equipo y al final había ganadores.

Para evaluar los resultados obtenidos posterior a las estrategias se utilizó la misma lista de cotejo que al principio, pero solamente se le incorporó un indicador más, se puede observar en la tabla 2.

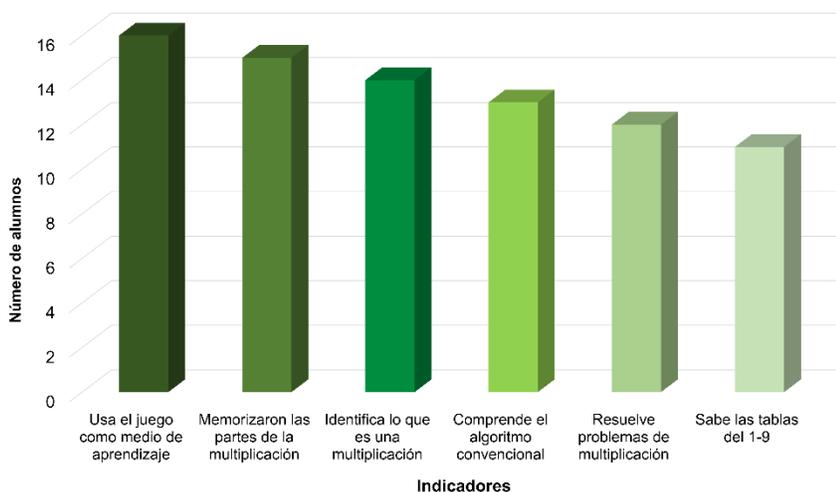
Tabla 2

Resultados finales

Indicadores	Alumnos que sí cumplieron	Alumnos que no cumplieron
Comprende el algoritmo convencional	13	3
Sabe las tablas del 1-9	11	5
Resuelve problemas de multiplicación	12	4
Usa el juego como medio de aprendizaje	16	0
Identifica lo que es una multiplicación	14	2
Memorizaron las partes de la multiplicación	14	2

Figura 2

Gráfica de los resultados finales



Los saberes de los alumnos mejoraron a lo largo de la aplicación de las estrategias, se puede observar que hubo una mejora, solamente los alumnos que no cumplieron con algún indicador fueron porque no asistían con frecuencia o que tenían algún rezago o discapacidad y eran atendidos por USAER.

Los indicadores utilizados fueron fundamentales para percatar los resultados, pero, sobre todo, para identificar el antes y el después de la aplicación de las estrategias.

Conclusiones

Es relevante comparar cómo comenzaron los alumnos y cómo terminaron. Al principio todos estaban muy bajos de conocimientos acerca de las multiplicaciones, algunos no sabían ni a qué hacía referencia, no se sabían las tablas de multiplicar y la mayoría ni el algoritmo.

Fue un gran reto porque prácticamente fue comenzar desde cero, desde trabajar con la suma reiterada, después trabajar con las tablas, hasta llegar con el algoritmo. Los alumnos eran muy distraídos y para ello se trató de implementar actividades lúdicas de su interés y sí funcionaron porque la mayor parte del tiempo mencionaban cómo se divertían mientras aprendían.

Al comenzar con la aplicación del primer ciclo que fue enfocado a la suma reiterada, se decidió por hacer solamente tres estrategias porque a pesar de que se tuvo que comenzar desde ese punto, no fue necesario darle un enfoque más profundo porque fue fácil para ellos y no se quería perder el tiempo en algo que sí podían dominar, era mejor utilizar esos días en darle más enfoque a las multiplicaciones como tal.

En este ciclo se pudo observar que los alumnos son capaces de aprender, pero que se debe de tener paciencia porque algunos tardan más que otros, pero sobre todo no apresurarlos y dejarlos que aprendan a su ritmo.

Posteriormente se aplicó el ciclo dos que fue enfocado en las tablas de multiplicar, las estrategias utilizadas se llevaron a cabo a partir del primer ciclo porque en él se pudo ver cómo aprendían y eso fue de ayuda para formular las siguientes actividades, además de que a partir de donde se quedaron se dio un seguimiento para el ciclo.

Durante la aplicación, se observó cómo es que algunos sí batallaban, pero que solamente era cuestión de darles un poco más de tiempo para que lograran culminar, aunque cabe mencionar que el principal factor es que faltaban muchos alumnos y en algunas ocasiones las estrategias en donde se necesitaban hacer equipos quedaban de muy pocos y a la vez no era fácil avanzar.

El último ciclo fue enfocado directamente a desarrollar el algoritmo de la multiplicación, en donde fue necesario explicar desde un principio el nombre de las partes y cómo es que se va avanzando en su realización. Cabe mencionar que sí hubo varios errores porque no sumaban la llevada y no dejaban el espacio que correspondía cuando multiplicaban las decenas y esto se llevó tiempo para fin de que pudieran hacerlo correctamente, pero las últimas estrategias se culminaban con éxito porque lograban hacerlo bien.

Cabe mencionar que en todas las estrategias de cada ciclo siempre se buscó que los alumnos aprendieran lúdicamente porque demostraban disfrutar el proceso, por ello es que se debían de implementar las estrategias de la manera más productiva posible. En todo momento fueron el centro de la estrategia porque estuvieron hechas para ellos, para su mejora y, sobre todo, que tuvieran la oportunidad de obtener un nuevo conocimiento del que carecían.

Recomendaciones

Para las futuras investigaciones es importante tener en cuenta que es un proceso largo, pero que se debe de estar trabajando constantemente, no olvidar aplicar los diagnósticos para focalizar el problema, tener un propósito y diseñar estrategias acordes a los estilos de aprendizaje y también a sus intereses.

Además, tener en cuenta un método, seguirlo conforme se establece, evaluar y reflexionar para poder seguir planificando hasta tener resultados, pero, sobre todo, tener en cuenta que no todos serán positivos, pero que a partir de los negativos se aplicarán más estrategias para su mejora.

Referencias

- Asanza, A. S. (2012). *Estrategias metodológicas en la comprensión de las tablas de multiplicar*. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.
- Caballero, G. E. (2021). *Atividades lúdicas para el aprendizaje*. Universidad César Vallejo.
- Castañeda, I. G. (2008). *El aprendizaje, a través de la mirada de diferentes autores*. UNAM.
- Fernández, B. J. (2007). *La enseñanza de la multiplicación aritmética; una barrera epistemológica*. Revista Iberoamericana De Educación. N.º 43.
- Flores, H. (2018). *Los Juegos Tradicionales Un Recurso Para Desarrollar Competencias Matemáticas*. Antonio Ruiz de Montoya.
- González, M. d. (2017). *Efectos Que Produce La Aplicación De 'Juegos Sociales' Como Estrategia Didáctica En La Mejora Del Nivel de Socialización En El Área de Personal Social En Niños y Niñas de 3 Años Del Colegio Premium College - Cutervo - Cajamarca, Años 2017*. Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo".
- Hume, D. (2005). *Tratado de la naturaleza humana*. Tecnos.
- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Graó, de IRIF.
- Méndez, P. E. (1996). *¿Qué son las matemáticas?* Oxford University Press.
- Pallchisaca, P. D. (2016). *Enseñanza de la multiplicación desde un enfoque constructivista en tercero y cuarto año de Educación General Básica*. Universidad de Cuenca.

Rodrigo, H. N. (2017). *Enseñar a multiplicar mediante el juego y el aprendizaje cooperativo*. Universidad Internacional de La Rioja.

SEP. (2022). *La Nueva Escuela Mexicana: principios y orientaciones pedagógicas*. Subsecretaría Educación Media Superior.

SNTE. (S/F). *Aprendizaje basado en indagación STEAM como enfoque*.

Villeda, O. A. (2023). *Los por qué de las tablas de multiplicar en 36 tablas*. Acervo Digital Educativo.

Síndrome de Burnout Postpandemia en los Profesores de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de San Luis Potosí

ME Yolanda Rodríguez Corpus, Dra. Indira Dalí Castillo Ramírez,
MC Adriana Guadalupe Ramírez Oliver, MET Eustorgia Puebla Sánchez

Resumen— El trabajo directo con personas, así como las exigencias administrativas cada vez mayores, han convertido a la docencia en una de las profesiones más estresantes, llevando incluso al desarrollo del Síndrome de Burnout. Aunado a lo anterior, a raíz de la pandemia, se han incrementado los problemas con los estudiantes, como el bajo nivel académico con el que ingresan, lo que dificulta aún más la labor docente. El presente estudio, se realizó con el objetivo de conocer el nivel de Síndrome de Burnout que presentan los profesores de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de San Luis Potosí (ITSLP), después de la pandemia, así como los factores que influyen en el desarrollo de este fenómeno, dividiendo estos en 4 categorías: relación con los estudiantes, labores propias de la docencia, condición laboral y problemas personales. Se aplicó la Encuesta de Maslach Burnout Inventory y la Escala de Factores de Estrés.

Palabras clave— Síndrome de Burnout, desgaste emocional docente, factores de estrés.

Introducción

A unos años del regreso a clases, después de la pandemia de COVID, se han empezado a sentir algunos de los efectos que dejó la educación en línea, estrategia emergente que se tuvo que tomar debido a la pandemia que se presentó en el año 2020. Según Lloyd (2022), la pandemia puso de manifiesto la brecha digital que existe en nuestro país y acentuó las desigualdades educativas, ya que no en todos los hogares se contaba con el equipo (computadora, tableta o celular) o no se tenía la capacidad económica para poder costear un servicio de internet, siendo las clases más vulnerables las principales afectadas, llevando en muchos casos al abandono escolar. De acuerdo con Berniell et al (2021) la pandemia dejó una importante brecha en la intensidad y calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje, teniendo como consecuencia, el ingreso de estudiantes con muy bajo nivel académico a las carreras universitarias.

Aunado a lo anterior, las exigencias labores y administrativas han aumentado y muchos maestros no cuentan con condiciones laborales estables. Todo lo anterior ha dificultado la labor docente, haciendo más difícil esta profesión ya de por sí considerada como muy estresante. De acuerdo con Lazarus y Folkman (1986), el estrés laboral surge cuando las demandas del entorno sobrepasan la capacidad de la persona para enfrentarlas,

Cuando un docente sobrepasa su nivel de estrés, este se puede convertir en un fenómeno conocido como Síndrome de Burnout que afecta directamente la salud física, la salud emocional y el contexto en el que se desarrolla el docente y como consecuencia, a la calidad de la educación. De acuerdo con Rodríguez et al (2017) “se reconoce el magisterio como una labor propensa a desarrollar este fenómeno, ya que implica realizar diversas actividades dentro y fuera del aula, que van desde relacionarse con compañeros y estudiantes, hasta elaborar planeaciones curriculares, evaluaciones y participar en actividades de organización”

El término “Burn-out” se utilizó por primera vez en 1974, cuando el psiquiatra Herbert Freudenberger se refería a los voluntarios que trabajaban en su clínica para toxicómanos y que después de cierto periodo de tiempo, cuando la ausencia de equipo, material necesario y la sobredemanda de trabajo los superaba, se empezaban a sentir desmotivados, con síntomas de ansiedad, depresión y sin interés por el trabajo (Alcantaud, 2003, cit. en Mena, 2010).

En tanto, el concepto de Burnout de las investigadoras estadounidenses Cristina Maslach y Susan Jackson apareció en 1981, quienes lo describieron como “un síndrome de estrés crónico que se manifiesta en aquellas profesiones de servicios caracterizadas por una atención intensa y prolongada a personas que están en una situación de necesidad o de dependencia” (Quiceno y Vinnacia, 2007). Estas investigadoras sostienen que el Síndrome de Burnout tiene tres dimensiones características:

Agotamiento emocional. Se define como cansancio y fatiga que puede manifestarse física, psíquicamente o como una combinación de ambos (Guerrero, 2000).

Despersonalización. Se entiende como el desarrollo de sentimientos, actitudes, y respuestas negativas, distantes y frías hacia otras personas, especialmente hacia los beneficiarios del propio trabajo (Guerrero, 2000).

Bajo logro o realización profesional y/o personal. En esta dimensión la persona se encuentra desmotivada, con carencia de expectativas o planes de crecimiento (Guerrero, 2000).

El objetivo general es de esta investigación es conocer el nivel de Síndrome de Burnout que presentan los profesores del Departamento de Ciencias Básicas, así como identificar los factores que influyen en su desarrollo, a raíz de los problemas que han surgido por el bajo nivel académico de los estudiantes. Es una investigación cuantitativa,

correlacional, descriptiva y explicativa. Los instrumentos utilizados fueron la encuesta de Maslach and Jackson Inventory (MBI) y la escala de Factores de Estrés de Travers y Cooper.

Metodología

La investigación se realizó mediante un estudio descriptivo, correlacional y explicativo. Descriptivo porque se busca medir y evaluar algunos aspectos o dimensiones del Síndrome de Burnout, correlacional porque se van a tratar de encontrar relaciones entre variables que influyen en este fenómeno y explicativo porque se pretende conocer y explicar las causas o factores que originan este fenómeno.

La población consta de 48 profesores en el área de Ciencias Básicas, 34 hombres y 14 mujeres, 15 cuentan con base de tiempo completo, 10 tienen base de tiempo parcial y 23 no cuentan con base y sólo reciben percepción por hora-clase impartida (docentes prestadores de servicio). En el Departamento de Ciencias Básicas se imparten materias como Cálculo Diferencial e Integral, Química y Física, por lo que es necesario que los estudiantes ingresen con los conocimientos básicos en el área lógico-matemática, para que puedan aprobar las materias sin contratiempos. Los instrumentos se aplicaron a la totalidad de los profesores, pero solo se tuvo respuesta de 30 (62.5%).

Se aplicaron dos encuestas, en la primera parte de estas se incluye una sección de datos socio – demográficos como sexo, edad, estado civil, años de servicio, situación laboral. El primer instrumento que se aplicó es el Maslach y Jackson Inventory (MBI), este sirve para determinar el grado de burnout y a cuál dimensión corresponde este, ya sea agotamiento emocional, despersonalización o realización profesional. Consta de 22 ítems que se valoran en una escala tipo Likert que va desde nunca hasta diariamente.

El segundo instrumento es la escala de Travers y Cooper, esta sirve para determinar qué factores en el contexto educativo producen más estrés. Consta de 51 ítems que se valoran en una escala tipo Likert que va desde totalmente de acuerdo en que sea una fuente de presión hasta totalmente en desacuerdo de que sea una fuente de presión. Se divide en 4 categorías: relación con los estudiantes, condiciones laborales, labores propias de la docencia y situación personal.

Resultados y Análisis

Resultados

De los 30 docentes que respondieron la encuesta, 22 (73.3 %) docentes presentan un nivel bajo de agotamiento emocional, 3 (10 %) un nivel medio y 5 (16.7 %) un nivel alto. En la dimensión de despersonalización, 24 (80 %) se encuentra en un nivel bajo, 2 (6.7 %) en un nivel medio y 4 (13.3 %) en un nivel alto. Finalmente, en la dimensión de realización personal, solo 13 (43.3%) docentes se encuentran en un nivel alto, siete en un nivel medio (23.3%) y 10 (33.3%) en un nivel bajo de realización personal, como se puede apreciar en la **Figura 1**.

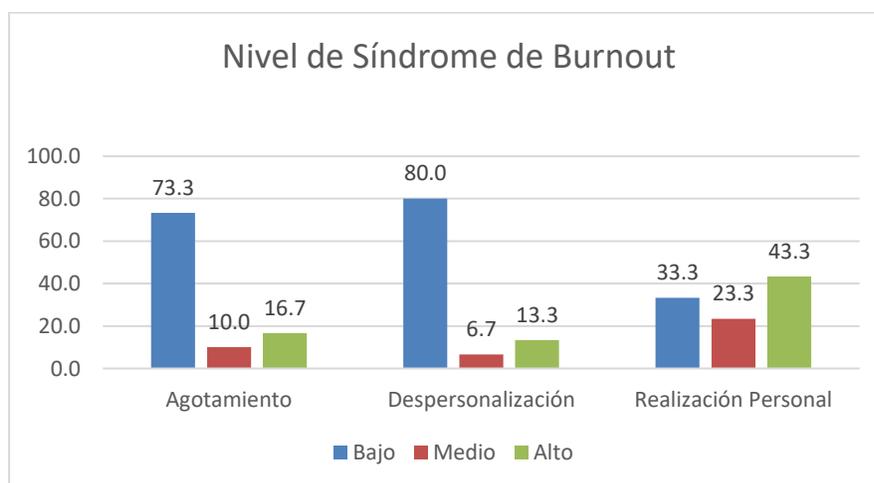


Figura 1. Nivel de Síndrome de Burnout en las tres dimensiones

Considerando a los docentes que se encuentran con algún nivel de Burnout (Medio o Alto) se tiene que el 78% de los que presentan Agotamiento emocional son hombres, un 86% de los que presentan Despersonalización son hombres

y un mismo porcentaje para hombres y mujeres en cuanto en Realización profesional, como podemos observar en la **Figura 2**.

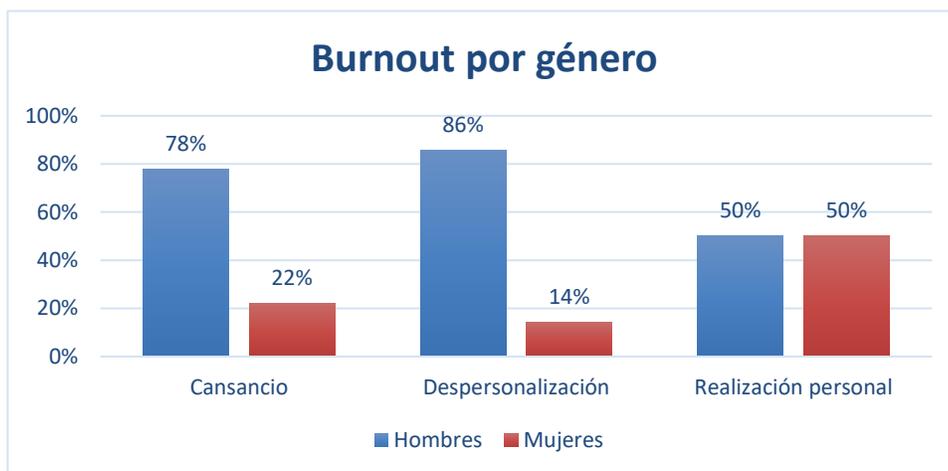


Figura 2. Porcentajes por género que presentan algún grado de Burnout

En los docentes que presentaron algún nivel de Cansancio se encontró que, el 56% son del grupo Docente prestador de servicios, le siguen el grupo de Docentes con tiempo completo con un 22%.

En la **Figura 3**, se puede observar que los docentes prestadores de Servicios profesionales son los que más presentan niveles altos de Despersonalización con un 50%, los demás grupos presentan los mismos porcentajes excepto los docentes de medio tiempo.

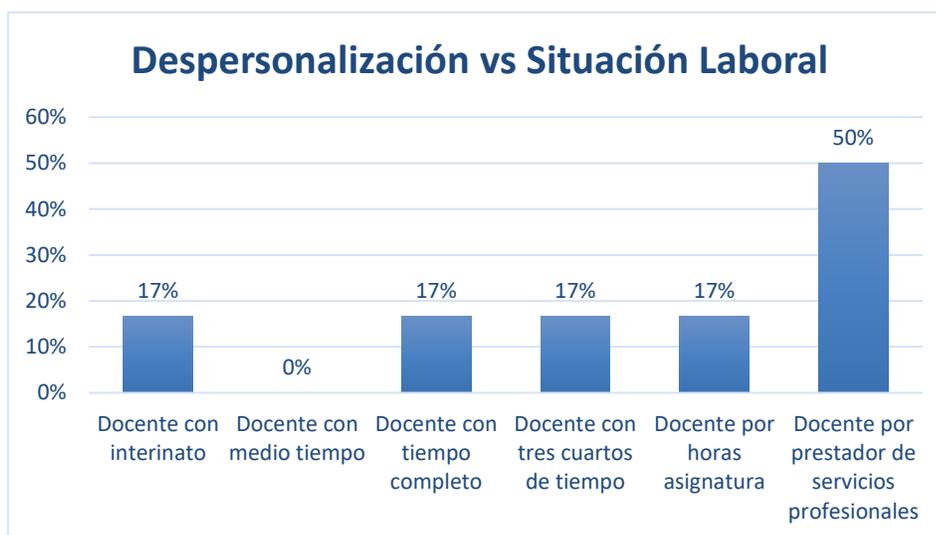


Figura 3. Porcentajes por Situación Laboral que presentan algún nivel de despersonalización

Finalmente se observa que el grupo que trabaja más de 20 horas frente a grupo es el que presenta mayor agotamiento emocional, no se encontró relación entre la despersonalización y el nivel de realización, con las horas frente a grupo. El estado civil no se considera concluyente.

Con respecto a los factores que producen mayor estrés, de acuerdo con la **Figura 4**, se encuentra en primer lugar las condiciones laborales, seguido por los problemas relacionados con los estudiantes, las tareas propias de la docencia y finalmente los problemas personales.

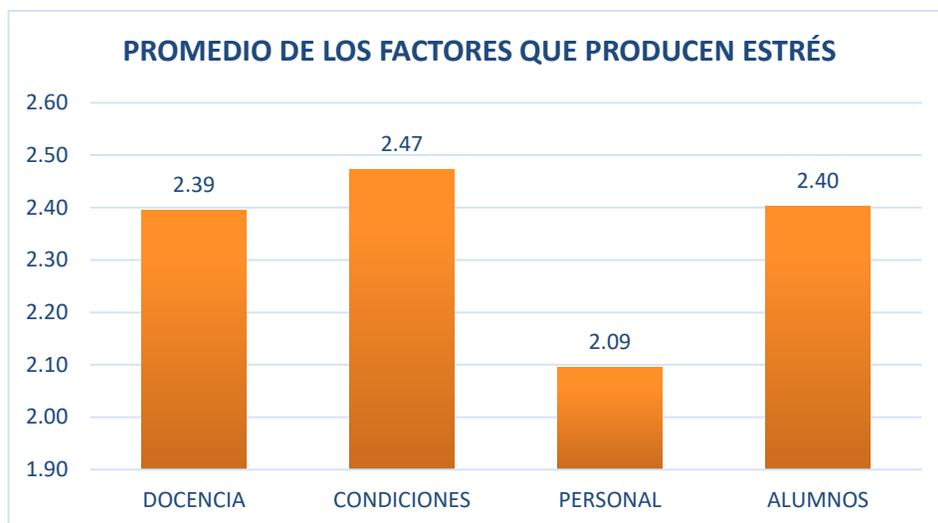


Figura 4. Factores que producen estrés

Específicamente, los factores que mayor estrés producen en el docente son: las pocas posibilidades de promoción, le sigue el bajo nivel académico que presentan los estudiantes y las horas requeridas para corregir los trabajos de los estudiantes. Los factores más estresantes en cada una de las categorías se encuentran en la **Tabla 1**.

Categoría	Enunciado	Puntuación
Condiciones laborales	• Pocas posibilidades de promoción	98
	• Las tareas administrativas	87
	• Un sueldo bajo respecto al volumen de trabajo	87
	• Carecer de un nombramiento de plaza base	87
Problemas con los alumnos	• Bajo nivel académico que presentan los alumnos	92
	• Ausentismo de los alumnos	83
	• Chantajes de los alumnos para ser aprobados	81
	• La irresponsabilidad de los alumnos	80
Labores docentes	• Horas requeridas para corregir trabajos de alumnos.	89
	• Atender grupos numerosos	75
	• Tener que evaluar a cada alumno	73
	• Llevarme trabajo a casa interfiere con mi vida familiar	73
Personal	• La situación personal de salud	63
	• No poder desprenderme de los problemas en el aula	63
	• Sentir que la propia formación docente no es la adecuada	61

Tabla 1. Factores considerados más estresantes en cada una de las categorías.

En la **Tabla 2** se muestran las correlaciones entre las puntuaciones totales de los factores del contexto educativo y las dimensiones del Síndrome de Burnout, en este resultado podemos observar que existen correlaciones positivas y significativas (valor $p < 0.05$) entre el Cansancio y la Despersonalización con los factores del contexto educativo, en cuanto a la realización personal, se tiene correlación negativa, sin embargo, esta fue significativa al 10%.

	Cansancio		Despersonalización		Realización personal	
	Rho de Spearman	Valor p	Rho de Spearman	Valor p	Rho de Spearman	Valor p
Puntuación Total	0.586	0.001	0.454	0.012	-0.305	0.101

Tabla 2. Correlaciones entre las puntuaciones totales del contexto educativo y las dimensiones del síndrome de Burnout.

En la **Tabla 3** se muestran las correlaciones entre las categorías de los factores que producen más estrés y las dimensiones del Síndrome de Burnout, en este resultado podemos observar que existen correlaciones positivas y significativas (valor $p < 0.05$) entre el Cansancio y las 4 categorías, en cuanto a la Despersonalización se encuentran correlacionadas de manera positiva todas las categorías, excepto la de Alumnos, que muestra una correlación positiva sin embargo no es significativa (valor $p > 0.05$), en cuanto a la Realización Personal, se tiene que todas las correlaciones fueron negativas, sin embargo, sólo resultan significativas la relación con la Docencia y al 10% la categoría Personal.

DIMENSIONES DEL SÍNDROME DE BURNOUT	FACTORES DEL CONTEXTO EDUCATIVO							
	DOCENCIA		CONDICIONES		PERSONAL		ALUMNOS	
	Rho de Spearman	Valor p	Rho de Spearman	Valor p	Rho de Spearman	Valor p	Rho de Spearman	Valor p
Cansancio	0.620	0	0.552	0.002	0.619	0	0.418	0.022
Despersonalización	0.518	0.003	0.463	0.01	0.458	0.012	0.318	0.087
Realización Personal	-0.393	0.032	-0.238	0.205	-0.354	0.059	-0.252	0.179

Tabla 3. Correlaciones entre las categorías que producen más estrés y las dimensiones del Síndrome de Burnout

Análisis

Se calculó el Alfa de Cronbach para la encuesta de Maslach Burnout Inventory obteniéndose un valor de 0.78 y para la escala de Travers y Cooper un valor de 0.98, lo que indica que hay confiabilidad interna en los dos instrumentos utilizados.

Se utilizó Excel y Minitab para calcular los niveles en cada una de las dimensiones de Burnout, así como para determinar los factores que producen mayor estrés en el docente, de igual manera se buscó la correlación entre las dimensiones del Síndrome de Burnout con cada una de las categorías de los factores del contexto educativo que producen más estrés, encontrándose una correlación directa y significativa entre el Cansancio Emocional y la Despersonalización con los factores y una correlación inversa y poco significativa entre la Realización Personal y los factores.

Con lo que respecta a las dimensiones de agotamiento emocional y despersonalización, se puede observar que la mayoría de los docentes (más del 75%) se encuentran en un nivel bajo, sin embargo, es importante tomar en cuenta que el 16.7 % de los docentes se encuentran en un nivel alto de agotamiento emocional y el 13.3 % en un nivel alto despersonalización, por todas las implicaciones que puede tener en su relación y dinámica con los estudiantes y por ende en el ambiente de aprendizaje y calidad de la educación.

En la dimensión de realización personal, se observa que menos del 50 % se encuentra en un nivel alto de realización personal, lo que puede ser una señal de alarma para la institución. Se recomienda implementar estrategias para incrementar la satisfacción y reconocimiento de la labor docente, así como trabajar en brindar más oportunidades de realización profesional y promociones, estas normalmente se limitan a personal de base de tiempo completo, dejando fuera a personal de tiempo parcial y por honorarios.

En lo que respecta a los niveles de burnout por género, el porcentaje de hombres que lo presenta es mayor que las mujeres, de igual manera, con respecto a la situación laboral, se puede notar que el porcentaje es más alto en los docentes prestadores de servicios profesionales, en segundo lugar, se encuentran los docentes de tiempo completo.

En cuanto a los factores que producen mayor estrés en los docentes de acuerdo con la categoría, en primer lugar, se encuentran los relacionados con las condiciones laborales, seguido por los problemas relacionados con los alumnos, las labores propias de la docencia y finalmente los problemas personales. En la categoría de problemas con los alumnos, lo que produce mayor desgaste, es el bajo nivel académico que presentan los estudiantes, esto último, como se planteó al inicio, puede ser consecuencia de los escasos conocimientos previos adquiridos durante la pandemia.

Conclusiones

Aunque los resultados obtenidos en la encuesta indiquen que la mayoría de los docentes se encuentran en un nivel bajo de Síndrome de Burnout, es importante destacar que al menos el 25 % de los docentes ya se encuentran en un nivel de medio a alto en las dimensiones de agotamiento y despersonalización y más del 50 % en un nivel de medio a bajo en realización personal. Es recomendable, que una vez que se conocen los factores que producen mayor estrés en el docente, se comience a implementar estrategias para resarcir el impacto negativo, por ejemplo, ofreciendo mayores oportunidades de promoción, formación continua y seguridad laboral a toda la plantilla de docentes, sin importar su estatus laboral.

Por otra parte, se sugiere trabajar en cursos remediales para los estudiantes, para que puedan ingresar a la carrera de su interés, solo si tienen los conocimientos básicos necesarios, de otra manera pueden generar agotamiento, desgaste y desánimo en el docente, además de altos índices de deserción y reprobación en el estudiante.

Finalmente, por lo visto anteriormente, los docentes deben buscar formas de optimizar el trabajo en todas las actividades que conlleva la docencia, pidiendo el apoyo de compañeros, haciendo uso de la tecnología y buscando técnicas de afrontamiento positivas.

Con base a lo anterior, se puede considerar que los docentes se encuentran en un riesgo potencial de desarrollar el Síndrome de Burnout, por lo que es muy importante, que una vez que se identificaron los factores que propician su desarrollo, las instituciones educativas y el propio docente implementen acciones que ayuden a controlar y prevenir este fenómeno. Los docentes son una parte fundamental en el proceso de enseñanza– aprendizaje, por lo que es necesario generar ambientes de trabajo que aseguren su bienestar físico y emocional, garantizando con esto una educación de calidad para los estudiantes y unos futuros profesionistas con los conocimientos y habilidades requeridos por la sociedad actual.

Limitaciones

Una de las limitaciones de la investigación es que solo se contó con la participación del 62.5 % de los docentes, por lo que no se tuvo la oportunidad de conocer el estado y opinión del 37.5 % restante, sesgando con esto los resultados de la investigación, ya que se podría considerar que los docentes que no respondieron son aquellos que ya presentan cansancio, apatía o se encuentran agobiados por el trabajo.

Otra de las limitaciones puede ser el grado de sinceridad en las respuestas, aunque la encuesta se aplicó de manera anónima, existe la posibilidad de que algún docente no respondiera del todo sinceramente por la delicadeza de algunas preguntas del Síndrome de Burnout.

Los investigadores interesados en continuar esta investigación podrían replicarla en otros niveles educativos como primaria, secundaria o bachillerato o bien en algún otros departamentos o carrera universitaria donde no necesariamente tenga tanto impacto el área lógico-matemática.

Ampliando aún más el campo de la investigación, se podría aplicar la encuesta de Síndrome de Burnout a estudiantes, ya que en los últimos semestres hay una percepción general de desánimo, falta de compromiso y bajo nivel académico en un porcentaje considerable de estudiantes.

Referencias

- Berniell, L., B. Díaz, R. Estrada, A. Hatrick, C. Llamebi, L. Maris y D. Singer. “Políticas para reducir las brechas educativas en la postpandemia,” *Banco de Desarrollo de América Latina*, 2021.
- Guerrero, B. “Una investigación con docentes universitarios sobre el Afrontamiento del estrés laboral y el síndrome del quemado,” *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/052Barona.PDF>, 2000.
- Lazarus, R.S. y S. Folkman. “Estrés y procesos cognitivos,” *Editor Martínez Roca*, 1986.
- Lloyd, M. “Desigualdades educativas y la brecha digital en tiempo de COVID-19”, 2022.
- Mena, L. “El desgaste profesional en profesores universitarios: un modelo predictivo,” *Tesis inédita de doctorado*. Recuperado de: <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/5531/18732434.pdf?sequence=1>, 2010.
- Quiceno, J. y S. Vinaccia. “Burnout: Síndrome de quemarse en el trabajo (SQT).” Recuperado en: http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/acta/pdfs/v10n2/art-11_117-125.pdf, 2007.
- Rodríguez J. A., A. Guevara y E. Viramontes. “Síndrome de burnout en docentes,” *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, vol. 8, núm. 14, 2017

La Nomofobia en el Nivel Medio Superior tras la Aplicación de Cuestionario NMP-Q a Estudiantes de una Institución Pública en Celaya Guanajuato

ME Mariano Tovar Medina¹, MD. Eva Esperanza Labra Hernández²,
ME. Laura Consuelo Espinola Granados³

Resumen—Debido a que el uso del celular se ha convertido en un distractor en el aula y generado problemas académicos en una escuela de nivel medio superior, se determinó investigar la adicción al celular en los estudiantes mediante la aplicación del cuestionario NMP-Q de nomofobia (adicción al celular). El cuestionario es un instrumento de veinte reactivos en escala Likert de 7 puntos que mide 4 dimensiones. Se obtuvo como resultado que más de la mitad de estudiantes presentan nomofobia, aunque menos del 20 % presenta nomofobia severa. La nomofobia severa fue ligeramente mayor en varones mientras que la nomofobia moderada se presentó un poco más en mujeres. La dimensión que presentó un mayor peso en los participantes encuestados fue la de “no poder comunicarse” que implica que los discentes tienen temor al aislamiento y esto podría generarles ansiedad. Aún no se ha comprobado que exista correlación entre el número de asignaturas reprobadas por el estudiante y su nivel de nomofobia.

Palabras clave—nomofobia, cuestionario NMP-Q, nivel medio superior, asignaturas no aprobadas.

Introducción

La tecnología siempre ha estado presente. Ahora son los celulares con sus aplicaciones y aparatos inteligentes. En el siglo XX ya se criticaba a la caja idiota y al final del siglo existían walkman y discman. Pero en aquel entonces, ni todos tenían walkman, ni la televisión nos acompañaba a todos los lugares. Se está consciente de que los avances tecnológicos se masifican y se vuelven parte de nuestra vida. Pero debemos estar atentos al cómo se usan estos avances y sus posibles consecuencias. Podría sonar exagerado el poder avasallador de los teléfonos celulares, pero consideremos todo lo que ofrece comenzando con su conexión a internet, el acceso a información, videojuegos y redes sociales. Todos estos estímulos pueden afectar al usuario. Basta con mirar a nuestro alrededor y encontraremos una hiperconexión constante con el celular: personas con audífonos, siempre pegadas a la pantalla, encorvadas, con la vista cansada, distraídas al caminar y manejar, sentadas junto a compañeros con los que no se interactúa, aisladas y con dificultad para mantener la atención. Lo anterior aplica también a contextos escolares. Constantemente, el docente debe lidiar con el uso de celular como distractor de la clase. Los estudiantes, sobre todo a raíz de la pandemia, difícilmente controlan y regulan el uso del celular. En algunos casos, cuando el docente intenta controlar su uso dentro del aula, los estudiantes muestran ansiedad e incluso en algunos agresividad, lo que no sucede con otras regulaciones. Los comportamientos y la dependencia del estudiante hacia el celular obstaculizando su aprendizaje y desarrollo integral nos hace pensar en una adicción al aparato. Por lo anterior, se decidió realizar un estudio sobre la adicción de los estudiantes al celular, es decir, sobre nomofobia buscando saber cuál es el nivel de adicción y si esto influye en el desempeño académico, específicamente su influencia en las asignaturas no aprobadas.

Metodología

Procedimiento

La investigación para determinar el nivel de nomofobia en el estudiante es cuantitativa, aplicada en un solo momento. La técnica usada fue la encuesta y como instrumento se usó el Cuestionario NMP-Q que consta de 20 reactivos (se muestran en el apéndice) con una escala Likert de 7 puntos y contempla 4 dimensiones. Para su aplicación se generó un formulario en google drive. Al instrumento se le añadieron algunas preguntas de carácter demográfico. También se preguntó sobre cantidad de asignaturas no aprobadas. Esto último con la finalidad de indagar si existía una correlación entre nomofobia y un indicar del desempeño académico, no pudiendo contar en ese momento de otros indicadores.

La encuesta se realizó en la escuela de Nivel Medio Superior de Celaya, Guanajuato, sede Sauz. Es una institución pública, turno matutino que, al momento de la aplicación, contaba con 450 estudiantes de entre 15 y 18 años. La

¹ ME. Mariano Tovar Medina es Candidato a Doctor en Educación por la Universidad del Centro del Bajío, Celaya, México.
23761@uniceba.edu.mx (autor correspondiente)

² MD. Eva Esperanza Labra Hernández es Candidata a Doctora en Educación por la Universidad del Centro del Bajío, Celaya, México.
23643@uniceba.edu.mx

³ ME. Laura Consuelo Espinola Granados es Candidata a Doctora en Educación por la Universidad del Centro del Bajío, Celaya, México.
23644@uniceba.edu.mx

muestra fue de 169 estudiantes, compuesto de 56 varones y 113 mujeres, siendo en su mayoría de segundo y cuarto semestre, mientras que de sexto semestre solo hubo 22 encuestados.

Referencias bibliográficas

El término nomofobia surgió en Reino Unido y significa “No mobile phone phobia” (Franco Guanilo & Hervias Guerra, 2022). El fenómeno es relativamente reciente y se discute si es o no una patología habiendo quienes argumentan que considerar enfermedad a la nomofobia solo obedece intereses de farmacéuticas interesadas en aumentar el catálogo de padecimientos para que se receten ansiolíticos y que aún no hay suficiente evidencia científica para que se considere una patología (Huerta Mendoza, 2019). Sin embargo, cada vez es más notorio el uso excesivo del celular y la dependencia al aparato. Algunos estudios han identificado relación entre nomofobia e insomnio (Jahrami, 2023). En un estudio con 308 estudiantes de enfermería se identificó una alta correlación entre altos niveles de ansiedad social y nomofobia. En el mismo estudio se identificó la tendencia a procrastinar como variable predictiva (González-Chorda, et. al., 2023). En cuanto a la relación de la nomofobia con el aprendizaje y el desempeño académico, hay estudios que confirman una relación inversa entre estas variables (Loaiza Loaiza & Salas Huaman, 2024). Para diagnosticar y medir el nivel de nomofobia se puede utilizar como instrumento el cuestionario NMP-Q que como se mencionó antes, contempla cuatro dimensiones: “1) No ser capaz de acceder a la información [...] 2) Renunciar a la comodidad [...] 3) No poder comunicarse [...] 4) La pérdida de conexión” (Calvete et. al. 2021, p. 139).

Resultados

De los 169 encuestados 26 mostraron nomofobia severa (15.34 %), 93 mostraron nomofobia moderada (55 %) y 50 leve (29%). Del total de estudiantes que mostraron nomofobia severa, 10 fueron varones, (17.85 % del total de hombres) y 16 mujeres (14.15% del total de mujeres). Del total de estudiantes que obtuvieron nomofobia moderada 26 fueron varones (46 % del total de varones) y 67 fueron mujeres (59.29 % del total de mujeres); Del total de estudiantes que obtuvieron nomofobia ligera, 20 fueron varones (35.71 % del total de varones) y 30 fueron mujeres (26.5 % del total de mujeres). La dimensión que obtuvo un mayor puntaje fue el “no poder comunicarse” mientras que la dimensión que obtuvo un puntaje más bajo fue la “pérdida de conexión”. El reactivo que obtuvo un puntaje más alto fue el 6: entraría en pánico si me quedase sin saldo o sobrepasase mi límite mensual de datos. El reactivo que obtuvo un puntaje más bajo fue el 19: sentiría ansiedad porque no podría comprobar mi correo electrónico. Al compararse los niveles de nomofobia con las materias no aprobadas, no se encontró, al menos por el momento, una fuerte correlación entre esos dos fenómenos.

Análisis

Los resultados implican que al menos al menos uno de cada 10 estudiantes muestra una nomofobia severa. Ésta es mayor ligeramente en los varones mientras que la nomofobia moderada se presentó más en mujeres. Más de la mitad de la población estudiantil muestra nomofobia moderada. No debemos omitir la preocupación del estudiante por estar comunicado lo cual le puede generar ansiedad. Antes de recopilar los datos, se esperaba obtener como resultados una correlación entre nomofobia y desempeño académico tal y como sucedió en otros estudios. Sin embargo no resultó así, o al menos no si solo tomamos en cuenta el número de asignaturas no aprobadas. A partir de estos resultados cabría preguntarnos si ¿El indicador de asignaturas no aprobadas no es suficiente para determinar relación del desempeño con la adicción al celular o si simplemente no tienen correlación? ¿Acaso la población de la Escuela de Nivel Medio Superior no se ve afectada en su rendimiento académico por la nomofobia? Esto último es posible aunque poco probable. Existen datos acerca de cómo a partir de la pandemia han aumentado el número de asignaturas no aprobadas mientras que, con o sin relación, se observó de manera cotidiana un mayor uso del celular por los jóvenes.

Conclusiones

Si como señalan las fuentes consultadas, la nomofobia está ligada al insomnio, la ansiedad, el aislamiento y la procrastinación, implica que tenemos una cantidad considerable de la población estudiantil con problemas físicos y emocionales. Si bien, en el estudio no se encontró la correlación entre asignaturas reprobadas y nomofobia, no debemos descartar que los problemas de salud por la adicción al celular se agraven e indirectamente afecten el desempeño académico. Por lo tanto, es pertinente tomar medidas para paliar el uso excesivo del celular para lo cual será necesario el apoyo de toda la comunidad educativa de la Escuela de Nivel Medio Superior.

Limitaciones

Si bien se realizó una prueba piloto previa a la aplicación de la encuesta y las instrucciones fueron claras, al momento de su aplicación había estudiantes que terminaban tan rápido de contestar, que daban la impresión de no haber leído detenidamente los reactivos. Posteriormente, al revisar algunas respuestas, tal parece que dichos estudiantes, no tomaron con la debida seriedad la investigación y mostraron cierta pereza al contestar. Lo anterior no se puede afirmar con certeza absoluta, pero existen indicios y precedentes, por ejemplo, exámenes contestados por estudiantes donde se nota falta de comprensión lectora o la falta de seriedad mostrando respuestas mordaces y cómicas. Si bien, estos casos parecen aislados, es importante minimizarlos para que los resultados de la investigación sean más significativos. Aunado a lo anterior, por cuestiones de tiempo e incompatibilidades de horarios, se realizaron muy pocas entrevistas a estudiantes pertenecientes a sexto semestre. En cuanto al posible impacto que pudiera tener la nomofobia en el desempeño académico, desafortunadamente, en el momento de la aplicación, solo se contaba con el indicador de asignaturas reprobadas en el ciclo anterior, pero no se contaba con el promedio, lo cual implica una tarea pendiente.

Recomendaciones

Es recomendable, debido a que nos encontramos con un fenómeno relativamente reciente, contrastar estas investigaciones, no solo con los de su mismo tipo en diferentes contextos y con diferente población, sino donde se usen otras técnicas como la observación, entrevistas e incluso experimentación. Posiblemente con el tiempo, surgirán instrumentos más precisos para diagnosticar la nomofobia. Podría ser relevante considerar, junto con el instrumento ya existente, obtener datos sobre las horas de uso del celular, las formas de uso, así como realizar investigaciones longitudinales que permitan una visión del fenómeno a lo largo del tiempo.

Referencias

- Calvete, E. "Cuestionario de Nomofobia (NMP-Q): Estructura factorial y puntos de corte de la versión española" *Adicciones* (en línea) vol. 33, número 2, 2021, consultado de internet el 24 de julio de 2024. Dirección de internet: <https://www.adicciones.es/index.php/adicciones/article/viewFile/1316/1089>
- Huerta, L. "La nomofobia no es una patología" *Gaceta UNAM* (en línea) 31 de mayo 2019, consultado por internet el 22 de julio del 2024. Dirección de internet: <https://www.gaceta.unam.mx/la-nomofobia-no-es-una-patologia/>
- Franco, R. & Hervias, E. "Estructura factorial, validez y confiabilidad de la escala de nomofobia en estudiantes de una universidad estatal de Lima Metropolitana" *Propósitos y representaciones* (en línea) 10 (2) 2022, consultado por internet el 23 de julio del 2024. Dirección de internet: <http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v10n2/2310-4635-pyr-10-02-e1572.pdf>
- González-Chorda, V. et. al. "Nomophobia and Its Relationship with Social Anxiety and Procrastination in Nursing Students: An Observational Study", *Nursing Reports* (en línea) Vol. 13, no. 4, 2023, consultado por internet el 20 de julio del 2024. Dirección de internet: <https://www.mdpi.com/2039-4403/13/4/140>
- Jahrami, H. "The Relationship between Nomophobia, Insomnia, Chronotype, Phone in Proximity, Screen Time, and Sleep Duration in Adults: A Mobile Phone App-Assisted Cross-Sectional Study" *Healthcare* (en línea) Vol. 13, mayo 2023, consultado por internet el 20 de julio del 2024. Dirección de internet: <https://www.mdpi.com/2227-9032/11/10>
- Loaiza, N. & Salas, O. Nomofobia y rendimiento académico en estudiantes ingresantes a las escuelas profesionales de educación primaria y secundaria de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco 2022 (tesis) 2024.

Notas Biográficas

El **ME Mariano Tovar Medina** estudió la Licenciatura en Historia en la Universidad de Guanajuato titulado con reconocimiento laureado. Estudió la Maestría en Educación con Enfoque en Línea en la Universidad Virtual del Estado de Guanajuato. Ha publicado en la Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia y elaborado material educativo en la UVEG. Actualmente estudia el Doctorado en Educación en UNICEBA y se desempeña como docente en la ENMS de Celaya y en la UVEG. Candidato a Doctor en Educación por la Universidad del Centro del Bajío.

La **MD Eva Esperanza Labra Hernández**, estudió la Licenciatura en Ciencias de la Comunicación en la Universidad de Celaya, su Maestría en Docencia la cursó en el Centro de Estudios del Bajío, ha participado como ponente en diversos congresos locales, estatales, nacionales e internacionales. Actualmente se desempeña como Profesor de tiempo completo en la Escuela de Nivel Medio Superior de Celaya. Forma parte del Padrón de Investigadores de la Universidad de Guanajuato en el NMS. Es parte del comité de investigación de la ENMS Celaya. **Candidata a Doctora en Educación por la Universidad del Centro del Bajío.**

La **ME. Laura Consuelo Espinola Granados**, estudió la Licenciatura en Psicología Clínica en la Universidad de Guanajuato, Campus Celaya-Salvatierra, División Ciencias de la Salud e Ingenierías, Maestra en Educación con Enfoque en la Innovación de la Práctica Docente, en la UVEG. **Candidata a Doctora en Educación estudiado en la Universidad del Centro del Bajío.** Actualmente se desempeña como profesora de tiempo parcial en la Escuela de Nivel Medio Superior de Celaya, así como Coordinadora Académico- administrativa en la ENMS Celaya Sede Saúz y docente en la Universidad Pedagógica Nacional.

Apéndice

Cuestionario NMP-Q

1. Me sentiría incómodo sin acceso constante a la información a través de mi smartphone.
2. Me sentiría irritado si no pudiese buscar información en mi smartphone cuando quisiera.
3. Estaría nervioso si no pudiese obtener noticias (p. ej., eventos, el tiempo, etc.) en mi smartphone
4. Estaría irritado si no pudiese usar mi smartphone y sus capacidades cuando quisiera.
5. Me asustaría quedarme sin batería en mi smartphone.
6. Entraría en pánico si me quedase sin saldo o sobrepasase mi límite mensual de datos
7. Si me quedase sin señal de cobertura de datos o no pudiera conectarme al wifi, comprobaría constantemente si tengo señal o pudiera encontrar una red de wifi.
8. Si no pudiese usar mi smartphone, tendría miedo a quedarme tirado en algún lugar.
9. Si estuviese un rato sin poder comprobar mi smartphone, tendría deseos de poder mirarlo
10. Sentiría ansiedad si no pudiese comunicarme instantáneamente con mi familia y amigos.
11. Estaría preocupado porque mi familia y amigos no podrían contactar conmigo.
12. Estaría nervioso porque no podría recibir mensajes de texto y llamadas.
13. Sentiría ansiedad porque no podría mantener el contacto con mi familia y amigos
14. Estaría nervioso porque no podría saber si alguien había intentado contactar conmigo
15. Sentiría ansiedad porque se hubiese roto mi contacto continuo con mi familia y amigos.
16. Estaría nervioso porque estaría desconectado de mi identidad en línea.
17. Estaría incómodo porque no podría estar al día con las redes sociales y redes en línea.
18. Sentiría torpeza porque no podría comprobar mis notificaciones de actualizaciones de mis contactos y redes en línea.
19. Sentiría ansiedad porque no podría comprobar mi correo electrónico.
20. Me sentiría raro porque no sabría qué hacer.

A...bordando el Significado de la H en el Enfoque STEAM de la Nueva Escuela Mexicana

Lic. Cristina Vázquez Castelán¹, Dra. Adriana Domínguez Saldívar²

Resumen—La investigación profundiza en el análisis de la integración de valores humanistas-h en el enfoque STEAM, como pilar esencial para construir un futuro prometedor y resiliente, transformando a los estudiantes en agentes de cambio con habilidades sólidas y comprensión de los desafíos contemporáneos. El enfoque cualitativo bajo el método de investigación-acción, permitió demostrar que la incorporación de la h-visión humanista como principio de la Nueva Escuela Mexicana en el campo formativo de Lenguaje y Ética, Naturaleza y Sociedades, desarrolla en los alumnos capacidades y competencias orientadas hacia una educación de excelencia. El estudio se implementó en una escuela primaria de Monterrey, N.L., México; veinte estudiantes de quinto grado fue la muestra. Los instrumentos fueron entrevistas a docentes y observaciones de clases STEAM. Se concluye que STEAM+h en la educación primaria representa una valiosa oportunidad para fomentar la equidad y la resolución innovadora de problemas; promoviendo la autonomía, confianza y creatividad.

Palabras clave—Humanismo, enfoque STEAM, nueva escuela mexicana, educación primaria.

Introducción

A partir de la nueva reforma 2022, la Nueva Escuela Mexicana (NEM), tuvo como objetivo principal acercar a los estudiantes al humanismo, reconociendo y valorando su diversidad. Adoptó cuatro metodologías, Aprendizaje Basado en Proyectos Comunitarios, Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Servicio y Aprendizaje Basado en Indagación, destacando el enfoque STEAM. En este estudio, se analiza la problemática en la educación primaria, destacando la importancia de integrar la visión humanista-h en el enfoque STEAM para enriquecer el aprendizaje de los alumnos, incluyendo habilidades socioemocionales y éticas.

A través de la revisión de la literatura, se encontró que desde los años 90, el término STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), impulsado por la Fundación Nacional para la Ciencia en Estados Unidos (NSF), sufrió cambios, entre ellos incluir "Arts" (Artes), considerándose un valioso apoyo educativo (Yakman y Lee, 2012). Sin embargo, al implementar STEAM, no todos los agentes educativos mostraron interés. Pocos estudiantes y docentes se involucraron y participaron en estas acciones, y escasos docentes y directivos buscaron capacitarse.

España, Irlanda, Italia, y Alemania, ajustaron el acrónimo STEAM, añadiendo una "h" minúscula para representar el componente humanístico; aspecto que no se ha consolidado en otros países del mundo. Según Gabbianelli (2020) este enfoque multidisciplinar permite que las materias STEAM y las humanidades trabajen juntas para un objetivo común, el cual se ha visto facilitado por múltiples metodologías educativas. Con STEAM+h, los alumnos pueden debatir, participar e integrar a estudiantes excluidos, cultivando valores éticos, colaboración, respeto y empatía, promoviendo un ambiente educativo enriquecedor. Sin embargo, aún son pocos los estudiantes y docentes vinculados a estas propuestas educativas (Cano y Ángel, 2020).

Implementar la Educación STEAM+h para lograr los objetivos de la Agenda 2030 implica fomenta habilidades transformadoras, innovadoras y creativas, esenciales para el desarrollo sostenible, desarrollando competencias que capacitan a los estudiantes para convertirse en ciudadanos empoderados, capaces de enfrentar los desafíos globales (UNESCO, 2019). Las escuelas primarias mexicanas, buscan mejorar de manera integral los aprendizajes de los alumnos. Sin embargo, incorporar el componente +h no ha sido fácil debido a la falta de conocimiento del enfoque, la integración de la ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas junto con una visión humanística que incluya valores, emociones y razonamientos críticos y reflexivos, que mediante proyectos áulicos, comunitarios y escolares no ha sido del dominio total de los docentes.

La práctica profesional realizada en una escuela primaria ubicada en la zona poniente de Monterrey, N.L., mostró que las clases efectuadas por los docentes, no incorporaban ningún enfoque en particular de los propuestos por la NEM. La dinámica de la clase en un formato tradicional, afectaba de manera negativa el interés y la participación de los niños. Esto conllevó a adoptar el enfoque y lograr un cambio transformador en el proceso educativo, promoviendo la innovación y el desarrollo de capacidades en los estudiantes.

Es crucial reconocer la autonomía curricular desde la implementación de la NEM y el cuadernillo de

¹ Lic. Antonia Cristina Vázquez Castelán es Profesora de educación primaria, Monterrey, N. L., México. cristina.vazquez@enmf.edu.mx (autor corresponsal)

² Dra. Adriana Domínguez Saldívar es Profesora de la Escuela Normal Miguel F. Martínez, Centenaria y Benemérita, de la Licenciatura en Educación primaria. Monterrey, N.L., México. adriana.dominguez@enmf.edu.mx

Sugerencias Metodológicas para el Desarrollo de Proyectos Educativos. Destacar la importancia del humanismo (+h) junto con el enfoque STEAM en los campos formativos. Esto promueve una educación técnica y científica que valora los aspectos éticos y la comprensión de la humanidad, preparándonos para enfrentar los desafíos de un mundo en constante cambio y una educación de excelencia. En este sentido, se cuestiona ¿De qué manera se puede abordar la *h-visión humanista* al enfoque STEAM en la NEM en los campos formativos de Lenguaje, Ética, Naturaleza y Sociedades para desarrollar conocimientos, capacidades y habilidades para una educación de excelencia en los alumnos? Teniendo como objetivo principal aplicar el codiseño curricular y la operación de la metodología de aprendizaje basado en la indagación con enfoque en el STEAM.

Metodología

Tipo de enfoque

El enfoque de tipo cualitativo permitió hacer interpretaciones y describir cada una de las respuestas otorgadas por los profesores y no generalizar resultados a partir de inferencias estadísticas y sin medición numérica. La investigación cualitativa involucra a los participantes en la búsqueda de soluciones y en el aprovechamiento de oportunidades emergentes. Esta conduce a observar, describir, analizar, interpretar y comprender la necesidad de superar las limitaciones históricas, así como ayudar a otros a entenderlo. Se consideró no experimental ya que es un estudio que se “realiza sin la manipulación deliberada de variables y en la que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos” (Hernández et al., 2014, p. 151); así también, como lo refiere González (2014), ya que se recolectaron datos en función de las definiciones en el contexto para lograr la interpretación de las preguntas; examinando con profundidad y detalle la información recogida mediante un estilo narrativo y lograr entender el fenómeno estudiado. El diseño metodológico que se propuso para este estudio, se categorizó de tipo transeccional descriptivo. El término diseño fue referido al plan o estrategia que se siguió para obtener la información. El estudio fue considerado transeccional o transversal ya que el procedimiento de criterio “para recolectar datos comprendió fue en una sola etapa, en un tiempo único” (Hernández et al., 2014, p. 154).

Método

El método de la investigación-acción ofreció al estudio estrategias y procedimientos que aseguran la rigurosidad, sistematicidad y criticidad en una práctica natural y constante (Cerrón y Waldemar, 2019). Se busca implementar el humanismo integrando STEAM en los campos formativos de Lenguajes y Ética, Naturaleza y Sociedades, alineados con los principios de la NEM. Es crucial iniciar la investigación-acción, siguiendo las tres fases de manera cíclica, destacadas por Stringer (1999, citado en Hernández y Mendoza, 2018): observar (construir un bosquejo del problema y recolectar datos), pensar (analizar e interpretar) y actuar (resolver problemáticas e implementar mejoras). Este enfoque se complementa con un estudio descriptivo, que según Hernández y Mendoza (2018), tiene como objetivo especificar las propiedades y características de conceptos, fenómenos, variables o hechos en un contexto determinado. Al emplear el enfoque descriptivo en la investigación educativa, se logra una mejor comprensión de la complejidad de las experiencias de aprendizaje de los estudiantes, lo cual es esencial para informar prácticas educativas más inclusivas y personalizadas.

Población y muestra

La población es considerada como “un grupo de elementos con características comunes” (Arias, 2012, p. 81). La escuela primaria “Profr. Eliseo B. Sánchez”, albergó a 146 alumnos distribuidos en seis grupos de las fases 3, 4 y 5, y seis maestros asignados. a cada grupo, una directora, una secretaria y un intendente. Según Arias (2012), “la muestra es simplemente un grupo representativo y limitado que se elige de la población” (p. 83). Este enfoque se destaca por la dedicación en la obtención de muestras que sean cualitativamente representativas, incluyendo grupos que parecen ser típicos. Es decir, se seleccionan deliberadamente aquellos individuos de la población que cumplen con las características de interés para la normalista investigadora. En este sentido, se seleccionó al maestro titular y el grupo de quinto grado-fase cinco, compuesto por un total de 20 estudiantes.

Para obtener los resultados se aplicaron instrumentos a docentes de las fases 3, 4 y 5 de educación. Asimismo, un guion de observación al maestro titular del quinto grado, fase cinco para evaluar los conocimientos, habilidades y capacidades de los estudiantes de quinto grado, utilizando un instrumento de valoración específico.

Tratamiento de la información

La investigación STEAM+h, requirió recopilar información directa a través de entrevistas. Se revisó cada una de las dimensiones plasmadas a través de los cuestionamientos que el instrumento incluía; misma que partió de la clasificación de las preguntas utilizadas en dos de las cuatro dimensiones: antecedentes y simulación (ver Figura 1). La opinión de los docentes acerca del enfoque de la NEM, la importancia de la aplicación de los cuatro campos

formativos y los desafíos que se presentaban en ellos con el enfoque humanista; identificar el conocimiento que los docentes tenían sobre la metodología con enfoque STEAM y STEAM+h y conocer los antecedentes previos de los docentes, sobre la aplicación de la metodología, así como los valores presentes en sus actividades con los estudiantes fue fundamental.

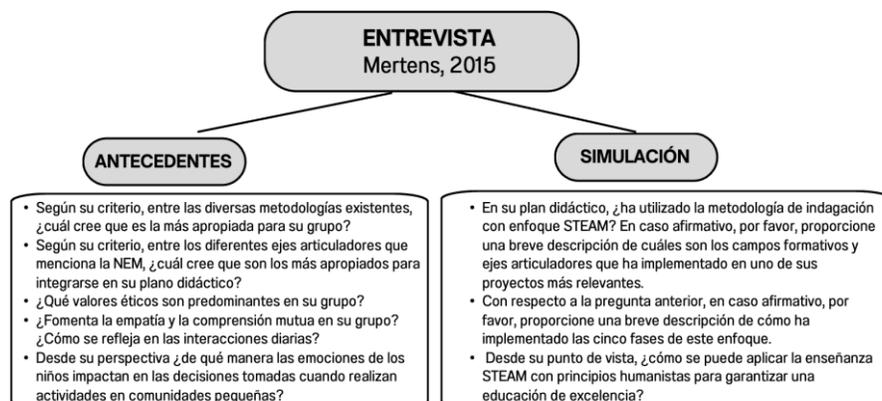


Figura 1. Dimensiones y cuestionamientos de la entrevista. Elaboración propia a partir de la clasificación de preguntas según Mertens (2015, como se cita en Hernández y Mendoza, 2018, p. 450).

Para enriquecer la investigación se emplearon diversas técnicas de recopilación de información. Una entrevista estructurada con 17 preguntas abiertas, clasificadas por dimensiones, de las cuales para efectos de este estudio se consideraron dos de las dimensiones: antecedentes con cinco indicadores y simulación con tres. Según Hernández y Mendoza (2018), este proceso, implica codificar las respuestas de los participantes a los cuales se les aplicaron las entrevistas, o al menos las principales tendencias de respuestas en una muestra. Esta técnica proporcionó una perspectiva más detallada de las experiencias y opiniones de los participantes en relación con el tema de investigación. El guion de observación se diseñó con un total de 22 indicadores para las 5 fases. Este instrumento permitió observar la manifestación de valores humanistas en el contexto educativo. En este mismo sentido, el instrumento permitió diseñar un plan de acción que integrara el enfoque STEAM+h.

Este plan, respaldado por el cuadernillo de *Sugerencias metodológicas para el desarrollo de proyectos educativos 2022*, adaptó la metodología STEAM para incorporar valores, actitudes y habilidades relevantes, así como a los campos formativos de Lenguajes y Ética, Naturaleza y Sociedades, proporcionando un marco sólido para el desarrollo integral de los estudiantes. Para fortalecer los resultados del plan de acción, se utilizó una narrativa pedagógica que registró detalladamente las interacciones de los alumnos durante las sesiones. Este recurso proporcionó pautas claras sobre cómo aplicar las 5 fases de la metodología de manera efectiva, así como sugerencias para su implementación en el contexto educativo (p. 69). Esta adaptación dio oportunidad de integrar los principios humanistas (+h) en el enfoque STEAM, proporcionando un marco sólido para el desarrollo de proyectos educativos centrado en la formación integral de los estudiantes.

Además, se emplearon técnicas de análisis de desempeño basadas en las directrices de la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2022, p. 96) para evaluar conocimientos, habilidades, actitudes y valores de los estudiantes. Estas herramientas de evaluación permitieron una evaluación integral y continua del proceso de aprendizaje, destacando la importancia de considerar no solo los resultados académicos, sino también el desarrollo socioemocional y las habilidades de trabajo en equipo de los estudiantes. En conjunto, la narrativa pedagógica y el registro durante la evaluación formativa proporcionaron una visión completa y detallada de la efectividad del plan didáctico, permitiendo una evaluación integral del aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes. Los instrumentos utilizados fueron validados a través del juicio de expertos; todos con doctorado (DD) y conocimientos del tema.

Procedimiento

Se diseñaron tres oficios, que tuvieron como objetivo solicitar permisos a la dirección, docentes y padres de familia de la escuela donde se realizó la práctica profesional. Este proceso garantizó la transparencia y consentimiento informado para llevar a cabo la investigación de manera ética.

Se realizaron entrevistas detalladas con ocho preguntas de manera abiertas, dirigidas a los docentes de las fases 3, 4 y 5. Su finalidad fue explorar de qué manera se manifiesta el humanismo en sus prácticas pedagógicas y comprender los valores que predominan en sus grupos de estudiantes. Así mismo, se implementó un guion de observación para analizar una clase aplicada por el docente titular, con la metodología de ABI (enfoque STEAM). Su

revisión mediante juicio de expertos, se centró en la participación de los niños durante las clases. A través de este se identificaron áreas de mejora y fortalezas en la implementación práctica de la metodología, crucial para lograr calidad de la enseñanza y el aprendizaje en el aula.

Con base en los resultados obtenidos se aplicó un plan de acción, con actividades específicas que permitieron una integración efectiva de la metodología de ABI, con un enfoque STEAM+h. Se llevó a cabo una triangulación entre los campos formativos de Saberes y Pensamiento Científico; Lenguaje; Ética, Naturaleza y Sociedades, con el propósito de abordar de manera integral las dimensiones académicas y éticas. Durante estas actividades, se enfocó en fomentar la conciencia ambiental entre los estudiantes, destacando la relación entre el consumo de energía y sus impactos en el entorno, todo ello desde una perspectiva humanista que promueve valores y la reflexión ética en los niños.

En conjunto con el plan de acción, se desarrolló una narrativa pedagógica para respaldar la implementación de STEAM+h en la práctica educativa. Esta proporcionó un marco de referencia sólido y actuó como un andamiaje crucial para los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta combinación de plan de acción y narrativa pedagógica fortaleció la aplicación de STEAM+h al ofrecer un enfoque integral y dinámico para el aprendizaje. Finalmente, se diseñó un instrumento de valoración, el cual fue basado en el cuadernillo de Estrategias y los Instrumentos de Evaluación desde el Enfoque Formativo 4 (SEP, 2013, p. 20), validado por expertos. Este evaluó los conocimientos, capacidades, habilidades y valores adquiridos por los niños durante la implementación del proyecto en el marco del plan de acción.

Resultados

Esta investigación es el resultado de un análisis exhaustivo en los campos formativos de Ética, Naturaleza y Sociedades, y Lenguajes, dentro del marco de la NEM. El estudio se focaliza en encontrar puntos de unión entre el enfoque STEAM con una perspectiva humanista. La intención es fomentar valores éticos y una comprensión profunda de la interrelación entre la naturaleza y la sociedad. El análisis del dominio de antecedentes efectuado a través de la entrevista, muestra que las preguntas 2, 3 y 8 proporcionaron información adicional sobre el contexto y los factores que influyen en la implementación de prácticas STEAM+h en el entorno educativo. Este análisis reveló la importancia de considerar los antecedentes y experiencias previas de los docentes en la integración de este enfoque, así como los desafíos y oportunidades. Las respuestas proporcionadas en el instrumento, destacaron la importancia de la inclusión, el pensamiento crítico, y la promoción de valores éticos y emociones positivas en el entorno escolar. Además, se identificó una diversidad de valores éticos compartidos entre los participantes, que van desde el respeto y la solidaridad hasta la honestidad y la tolerancia, resaltando la importancia de construir relaciones basadas en el respeto mutuo y la colaboración; fomentar la empatía y la comprensión en el grupo, así como la motivación y el bienestar de los niños durante actividades en comunidades pequeñas.

El análisis de las entrevistas se realizó con el dominio de simulación, que resaltó la importancia de una planificación estratégica y colaborativa para maximizar el impacto del enfoque STEAM+h en el proceso educativo y en el desarrollo integral de los estudiantes. Este enfoque reflexivo y orientado hacia el futuro es fundamental para garantizar la efectividad y la sostenibilidad de las prácticas educativas basadas en este enfoque, contribuyendo así al fortalecimiento del sistema educativo en su conjunto.

Se procedió a utilizar un instrumento de observación mediante un guion para profundizar en el funcionamiento del enfoque STEAM. La práctica profesional del docente mediante el uso de la metodología de ABI (enfoque STEAM). Y orientado a través de las cinco fases de la clase (ver Tabla 1), centrándose en la integración de los principios STEAM, el fomento del pensamiento crítico, el humanismo y la creatividad, así como la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje dio paso al proyecto *Conservamos la flora y la fauna* desde el campo formativo de Saberes y Pensamiento Científico.

Fases del Proceso de Indagación STEAM+h	Descripción de resultados
Fase 1. ⇒ Introducción al tema. Conocimientos previos. Identificación del problema.	⇒ Introducción sin situación problemática STEAM. Construcción de hotel para polarizadores motivó a estudiantes. Actividades del libro de texto. Entusiasmo por la ciencia.
Fase 2. ⇒ Diseño de investigación. Desarrollo de la indagación.	⇒ Respuestas individuales usando "Nuestros Saberes". Sin investigación ni formulación de preguntas. Falta de colaboración y discusión. Asamblea mostró respeto y empatía.
Fase 3. ⇒ Organización y estructuración.	⇒ Sin problemática seleccionada por estudiantes. Seguimiento del libro de texto limitó la aplicación práctica. Diseño de prototipo no factible. Conexión con problemas reales ausente.

⇒ Respuestas a las preguntas específicas de la indagación.	
Fase 4. ⇒ Presentación de resultados. Aplicación.	⇒ Sin construcción de prototipo ni pruebas. Discusión sobre aplicabilidad ética y social. Reflexión sobre aprendizajes éticos y sociales.
Fase 5. ⇒ Metacognición. Reflexión final.	⇒ Sin investigación ni prototipo. Falta de creatividad y aplicabilidad. Evaluación del aprendizaje con ficha de trabajo. Empatía limitada hacia la contribución social del proyecto. Necesidad de fomentar investigación y creatividad en todas las etapas.

Cuadro 1. Resultados de la observación de la clase del docente de 5° grado, fase 5. Elaboración propia.

Después del análisis de la implementación de STEAM en el grupo de quinto grado, fase 5, se identificó la necesidad de crear un plan de acción con un enfoque humanista, que para efectos de este estudio se abordó como STEAM+h mediante las *Sugerencias y Orientaciones Metodológicas para el Desarrollo de los Proyectos Educativos (2022)*, así como el *Plan de Estudios de la Educación Básica (2022)*. Este enfoque humanista se centró en el desarrollo integral de los estudiantes, abordando aspectos cognitivos, emocionales y sociales. Además, se promovió la reflexión ética y la responsabilidad ciudadana como componentes esenciales del proceso educativo. Los resultados se observan en el Cuadro 2. Así mismo, se integran los resultados del guion de observación implementado en la práctica profesional del docente.

Fases	Resultados del Plan de acción
Fase 1: Fase de la idea inicial	Se organizaron equipos de 4 estudiantes; el desafío fue construir un circuito eléctrico; dificultades para comprender y ejecutar las tareas; equipos con éxitos obstáculos en la actividad; falta de colaboración y empatía.
Fase 2: Fase del ingenio	Análisis de aprendizajes previos con colaboración grupal; riesgos ambientales y comparación de gastos; actividad de construcción de cadenas en trabajo colaborativo; consumo de energía y su reducción y construcción de maquetas, valorando de diversidad.
Fase 3: Fase de la organización	Construcción de maquetas; discusión sobre el tema a abordar; colaboración y resolución de problemas, revisión de la actividad individualidad y de cada equipo.
Fase 4: Fase de la exhibición	Creación de prototipos con alto nivel de compromiso y colaboración; dificultades técnicas con actitud positiva; intervención docente mínima; autonomía y responsabilidad en los estudiantes; recolección de materiales no utilizados; diversidad en la elección de prototipos; trabajo en equipo satisfactorio y alineado con el aprendizaje colaborativo.
Fase 5: Fase de la reflexión	Reflexión individual sobre el impacto de las actividades realizadas; compartir experiencias y emociones; reconocimiento de logros y gestión de frustraciones, Conexión entre el aprendizaje en el aula y su aplicación en el entorno familiar; toma de conciencia sobre las habilidades y capacidades desarrolladas.
Resultados del guion de observación	
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • STEAM+h integró objetivos académicos y logró valores como empatía, desarrollo socioemocional y cooperación, trabajo en equipo, comunicación, resolución de conflictos, creatividad, aplicación de estrategias inclusivas, conocer ritmos de aprendizaje. • Todos los equipos alcanzaron nivel intermedio (NI). Reto: comprender y gestionar el desafío. • La mayoría de los equipos lograron nivel avanzado (NA) en habilidades creativas: diseño y elaboración de prototipo. • El NI y NA fue igual para los equipos en habilidades de comunicación: comunicación, control de emociones y resolución de conflictos. • La mayoría de los equipos alcanzó NA en habilidades de colaboración: aprender juntos, respetar tareas, roles y tiempo, escuchar a los demás y colaborar. • El STEAM+h se vió reflejado en NA en 15 estudiantes, mientras que en 5 en NI.

Cuadro 2. Resultados del plan de acción y Guion de observación implementados en 5° grado. Elaboración propia.

Conclusiones

Los resultados demuestran la necesidad de fortalecer aún más las habilidades de colaboración y comunicación en los estudiantes. Es indispensable que los programas educativos incluyan estrategias específicas para atender la diversidad de habilidades y estilos de aprendizaje. La ausencia del factor de apoyo personalizado puede limitar el crecimiento equitativo entre los estudiantes. Fue quizás inesperado el haber encontrado que la implementación del enfoque STEAM+h no solo mejoró el aprendizaje académico, sino también las habilidades socioemocionales. Estos resultados subrayan la importancia de un enfoque integrado en la educación que no solo se centre en el conocimiento técnico, sino también en el desarrollo integral de los estudiantes.

Limitaciones

Para replicar la investigación, se podrían hacer varios ajustes significativos. Primero, incluir un sistema de tutorías o mentores para ofrecer apoyo personalizado a los estudiantes y evaluar su impacto en las habilidades de colaboración y comunicación. Además, ampliar las estrategias pedagógicas para atender la diversidad de habilidades y estilos de aprendizaje, utilizando métodos diferenciados y tecnologías educativas personalizadas. Así como extender la duración del estudio permitiría observar los efectos a largo plazo del enfoque STEAM+h en habilidades académicas y socioemocionales. También, proporcionar más recursos, tanto materiales como humanos, aseguraría que los estudiantes tengan el apoyo necesario para su aprendizaje. Finalmente, implementar evaluaciones formativas y sumativas continuas mediría no solo el conocimiento académico, sino también el desarrollo socioemocional de los estudiantes, permitiendo un seguimiento más detallado y efectivo de su progreso.

Recomendaciones

Hacer estudios longitudinales para tener una visión más completa de los beneficios y desafíos de este enfoque. Contar con más herramientas educativas y materiales de aprendizaje podría haber mejorado los resultados. Una mejor capacitación y desarrollo profesional continuo podrían mejorar los resultados en futuros estudios.

Referencias

- Arias, F. G. “El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica (6a ed.)”, *Episteme*. 2012. <https://bit.ly/4bAnHGZ>
- Cano, L. y Ángel, I. “Medellín Territorio STEM+H: Un diagnóstico de la Secretaría de Educación de Medellín sobre el desarrollo del enfoque en las instituciones educativas de la ciudad”, *Secretaría de Educación de Medellín*. 2020. <https://bit.ly/4cROShq>
- Cerrón, R. & Waldemar, J. “La investigación cualitativa en educación”, *Horizonte de la Ciencia*, 9(17), 2019. <https://bit.ly/4bOTpAB>
- Gabbianelli G. “STEAM-H - I01 Competence map”, *Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union*, 2020. www.steamh.eu
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M.P. “Metodología de la Investigación”. 2014. México, D. F. McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Hernández, R. y Mendoza, C. “Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta”, *Universidad Tecnológica Laja Bajío*, 2018.
- SEP. “Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo 4”, 2013, *México: SEP*. <https://bit.ly/3zzVjY0>
- SEP. “Sugerencias metodológicas para el desarrollo de los proyectos educativos”, 2022. *México: SEP*. <https://bit.ly/45V3Q47>
- UNESCO. “Necesaria la educación STEAM+H para cultivar un pensamiento y habilidades transformadoras, innovadoras y creativas para avanzar hacia un desarrollo sostenible”, 2019. <https://lc.cx/g9f4Z4>
- Yakman, G. y Lee, H. “Exploring the exemplary STEAM education in the US as a practical educational framework for Korea”, *J. Korea Assoc. Sci. Edu.*, (6), 2012. <https://bit.ly/4cNlckw>

Notas Biográficas

La Lic. Antonia Cristina Vázquez Castelán laboró en la Escuela Normal Miguel F. Martínez, Centenaria y Benemérita y en la Escuela Ciencias de la Educación en Monterrey, N.L. México. Estudió la Universidad Emiliano Zapata en la carrera de Administración de Empresas; posteriormente la Licenciatura en Educación Primaria y actualmente es estudiante de la escuela de Ciencias de la Educación en la maestría de Psicopedagogía. El Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0004-1485-3474>. El Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=yRH00IAAAAJ>.

La Dra. Adriana Domínguez Saldívar. Ha laborado en el ITESM, Escuela de Graduados, Virtual/maestría; escuela de Ciencias de la Educación/Licenciatura; Colegio Americano Anáhuac de Monterrey, S.C./maestría. Centro Educativo de Formación Superior, Monterrey (EDEC) maestría y doctorado; y Escuela Normal Miguel F. Martínez/Licenciatura. Estudios: Posdoctorado en Metodología de la Investigación Científica, Socioformación y Desarrollo Humano. Doctorado en Desarrollo Educativo con énfasis en Formación de Profesores; posdoctorante en Constructivismo y Nuevas Tecnologías; Maestría en Educación Superior; Maestría en Psicopedagogía. Perfil deseable PRODEP. Candidato Asociado de COMIE. Publicaciones en revistas; Evaluadora internacional SINAES Costa Rica. Evaluadora del Perfil Deseable y Cuerpos Académicos convocados por la DGEsum. Candidato SNI por CONAHCYT. Índice H: 3. Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-1706-0061>.Google

Scholar: <https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=8PDTLmIAAAAJ>. ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/Adriana-Dominguez-14>

Impacto de las Tecnologías Emergentes en la Motivación de los Estudiantes para Aprender el Idioma Inglés

Dra. Ninfa Diana Velázquez Santillán, Lic. Ana Isabel García Martínez,
Lic. Elia Nataly Luna Agüero, MSC. José Guadalupe Castañeda Mercado

Resumen—Este artículo presenta los resultados de una investigación cuyo objetivo fue analizar el impacto que produce un material didáctico realizado con inteligencia artificial y realidad aumentada en la motivación de los estudiantes de bachillerato para aprender el idioma inglés. El diseño de la investigación fue cuasi-experimental. El estudio fue realizado con estudiantes de la asignatura de inglés I en el semestre agosto 2023 - enero 2024 del CETis 83. Participaron 21 alumnos en el grupo experimental y 16 en el de control. El instrumento de medición fue una adaptación de la encuesta de motivación sobre materiales educativos desarrollada por Keller. Los resultados muestran cómo fueron impactadas la motivación y sus dimensiones constitutivas (atención, relevancia, confianza y satisfacción) por el uso de tecnología de inteligencia artificial y realidad aumentada. Se detectó que la atención tuvo un incremento de 8.89% en el grupo experimental, con un tamaño de efecto moderado de $g=0.6544$.

Palabras clave—motivación, realidad aumentada, inteligencia artificial, inglés

Introducción

En la sociedad actual el acceso y difusión del conocimiento depende en gran medida del idioma. Gran parte de las aportaciones a la ciencia y tecnología están escritas en inglés, por lo que resulta indispensable desarrollar las competencias comunicativas en este.

Por otro lado, la difusión de las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital (TICCAD) y las tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA) y realidad aumentada (RA) han producido transformaciones en los diversos sectores, incluidos la educación.

En la sociedad del conocimiento, los nuevos escenarios de formación promueven el aprendizaje profundo, ubicuo y autónomo. La IA y RA favorecen la motivación y la participación activa de los estudiantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La RA es una tecnología que combina elementos del mundo real con elementos virtuales, ofrece diversidad de capas de información digital, creando experiencias inmersivas y enriquecidas en diversos contextos, desde el entretenimiento hasta la industria y la educación (Cabero et al., 2018).

En el contexto educativo, la RA permite a los estudiantes interactuar con objetos virtuales y reales en diferentes campos del conocimiento. En libros de texto se pueden añadir elementos aumentados como videos, audios, imágenes, objetos en 3D que promueven en los estudiantes una respuesta favorable hacia el aprendizaje.

Al respecto Tomaz (2011), citado por Horta (2022) menciona que las nuevas estrategias de integración de elementos interactivos en los recursos educativos digitales permitirán a los alumnos ser más activos en relación con los contenidos, favoreciendo un aprendizaje atractivo.

Mora (2018) afirma que nadie puede aprender nada, a menos que lo que se aprende lo motive, le proponga algo, sea interesante y tenga significado, lo cual activará su curiosidad. Por tanto, la motivación es una pieza clave en el proceso de aprendizaje. Esto implica que las actividades propuestas y el material didáctico empleado por el docente requiere ser motivador y estimulante para captar la atención del estudiante.

La motivación es el deseo del estudiante de participar en el entorno de aprendizaje, proporciona una fuente de energía responsable de que los alumnos decidan hacer un esfuerzo, durante un tiempo, con una intensidad y con conexión, es decir, se involucran en la actividad, lo que promueve y sostiene el aprendizaje autorregulado (Di Serio et al., 2013). La falta de motivación es un obstáculo para el aprendizaje, de ahí la importancia de crear y mantener la motivación en los estudiantes, una forma de hacerlo es el uso de estrategias de aprendizaje efectivas (Chiang et al., 2014, citado por Khan et al., 2019).

La teoría de la motivación intrínseca explica que los factores clave que influyen en esta son: el desafío, la curiosidad, el control y la fantasía; la motivación intrínseca puede influir en los estudiantes para que participen en las actividades académicas sin presiones o expectativas de recompensa externa, por lo que la participación esta influenciada por el deseo de experimentar la diversión, el desafío (Gopalan et al., 2017).

Otro aspecto relacionado con la motivación son las emociones, asimilarlas es un paso esencial para lograr una buena comprensión del conocimiento (Mestre-Nevas et al., 2017, citado por Amores et al., 2022).

El modelo ARCS establece cuatro dimensiones sustentadas en la teoría motivacional relacionada al aprendizaje, estas dimensiones son la atención, relevancia, confianza y satisfacción (Keller, 2023). De acuerdo con este modelo, para lograr que los estudiantes estén motivados a aprender, se debe atraer la atención, el material debe ser relevante y el alumno debe tener confianza en utilizarlo. Para que la motivación sea continua, el estudiante debe sentirse satisfecho con la experiencia de aprendizaje.

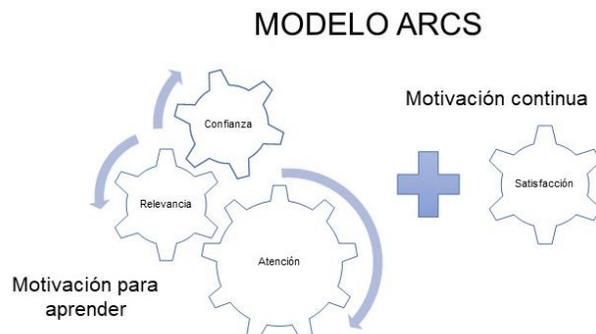


Figura 1 Modelo ARCS

Ante este panorama la elaboración de material didáctico debe adaptarse a los nuevos escenarios de formación y a las nuevas tecnologías. El modelo ARCS de diseño motivacional considera estos aspectos.

Metodología

Procedimiento

El diseño de la investigación fue de tipo cuasi-experimental, se utilizaron dos grupos, uno de control y uno experimental, en donde los participantes de cada grupo no fueron asignados aleatoriamente, sino que fueron grupos intactos.

En este método existe una convención de notación, cuyo origen se encuentra en el texto clásico de Campbell y Stanley (1973), adaptado a la investigación quedó de la siguiente forma, donde:

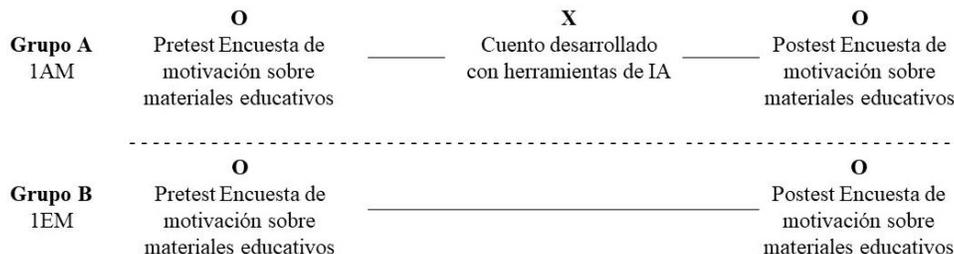


Figura 2 Diseño cuasi-experimental con grupo control no equivalente (pretest y postest)

- X representó una exposición del grupo 1AM a un evento experimental, esto es, al material didáctico desarrollado con IA y RA, es decir, el cuento “Encounter of the Third Kind” que se aplicó en una sesión clase con un tiempo promedio de 30 a 35 minutos.
- O representó una observación o medida registrada mediante un instrumento, o sea la medición de la motivación por medio de la encuesta de motivación sobre materiales educativos.
- Cada fila representó un grupo. Para la presente investigación los grupos participantes fueron 1AM (experimental) y 1EM (control).
- O’s en una misma columna representó simultaneidad, esto fue, que las encuestas para medir la motivación se aplicaron en la misma semana para los dos grupos, tanto en el pretest como postest.
- La colocación de izquierda a derecha indicó la secuencia temporal en el experimento, es decir, primero se realizó el pretest para evaluar la motivación de los estudiantes en los grupos 1AM y 1EM, posteriormente en el grupo 1AM se implementó el material didáctico elaborado durante una sesión clase, finalmente se midió de nuevo la motivación a ambos grupos después de dos semanas mediante un postest.
- En este estudio no se aplicó la asignación aleatoria de los participantes ya que los grupos fueron intactos.
- La separación de filas por una línea segmentada indica ausencia de aleatorización, es decir, fueron seleccionados por conveniencia.

La recolección de datos se realizó por medio de una encuesta en formato impreso, que después se capturó en un formulario de Google forms para ser analizado en SPSS.

Los sujetos de estudio fueron 37 estudiantes de bachillerato del Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios No. 83 Vicente Rogelio Guerrero Saldaña en el ciclo escolar agosto 2023 – enero 2024.

El universo quedó constituido por el total de alumnos inscritos en el CETis No. 83 para dicho período, que de acuerdo con datos proporcionados por el área de servicios escolares de la institución fueron de 1029 alumnos en ambos turnos, distribuidos en 34 grupos, 20 en el turno matutino y 14 para el turno vespertino.

La población de estudio estuvo compuesta por los alumnos que cursaban Inglés I del turno matutino, conformada por 2 grupos y un total de 71 alumnos. La población se definió con base en los grupos a los que podía impartir clase durante el semestre una de las investigadoras.

La conformación de la muestra se presenta en la figura 3, la cual consideró los siguientes criterios: consentimiento firmado por los padres de familia, realización de pretest y postest de la encuesta de motivación sobre materiales educativos, y en el caso del grupo experimental, haber participado en la sesión utilizando el cuento desarrollado con IA.

	Grupo experimental 1AM	Grupo de control 1EM
Total de alumnos en el grupo	N=36	N=35
Consentimiento firmado	N=30	N=23
Pretest	N=27	N=19
Uso de material didáctico	N=21	
Postest	N=21	N=16

Figura 3 *Proceso de conformación de muestra*

De tal manera que la muestra quedó conformada en un total de 21 estudiantes en el grupo experimental (1AM) y en el grupo de control 16 (1EM). Dicha muestra es válida tratándose de un estudio experimental, donde el tamaño de la muestra aceptable es de 20 a 25 participantes.

El grupo experimental estuvo compuesto por 47.6% mujeres y 52.4% hombres. Las edades de los alumnos se encontraron entre los 14 y 16 años.

Para la realización de este estudio se empleó un muestreo por conglomerados dada la dificultad de enumerar a cada uno de los elementos de la población. En este caso la unidad de muestreo fue por grupo de personas que se encontraban juntos por causas naturales, un grupo escolar. De los grupos de la población se seleccionó un grupo experimental y uno de control teniendo como criterio el que una de las investigadoras les impartiera la misma asignatura de Inglés I. Por lo cual la muestra fue no probabilística e intencional, es decir, la selección de los sujetos de estudio no dependió de la probabilidad, sino de las características y necesidades de la investigación, fue por conveniencia.

La obtención de la información se desarrolló por medio de dos formas: escrito a través de un instrumento validado para medir la motivación sobre materiales educativos. Escrito a través de un formulario que valorará el uso del simple present y comentarios acerca del material.

Para la evaluación de la motivación se administró una adaptación de la encuesta de motivación sobre materiales educativos con 24 ítems, que establece cuatro dimensiones: confianza, atención, satisfacción y relevancia. El instrumento contiene 6 ítems para cada dimensión, en donde los sujetos evaluaron la frecuencia en una escala tipo Likert de 5 puntos (1 = nunca, 2 = casi nunca, 3 = a veces, 4 = casi siempre, 5 = siempre).

Respecto a la validez y fiabilidad del instrumento, el coeficiente alfa de Cronbach muestra una confiabilidad de 0.96. Con relación a las dimensiones constitutivas, la dimensión de confianza presenta una confiabilidad de 0.90, la de atención 0.83, mientras que la satisfacción 0.92 y relevancia de 0.81.

Resultados

Análisis

Los resultados obtenidos en el grupo experimental muestran un incremento en los promedios de la motivación a nivel general, así como en las dimensiones de atención y satisfacción, y una reducción en la relevancia y confianza, lo cual coincide con el estudio realizado por Khan et al., los datos se muestran en la tabla 1.

Tabla 1

Medias de factores ARCS grupo experimental

	Pretest	Postest	Porcentaje	Diferencia
Atención	18.476	21.142	8.886	Incremento
Relevancia	21.857	21.047	2.700	Decremento
Confianza	20.190	19.952	0.793	Decremento
Satisfacción	20.809	21.523	2.380	Incremento
Motivación	81.333	83.666	1.944	Incremento

Esto se confirma con un análisis de frecuencias por nivel de intensidad, tomando como referencia los porcentajes del baremo de la variable (tabla 2). Se observa una disminución en la categoría alta al pasar de 85.7% a 57.1%, pasando al rango de muy alta que aumentó un 28.6%, mientras que el nivel moderado se mantuvo en 4.8%.

Tabla 2

Distribución de frecuencias por nivel de motivación en el grupo experimental

Nivel de motivación	Pretest		Postest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Moderada	1	4.8	1	4.8
Alta	18	85.7	12	57.1
Muy alta	2	9.5	8	38.1

Las figuras 4 y 5 presentan la distribución de frecuencias correspondientes al grupo en las dimensiones constitutivas de motivación: confianza, atención, satisfacción y relevancia en el pretest y postest respectivamente. En ambas los porcentajes indican niveles altos de forma general, sin embargo, después de la intervención, se exhibe una disminución en el rango moderado de las dimensiones atención, satisfacción y relevancia; por otro lado, aumenta la categoría de muy alta 19% en atención y satisfacción, y 4.8% en relevancia.

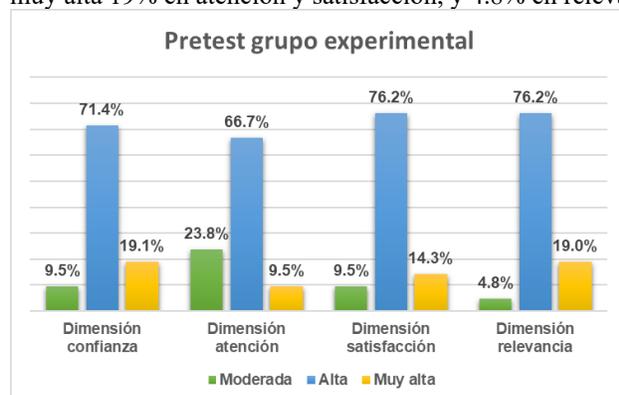


Figura 4 Nivel de motivación por dimensión pretest grupo experimental

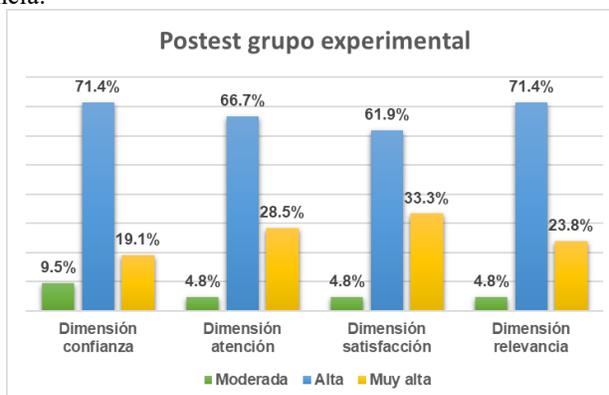


Figura 5 Nivel de motivación por dimensión postest grupo experimental

Por otro lado, en el grupo de control se muestra un decremento en los promedios de la motivación y en las dimensiones (tabla 3).

Tabla 3

Medias de factores ARCS grupo control

	Pretest	Postest	Porcentaje	Diferencia
Atención	20.375	18.625	5.833	Decremento
Relevancia	20.812	18.812	6.666	Decremento
Confianza	19.562	18.625	3.123	Decremento
Satisfacción	22.500	19.625	9.583	Decremento
Motivación	83.250	75.687	6.302	Decremento

Las frecuencias por nivel de intensidad se presentan en la tabla 4, en donde se observa disminución de la categoría de muy alta en 31.3%, mientras que el nivel moderado y alto aumentaron 18.8% y 12.5% respectivamente.

Tabla 4

Distribución de frecuencias de acuerdo con el nivel de motivación en el grupo de control

Nivel de motivación	Pretest		Postest	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Moderada	0	0.0	3	18.8
Alta	9	56.3	11	68.8
Muy alta	7	43.8	2	12.5

El análisis por dimensión en el grupo de control entre el pretest y postest mostró niveles altos de forma general. Sin embargo, el nivel muy alto sufrió una disminución en confianza, satisfacción y relevancia, mientras que la categoría moderada aumentó en confianza, atención y satisfacción, es decir, el nivel de motivación se redujo.

La prueba t de student para muestras independientes realizada en el pretest y postest indicó que la motivación de los estudiantes fue semejante entre el grupo experimental y de control, es decir, que no había diferencias significativas antes y después de la intervención, ambos grupos presentaron un nivel alto de acuerdo con el baremo utilizado.

Sin embargo, en la comparación de medias aritméticas entre el pretest y postest por medio de la prueba t de student para muestras relacionadas se logró determinar una diferencia significativa en el grupo experimental en la dimensión de atención, la cual presentó un incremento, los datos se muestran en la tabla 5. Se observa que $p < 0.05$, lo que implica que existe una diferencia significativa en el grupo 1AM tras la aplicación del material didáctico. Mientras que en el grupo de control esta misma prueba encontró una reducción estadísticamente significativa.

Tabla 5

Prueba t de student de muestras relacionadas dimensión atención grupo experimental

Medida	Pretest		Postest		Prueba t diferencias (df=20)	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	t	Sig.
Dimensión atención	18.476	4.032	21.142	3.965	-3.015	0.007 *

Nota: * $p < 0.05$

Por otra parte, la prueba de Hedges g permitió calcular el tamaño del efecto en el incremento de la motivación en la dimensión atención y determinar la magnitud de la diferencia significativa hallada con la t de student de muestras relacionadas. Dicho efecto fue moderado de acuerdo con los criterios establecidos por Cohen, los datos se muestran en la tabla 6.

Tabla 6

Tamaño del efecto de dimensión atención grupo experimental

	Tamaño del efecto	
	Pretest	Postest
Media	18.476	21.142
Desviación estándar	4.032	3.965
N	21	21
Cohen's d	0.6670	
Hedges g	0.6544	

Los análisis estadísticos realizados con las tablas de contingencia no determinaron correlaciones entre la intensidad de la motivación y el género en el grupo experimental, ni el de control.

Conclusiones

Existe un creciente interés por la investigación y aplicación de RA en el ámbito educativo, de manera especial en las ciencias, sin embargo, en el área de idiomas el número de estudios es reducido. Por lo que es importante, seguir investigando en esta disciplina.

Por los resultados obtenidos, la hipótesis se rechaza, sin embargo, arroja luz sobre qué aspectos de la motivación del modelo ARCS se ven afectados por el uso de las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y realidad aumentada.

Este estudio demostró que es factible elaborar material didáctico con IA y RA impactando de manera positiva la motivación del estudiante, de manera particular captando su atención y produciendo satisfacción en la experiencia de aprendizaje.

Los resultados evidenciaron que los alumnos presentan altos niveles de motivación, sin embargo, no prestan atención en clase, esto se debe a que el material didáctico que se emplea en el aula les resulta poco atractivo e interesante, no despierta su curiosidad, no capta su atención, por lo que el diseño debe centrarse en este aspecto para poder enganchar al alumno en el proceso de aprendizaje.

Lo anterior, es respaldado por las respuestas de los estudiantes a la pregunta How do you feel with this story?, “I felt good, it was an interesting story”, “I am very amazed by the story and the 3D images”, “Emotion happy and curiosity”, “Esta chida me entretuvo es algo diferente a lo que estoy acostumbrado a leer pero me gustó”. Por otra parte, las respuestas a la interrogante Do you like the story? Why? fueron: “Yes, the story about the aliens is interesting”, “Yes, because I like his story and his images”, “siii, creo que tienes tramas muy padres y lo hicieron con mucha imaginación”, “Yes, is magic”.

Limitaciones

Una de las limitaciones del estudio fue la dificultad de instalar la aplicación Halo AR en los celulares de los estudiantes, esto provocó que se organizaran equipos para que pudieran acceder a los efectos de RA que se activaban en el cuento. Debido a lo anterior, en futuras implementaciones, es conveniente buscar otra aplicación de AR compatible con mayor número de dispositivos móviles.

Referencias

- Amores, A., Burgos D. & Branch, J. (2022). Influence of motivation and academic performance in the use of Augmented Reality in education. *A systematic review. Front. Psychol.* 13, 17. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1011409>
- Cabero, J., De la Horra, I y Sánchez, J. (2018). *La realidad aumentada como herramienta educativa. Aplicación a la educación infantil, primaria, secundaria y bachillerato*. Parainfo.
- Di Serio, A., Ibañez, M. & Kloos, C. (2013). Impact of an AR system on student’s motivation for a visual art course. *Computers and Education*, 68, 586-596, <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.002>.
- Gopalan, V., Zulkifli, A. & Abubakar, A. (2016), A study of students’ motivation using the augmented reality science textbook. *AIP Conference Proceedings*, 1761(1),27-35. <http://dx.doi.org/10.1063/1.4960880>
- Horta, M. (2022). Education beyond the pandemic: The interactive documentary as a hybrid learning opportunity. *Sintética, Revista Electrónica de Educación*, (58), 1-18. [https://doi.org/10.31391/S2007-7033\(2022\)0058-007](https://doi.org/10.31391/S2007-7033(2022)0058-007)
- Keller, J. (22 de septiembre de 2023). ARCS Explained. <https://www.arcsmodel.com/motivational-design-cyrv>
- Khan, T., Johnston, K. & Ophoff, J. (2019). The impact of an Augmented Reality Application on Learning Motivation of Students. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2019, 14. <https://doi.org/10.1155/2019/7208494>
- Mora, F. (2018), *Neuroeducación*. Alianza Editorial.

La Procastinación Académica en Estudiantes de la Lic. en Químico Farmacéutico Biólogo

Dra. Beatriz Venegas Ruiz¹, M. en C. Cristina Martínez Cárdenas²,
M. en C. Luz Eduvigis Garay Martínez³, Dr. Enrique Michel Valdivia⁴, Dra. Eire Reynaga Delgado⁵, M. en E.
Susana Olivia Guerra Martínez

Resumen— La postergación de actividades académicas es uno de los comportamientos que impacta significativamente en el desempeño de los estudiantes universitarios. El objetivo de este estudio fue identificar el nivel de procrastinación en estudiantes de la Lic en Q.F.B. así como las causas por las cuales postergan sus actividades escolares. La muestra fue de 85 estudiantes de ambos sexos, que cursaron el tercer semestre durante el ciclo escolar 2024 A, el grupo etario fue de 18 a 24 años. El instrumento de aplicación fue la Escala ATP (Procastinación) mediante un formulario en línea de Google. Se encontró que un 34% de los estudiantes casi siempre procrastina y un 40% a veces lo hace. Los resultados de la presente investigación permitirán obtener indicadores sobre los cuales intervenir a través de la modificación y el reforzamiento de las temáticas de los programas de las Unidades de Aprendizaje de Seminario de Tutoría Inicial para que, de forma preventiva o remedial los estudiantes logren un aprendizaje autogestivo y el desarrollo de competencias profesionales y transversales.

Palabras clave— procrastinación académica, estudiantes, autorregulación, tutoría,

Introducción

Una de las habilidades blandas que más impacta en el desempeño escolar de los estudiantes universitarios es la autogestión de su aprendizaje, ya que a través de la tutoría se ha observado que algunos de ellos no tienen hábitos y métodos de estudio, así como una adecuada organización del tiempo, lo cual puede derivar en la procrastinación de sus actividades escolares. Al respecto Domínguez U., & Rojas V. (2021) mencionan que es importante proporcionar al alumno acciones de acompañamiento que tengan un carácter proactivo, que permitan prevenir determinadas problemáticas, teniendo en cuenta que el estudiante se encuentra en un continuo crecimiento y la posibilidad de intervenir en la modificación de aspectos concretos que intervienen en su desempeño académico, específicamente conducirlos hacia un proceso de enseñarlos a aprender a aprender, que implica como señalan Garzón y Gil (2017) que los estudiantes desarrollen un repertorio de hábitos que les permitan gestionar y organizar su tiempo, realizar sus tareas de manera ordenada, repasar los temas desarrollados, prepararse para las exposiciones, exámenes y realizar oportunamente los trabajos encomendados por los docentes, para obtener resultados de calidad orientados hacia el logro de mejores resultados en el aprendizaje, en una participación autogestiva en la solución de problemas y en la toma de decisiones que impactarán en su vida profesional y personal.

Metodología

Marco Teórico

La tendencia actual de la Educación Superior está orientada en el alumno como el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, en el desarrollo de sus habilidades blandas y en la adquisición de herramientas para convertirse en un estudiante autónomo y autorregulado, en este sentido dentro de la educación se ha enfatizado y retomado dos de los pilares de la Educación de Jacques De Losr's, y menciona que es importante el valorar y reconsiderar las diferencias individuales para promover experiencias educativas que faciliten el logro en los estudiantes del “aprender a aprender” y “aprender a pensar”; en este sentido, Vidal *et al.* (2016) refuerzan que, en la formación de los educandos para la adquisición y utilización oportuna de procesos cognitivos, motivacionales y de autorregulación son de vital importancia fortalecer estos dos pilares de la educación.

¹ La Dra. Beatriz Venegas Ruiz es Profesora de la Lic. en Químico Farmacéutico Biólogo en la Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México. beatriz.venegas@academicos.udg.mx (autor corresponsal)

² La M. en C. Cristina Martínez Cárdenas es Profesora en Ingeniería Química en la Universidad Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México. crisrina.mcardenas@academicos.udg.mx

³ La M. en C. Luz Eduvigis Garay Martínez es Profesora de la Lic. en Químico Farmacéutico Biólogo en la Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México. eduviges.garay@academicos.udg.mx

⁴ El Dr. Enrique Michel Valdivia es Profesor en Ingeniería Química en la Universidad Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México. enrique.michel@academicos.udg.mx

⁵ La Dra. Eire Reynaga Delgado es Profesora de la Lic. en Químico Farmacéutico Biólogo en la Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México. eire.rdelgado@academicos.udg.mx

⁶ La M. en E. Susana Olivia Guerra Martínez es Profesora de la Lic. en Químico Farmacéutico Biólogo en la Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México. susana.guerra@academicos.udg.mx

En este sentido el profesor(a) pasa a ser un facilitador, motivador y dinamizador del aprendizaje y las capacidades del alumno se convierten en prioridad dentro del proceso de aprendizaje, dándole paso a un enfoque centrado en las capacidades del alumno; es decir de sus competencias (Martí Noguera, *et al* 2014).

Así, el estudiante se convierte en autónomo, dejando de depender solo del profesor. Al respecto, Santoya M. *et al.*, (2018) han evidenciado casos en los que muchos estudiantes no asisten a clases porque se sienten demasiado abrumados con las tareas dejadas por los docentes. Desde la etapa escolar el individuo es capaz de poder forjar ciertas herramientas y generar algunas circunstancias usando la autorregulación para dominar escenarios de estrés u otro sentimiento negativo. Por su parte Martín (2019), menciona que la regulación emocional en un estudiante es importante porque biológicamente está en una etapa de cambio mental y físico. Y si no están preparados para afrontar de manera mental es muy probable que el estudiante no logre comprender y obtener las competencias deseadas en su respectivo grado. La autorregulación es un aspecto muy importante en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que es una habilidad para sobrellevar diferentes circunstancias que se les presenten en su etapa escolar.

Competencias como la autorregulación y la organización del tiempo muchas veces se encuentran limitadas a pesar de esfuerzos que se llevan a cabo a través de la tutoría en la enseñanza de la Educación Superior, ya que como menciona Álvarez (2010), hay “evidencia cotidiana en los estudiantes sobre la tendencia a aplazar el cumplimiento de sus actividades o tareas asignadas dejándolas para último momento, lo que denominamos procrastinación; lo anterior trae consecuencias en el desempeño del estudiante; que pueden derivar en rezago escolar y en algunos casos en deserción, ya que el alumno erróneamente puede pensar que no tiene las habilidades necesarias para cumplir con los objetivos escolares, cuando en algunos casos, la solución es organizar su tiempo de manera eficaz y eficiente, llevado a cabo estrategias de aprendizaje de acuerdo con su estilo cognitivo.

A través del tiempo, la procrastinación o postergación de tareas académicas ha sido objeto de diferentes estudios, Özer, Demir, y Ferrari (2009) encontraron que entre el 80 y el 95 por ciento de los estudiantes de universidad procrastinan, o al menos la mitad de ellos lo hacen ocasionalmente. Según Solomon y Rothblum (1984) y Steel (2007) casi el 50% procrastina consistentemente y de manera problemática. Por otro lado, Kim y Seo (2015) exploraron el nivel de procrastinación como la frecuencia de conductas dilatorias y también las razones por las que los participantes procrastinaban, comparándolos con la nota final de la clase que pasaban y encontraron que un 46% de los participantes casi siempre procrastinaban al hacer un ensayo, 28% lo hacía casi siempre al estudiar para exámenes y un 30% lo hacían con tareas semanales de lectura.

La procrastinación se puede definir como la falta o ausencia de autorregulación en el desempeño y una tendencia en el comportamiento a posponer lo que es necesario para alcanzar una meta (Hsin Chun Chu & Nam Choi, 2005). Se expresa como el retraso intencional en un curso de acción previsto, a pesar de la conciencia de los resultados negativos y usualmente su consecuente desempeño insatisfactorio (Steel, 2007). En el ámbito educativo, la procrastinación académica es definida como un defecto en el desempeño en actividades académicas caracterizado por postergar hasta el último minuto actividades que necesitan ser completadas (Wolters, 2003), ya que según Ellis y Knaus (2002), se aplazan las metas académicas hasta el punto óptimo donde el desempeño requerido sea altamente probable.

Quant y Sánchez (2012), definen la procrastinación académica “como una pauta de comportamiento que se caracteriza por aplazar de manera voluntaria el desarrollo de actividades escolares, las cuales tiene que ser entregadas oportunamente”.

En el ámbito académico Ferrari (1991), explica que la procrastinación académica es la demora voluntaria de las trabajos académicos y que puede deberse a que estudiantes tienen la intención de realizar una actividad académica dentro del plazo dado, pero no se motivan o no sienten el deseo de hacerlo por la aversión que les causa esta; o como lo explica Rothblum (1990), le tienen miedo al fracaso y aversión a la tarea; o se identifica en ellos baja capacidad de autorregulación o un alto nivel de ansiedad al desempeño (Klassen, *et al*, 2007).

Al respecto, hay investigaciones que indican que la procrastinación académica se encuentra asociada con estrategias poco efectivas de aprendizaje, fallas en la comunicación, bajo promedio académico, tareas aburridas o difíciles, hábitos de estudio inadecuados, excusas falsas, plagio, ansiedad, temor a fallar, depresión, pensamientos irracionales, poca autoeficacia y poca autorregulación (Solomon & Rothblum, 1984; Lay, 1986; Senecal *et al.*, 1995; Ferrari *et al.*, 1995, Alegre, 2013).

Así mismo se ha encontrado que la procrastinación académica se relaciona también con la interacción. La vasta investigación sobre el constructo procrastinación viene demostrando que no es sólo un problema de la gestión o administración del tiempo; también es un proceso que implica una compleja interacción entre componentes cognitivos, afectivo-motivacionales y conductuales. Y que tienen consecuencias principalmente en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios, quienes se desenvuelven académicamente en función a plazos previamente establecidos (Cao, 2012; Chan, 2011; Clariana *et al.*, 2011; Klassen, Krawchuk & Rajani, 2008; Hsin Chun Chu & Nam Choi, 2005). Además de que la procrastinación académica crea condiciones de estrés elevado al cumplir con las tareas en un tiempo límite.

Por lo anterior es importante llevar a cabo este estudio, ya que a través de la tutoría se ha observado la procrastinación académica en los estudiantes de la Lic. en Químico Farmacéutico Biólogo (LQFB) de los tres semestres iniciales ya que en ellos cursan materias de las áreas físico-químico-matemáticas, las cuales en un gran porcentaje de estudiantes les resulta un mayor esfuerzo para su aprendizaje y que además suelen valorarlas como difíciles o complicadas de aprender, pueden tener pocos aprendizajes previos para comprender dichos contenidos temáticos y por lo general obtienen resultados bajos en calificaciones, lo cual los desmotiva en el cumplimiento de sus tareas, identificar las razones por la cual postergan dichas actividades, es importante para que con los resultados obtenidos, proponer estrategias que se puedan abordar dentro de la tutoría con el objetivo de evitar o disminuir en los estudiantes la dilatación de tareas escolares y obtener mejores resultados en su aprendizaje, evitando el rezago y la deserción escolar, que suele ser alta en los ciclos iniciales. Cabe señalar que en la Lic. en Q.F.B., la tutoría se lleva a cabo de primero a séptimo semestre como una Unidad de Aprendizaje en la cual se abordan contenidos temáticos que abonan a la formación integral del estudiante, al desarrollo de habilidades blandas, se brindan técnicas de estudio, manejo del estrés académico, entre otros. Los resultados de esta investigación servirán para incorporar nuevas temáticas que coadyuven a un mejor desempeño del estudiante.

Si el alumno aprende a ser autogestivo desde las primeras etapas de su formación adoptará hábitos de estudio eficaces y eficientes que le permitirán un mejor desempeño escolar, por tanto, una mejor satisfacción y motivación.

Método

El estudio se diseñó con una metodología cuantitativa, transversal, observacional y descriptiva.

La muestra fue de 85 estudiantes, conformada por 57 mujeres (62.4%) y 28 hombres (37.6%) que cursaban el tercer semestre de la Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo de la Universidad de Guadalajara durante el ciclo escolar 2024-A. Los grupos etarios estuvieron conformados por el 78,8% de 18 a 20 años, 15,3% de 21 a 23 años y más de 24 años 5,9%. De ellos, el 85,9% no trabajaban y 14,1% si lo hacían.

Instrumento

El instrumento de aplicación fue la Escala Adaptada de Procastinación de Tuckman (ATPS), mediante un formulario de Google, la cual consta de 15 afirmaciones, para responder en una escala de Likert de 5 puntos que mejor describa la experiencia cotidiana como estudiante, tales como: nunca me ocurre, casi nunca me ocurre, a veces me ocurre y siempre me ocurre. Dicha escala fue validada en un estudio realizado en Lima, Perú en estudiantes universitarios por Alegre-Bravo, A., & Benavente-Dondo, D. (2020), el cual concluyó que “la ATPS cuenta con propiedades psicométricas adecuadas para seguir con estudios de validación”, lo cual avala su empleo en la evaluación de este constructo en estudiantes universitarios. Al formulario en Google se le agregaron ítems para obtener datos sociodemográficos como: sexo, edad y si trabajan.

Procedimiento

La participación de las y los estudiantes fue de carácter voluntario donde se les brindó previamente una clase con el tema de la procrastinación académica y las repercusiones que tienen en el rendimiento académico. Así mismo se les explicó el objetivo de la presente investigación y de los beneficios que podrían generar el conocimiento de la identificación real del problema, puesto que las conclusiones estarán al alcance de la comunidad universitaria, conservando el anonimato de los participantes. Asimismo, se proporcionó el consentimiento informado como acuerdo de colaboración y respeto mutuo entre estudiante e investigadores.

Objetivo

El objetivo de este estudio fue identificar el nivel de procrastinación de los estudiantes de la Lic. en Químico Farmacéutico Biólogo y las causas por las cuales postergan sus actividades escolares, para proponer estrategias de prevención y remediación que coadyuven en su desempeño académico.

Resumen de resultados

En cuanto a los resultados obtenidos en los datos sociodemográficos se encontró que 62% (53) son mujeres y 37% (32) hombres, el grupo etario de mayor porcentaje (78.8%) en el rango de 18 a 20 años. Solo el 14% de ellos si trabaja, lo cual no fue un dato significativo que impactara en la procrastinación académica. En el siguiente cuadro se agrupan los resultados que muestran el grado de procrastinación académica de los estudiantes, pudiéndose observar que entre el

40% y más del 50% de estudiantes demora sin motivo, al esperar hasta el último minuto de la fecha límite para la entrega de trabajos escolares.

Cuadro 1. Grado de procrastinación académica de los estudiantes de la Lic. en Q.F.B durante los primeros tres ciclos escolares.

Ítem	Siempre me ocurre	Casi siempre me ocurre	A veces me ocurre
Demoro innecesariamente terminar trabajos, incluso cuando son importantes	10%	34%	40%
Cuando tengo una fecha límite, espero hasta el último minuto	7%	17%	31%
Aunque sé que es importante comenzar con una actividad, me cuesta arrancar	16.5%	24.7%	37.6%

Como se puede observar en el cuadro 1 casi el 80% de los estudiantes demora innecesariamente sus trabajos escolares, el 55% esperan hasta el último momento para su entrega y a arriba del 60% les cuesta trabajo comenzar las actividades. Este cuadro refleja que más del 80% de los estudiantes procrastina sus actividades académicas.

Las causas por las cuales las cuales los estudiantes de la LQ.F.B. procrastinan se han agrupado en el siguiente cuadro en el cual resalta que el 90% pospone el comienzo de las actividades que no le gusta hacer, más del 60% encuentra excusas para no hacer algunas cosas y las tareas que les resultan muy difíciles de abordar las terminan postergando.

Causas de procrastinación	Siempre me ocurre	Casi siempre me ocurre	A veces me ocurre	Casi nunca	Nunca me ocurre
Pospongo el comenzar con cosas que no me gusta hacer	20% (17)	36.5% (31)	34.1% (29)	8.2% (7)	1.2% (1)
Me las arreglo para encontrar excusas para no hacer algunas cosas	2.4% (2)	20% (17)	40% (34)	30.6% (26)	7.1% (6)
Cuando algo me resulta muy difícil de abordar, pienso en postergarlo	15.3% (13)	25.9% (22)	42.2% (35)	12.9% (11)	4.7% (4)

Cuadro 2. Causas de procrastinación en estudiantes de la Lic. en Químico Farmacéutico Biólogo.

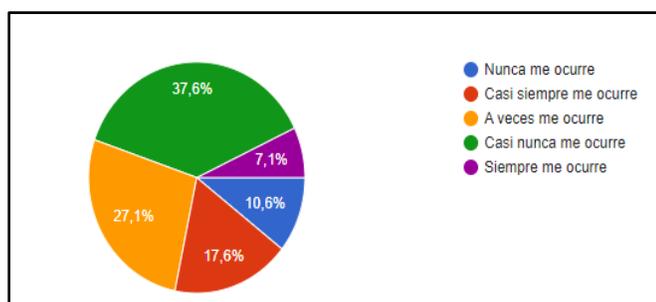


Figura 1. Aunque me enoje conmigo cuando no hago las cosas, no logro motivarme.

Dentro del aprendizaje, un factor muy importante es la motivación, la procrastinación y los resultados que genera al hacerlo, suelen ocasionar falta de motivación en los estudiantes, ante esto, a un 27% de los estudiantes a veces le ocurre, un 17% casi siempre le ocurre y solo al 7% siempre le ocurre.

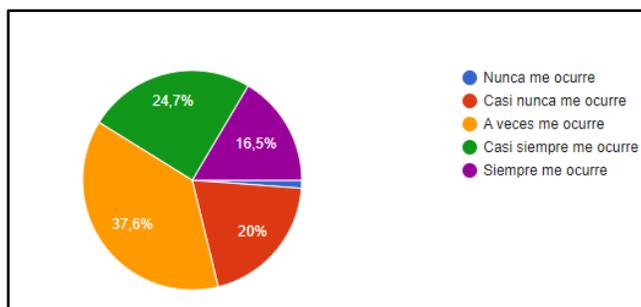


Figura 2. Aunque sé que es importante comenzar con una actividad, me cuesta arrancar.

Otro bloqueador para el aprendizaje y la procrastinación es que a los estudiantes les cuesta trabajo decidirse o disponerse a realizar sus trabajos escolares, en este caso a un 37.6% a veces le ocurre, a un 24.7% casi siempre y un 16.5% siempre le ocurre, como se observa este indicador es significativo entre los estudiantes, hoy en día los estudiantes tienen muchos distractores como las redes sociales a los cuales dedican mucho tiempo desplazando así las labores escolares.

En cuanto a los resultados positivos que están orientados a los estudiantes que no procrastinan se encontró lo siguiente:

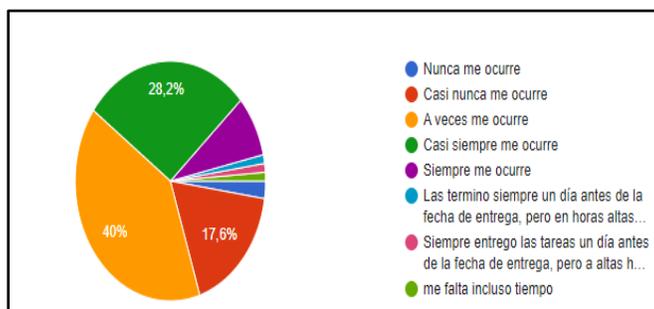


Figura 3. Siempre termino las actividades importantes con tiempo de sobra.

En cuanto a los estudiantes que terminan sus actividades en tiempo y forma y que además les queda tiempo para realizar otras cosas, al 28.2% casi siempre le ocurre, un 8.2% siempre le ocurre y un 2% las entrega incluso un día antes, este ítem nos indica que sigue siendo más del 50% los estudiantes que procrastinan al ocurrirles solo a veces o casi nunca la entrega de actividades antes de la fecha de entrega.

Existe un 56.5% de estudiantes que desearían encontrar una forma fácil de ponerse en movimiento y procrastinar menos, de ellos solo un 40.3% logra hacer un plan de acción para mejorar y lo logra, el 60% restante nunca o casi nunca lo hace, ya que se propone hacer algo y luego no lo logran comenzar o terminarlo. En este mismo sentido el 70% de los estudiantes están conscientes de que derrochan mucho tiempo y les parece que no pueden hacer nada al respecto.

Conclusiones

Los resultados obtenidos coinciden con las investigaciones realizadas por Özer, Demir, y Ferrari (2009) que encontraron que un porcentaje alto de los estudiantes de universidad procrastinan, o al menos la mitad de ellos lo hacen ocasionalmente, se encontró que aproximadamente un 70% de los estudiantes procrastinan sus actividades académicas, aunque saben que es importante no hacerlo, uno de los problemas que enfrentan es que les cuesta trabajo decidirse a iniciar las tareas, buscando pretextos para no hacerlo.

Dentro de las causas por las cuales procrastinan es que las actividades no les gustan, no les resultan atractivas y por lo tanto no les motiva realizarlas, este dato coincide con lo referido por Ferrari (1991). Así mismo, al considerar que las tareas son difíciles o no cuentan con las capacidades para realizarlas, o con los conocimientos previos necesarios, hace que posterguen el cumplimiento de las mismas, ya que como se había mencionado anteriormente, en la Lic. de Q.F.B durante los primeros semestres las materias en su mayoría son de las áreas de matemáticas y químicas las cuales requieren mayor esfuerzo, tiempo y dedicación para aprenderlas, así como de estrategias o técnicas de estudio adecuadas acorde a su estilo cognitivo.

Entre el 30 y el 40% de estudiantes no procrastinan y entregan incluso con anticipación sus tareas, ellos mismos son quienes se proponen un plan de acción para mejorar y lo logran.

Es notable que el 60% de los estudiantes que procrastinan están conscientes de que lo hacen, pero no llevan a cabo un plan de mejora, ya que se proponen hacer algo y luego no lo logran comenzar o terminarlo. En este mismo

sentido el 70% de los estudiantes están conscientes de que derrochan mucho tiempo y les parece que no pueden hacer nada al respecto. Por lo anterior, resulta importante reforzar en los estudiantes estrategias de autorregulación y el cambio de técnicas de estudio más eficientes, así como para la organización del tiempo, el manejo del estrés para reducir los índices de procrastinación académica.

Recomendaciones

Es necesario que dentro de la Tutoría se implementen estrategias y temáticas dentro de las Unidades de Aprendizaje de Seminario de Tutoría Inicial, que ayuden a los estudiantes a identificar los motivos por los cuales procrastinan, para con ello, encontrar estrategias de autogestión y autorregulación, como lo mencionan Solomon & Rothblum, 1984; Lay, 1986; Senecal et al., 1995; Ferrari et al., 1995, Alegre, 2013, como una medida para la solución de este problema y que los ayuden a tener una mejor organización del tiempo, motivación y técnicas de estudio, esto reducirá los niveles de estrés y ansiedad que genera la carga académica y la procrastinación académica dentro de los tres primeros semestres.

Habría que estudiar además las características de los estudiantes que no procrastinan y que logan plantearse y cumplir planes de acción para la mejora, ya que podrían ejercer una tutoría entre pares con estudiantes procrastinadores, para mejorar sus estrategias o técnicas de estudio.

Referencias

- Alegre-Bravo, Alberto, & Benavente-Dongo, Diego. (2020). Análisis Psicométrico de la Escala adaptada de Procrastinación de Tuckman (APTS). *Propósitos y Representaciones*, 8(2), e562. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8n2.562>
- Álvarez, O. (2010). Procrastinación general y académica en una muestra de estudiantes de secundaria de Lima metropolitana. *Persona*, 13, 159-177. Recuperado de <https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Persona/article/viewFile/270/257>
- Delors, Jacques (1994). "Los cuatro pilares de la educación", en *La Educación encierra un tesoro*. México: El Correo de la UNESCO, pp. 91-103. Consultado el 10 de junio en <https://www.uv.mx/dgdaie/files/2012/11/CPP-DC-Delors-Los-cuatro-pilares.pdf>
- Domínguez Urdanivia, Yideira, & Rojas Valladares, Adalia Lisett. (2021). La tutoría de acompañamiento, desde un enfoque inclusivo, en la formación del profesional en la educación superior. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 223-233. Epub 02 de octubre de 2021. Recuperado en 20 de junio de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000500223&lng=es&tlng=pt.
- Ellis, A. & Knaus, W. J. (1977). *Overcoming procrastination*. Nueva York: Signet Books.
- Estrada Araoz Edwin Gustavo. (2021) Autoeficacia y procrastinación académica en estudiantes del séptimo ciclo de educación básica regular. *Horizonte De La Ciencia*, 11(20), 195-205. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2021.20.777>
- Ferrari, J. (1991). Cogniciones perfeccionismo con no clínica y clínica de comportamiento social y de la personalidad. *Revista de la Salud*, 4 (10), 143-156.
- Ferrari, J. R., Johnson, J. L., & McCown, W. G. (1995). *Procrastination Research*. In *Procrastination and Task Avoidance*. Boston, MA: Springer US. doi: 10.1007/978-1-4899-0227-6_2
- Ferrari, D., O'Callaghan, J., y Newbegin, A. (2005). Prevalence of procrastination in the United States, United Kingdom and Australia: Arousal and avoidance delays among adults. *North American Journal of Psychology*, 7,1-6.
- Garzón, A. y Gil, J. (2017). Gestión del tiempo y procrastinación en la educación superior. *Universitas Psychologica*, 16(3), 1-13. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy16-3.gtpe>
- Kim, K. R., & Seo, E. H. (2015). The relationship between procrastination and academic performance: A meta-analysis. *Personality and Individual Differences*, 82, 26-33. doi:10.1016/j.paid.2015.02.038
- Klassen, R., Krawch, L., Lynch, L., y Rajan, S. (2007). Procrastinación académica de los estudiantes: baja autoeficacia para autorregularse predice los niveles más altos de la dilación: *Psicología de la Educación Contemporánea*, 5 (08), 165-169
- Martí Noguera, Juan José, Martí Vilar, Manuel, Vargas Villamizar, Óscar Hernán, & Moncayo Quevedo, Jorge Eduardo. (2014). Reflexión sobre los discursos en educación superior, una mirada desde la psicología social crítica. *Revista de educación superior* 43, Recuperado 10 de julio de 2024 de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602014000400003&lng=es&tlng=es.
- Özer, B. U., Demir, A., & Ferrari, J. R. (2009). Exploring academic procrastination among turkish students: Possible gender differences in prevalence and reasons. *The Journal of Social Psychology*, 149(2), 241-257. doi:10.3200/SOCP.149.2.241-257
- Quant, D. y Sánchez, A. (2012). Procrastinación, procrastinación académica: concepto e implicaciones. *Revista Vanguardia Psicológica*, 3(1), 45-59
- Rothblum, E. (1990). El miedo al fracaso. La psicodinámica, necesidad logro, miedo al éxito, y la dilación models. *Handbook de la ansiedad social y la evaluación*. PlenumPress: Nueva York
- Santoya Montes, Yanin, Garcés Prettel, Miguel, Tezón Boutoureira, Mariana. (2018). Las emociones en la vida universitaria: análisis de la relación entre autoconocimiento y autorregulación emocionales en adolescentes y jóvenes universitarios. *Psicogente*, 21 (40), 422-439. <https://doi.org/10.17081/psico.21.40.3081>
- Solomon, L. J., & Rothblum, E. D. (1994). Procrastination Assessment Scale-Students (PASS). En K. Corcoran, & J. Fischer. *Measures for clinical practice: A sourcebook* (3° ed., Vol. 2, pp. 595-596). Nueva York: The Free Press
- Steel, P. (2007). The nature of procrastination: A meta-Analytic and theoretical review of quintessential self-regulatory failure. *Psychological Bulletin*, 133(1), 65-94. doi:10.1037/0033-2909.133.1.65 [[Links](#)]
- Tuckman, B. W. (1991). The development and concurrent validity of the procrastination scale. *Educational and Psychological Measurement*, 51, 473-480. doi:<https://doi.org/10.1177/0013164491512022>
- Vidal, L., Gálvez, M. & Reyes-Sánchez, L. B. (2009). Análisis de hábitos de estudio en alumnos de primer año de Ingeniería Civil Agrícola. *Formación Universitaria* 2, 27-33.
- Wolters, C. (2003). Entendimiento de la Procrastinación del Self –regulación de perspectiva. *Revista de educación Psicológica*, 95(1), 179-187.(172).