

El Documental como Estrategia Vinculante de los Estudiantes Normalistas Frente a su Realidad

Ixchel Aguilar Rangel¹

Resumen—En este artículo se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en una Escuela Normal.

El propósito de este trabajo fue analizar el impacto del documental en el desarrollo de competencias investigativas.

Esta propuesta surge a partir de la situación de incertidumbre y saturación de información que vivimos, la cual hace necesario que la escuela abra los ojos ante esta realidad latente y que a partir de ella se generen posibilidades para construir propuestas vinculantes que posibiliten a los estudiantes el poner en marcha procesos creativos, investigativos y de metodologías participativas.

Por tanto, el propósito de este trabajo es mirar la propuesta pedagógica de la construcción de un documental como una posibilidad de situar las reflexiones de los estudiantes de primer semestre para potencializar un aprendizaje autogestivo.

Para ello, se eligió la investigación-acción, pues se busca hacer un proceso reflexivo de la práctica docente.

Palabras clave—. Documental, Mediación pedagógica, Aprendizaje Autogestivo, Escuela Normal, Competencias investigativas.

Introducción

En este trabajo se presenta el diseño de un documental como una estrategia educativa que favorece el desarrollo de competencias investigativas a través del aprendizaje basado en proyectos. El diseño de la propuesta parte de la mediación pedagógica que reconoce la prioridad de potenciar también el aprendizaje autogestivo a través de la reflexión de experiencias situadas.

La importancia de construir reflexiones situadas va vinculada al reconocimiento de problematizar las realidades de los estudiantes a fin de lograr un acercamiento entre la docencia y la investigación. La propuesta es trabajar de manera transversal, en la materia “Acercamiento a prácticas educativas y comunitarias”, conocimientos, habilidades y actitudes que enfatizan en diferentes dimensiones propias de la actividad investigativa. Es decir, empezar a desarrollar en los estudiantes competencias investigativas.

Descripción del Método

Los docentes constituyen uno de los elementos más importantes del proceso educativo. Por ello, su calidad profesional, desempeño laboral y compromiso con los resultados son algunas de las preocupaciones centrales del debate en esta materia, las cuales se orientan a la exploración de los factores que inciden o en su defecto limitan que la educación responda a las demandas de la sociedad actual, en armonía con las expectativas de las comunidades, las familias y los estudiantes.

El desempeño docente, al mismo tiempo, depende de múltiples factores, uno de los más importantes es la formación inicial y permanente como un componente de calidad de primer orden del sistema educativo. Sin embargo, como lo menciona la Unesco (2006), las reformas educativas que se han implementado al respecto:

O no han logrado sostenerse en el tiempo, o no siempre han sido capaces de convertirse en sistemas innovadores para la formación de los profesionales. De hecho, a pesar de esos intentos de cambio, la práctica de la formación ha continuado atrapada en modelos tradicionales de enseñanza y aprendizaje (pp. 11-12).

Esto se refleja en algunos centros de formación docente en los que se sigue reproduciendo la cultura escolar tradicional, similar a la que se recibió en la educación básica, por tanto, los estudiantes normalistas, futuros educadores, se mueven en un círculo vicioso, pues a su egreso de la Escuela Normal repetirán los mismos patrones.

Lo cual indica que “la actual formación inicial, en general, refleja los mismos problemas de la educación tradicional, refuerza el rol pasivo de los docentes y contribuye a sostener los sistemas educativos jerárquicos y cerrados” (Robalino, 2005, p. 3), a pesar de que el mundo está en constante cambio en esta era de la sociedad de la información y conocimiento.

En este sentido, las nuevas generaciones que conforman los salones de clase reclaman la urgencia de dar un salto en la formación de pedagogos, un salto que sea no solo cuantitativo, sino fundamentalmente cualitativo. Un cambio que logre superar la estrategia utilizada hasta ahora de “más de lo mismo, pero mejor, para entrar en el terreno de la reformulación estructural de las características de la formación de docentes”. (Unesco, 2006, p. 12).

¹ Ixchel Aguilar Rangel es profesora en la Escuela Normal Superior de Querétaro. ixchelaguilar1@gmail.com

Ante este panorama y con la premisa de que la tecnología y la ciencia avanzan diariamente, ya no existen verdades absolutas, dado que los estudiantes tienen toda la información en la palma de su mano; de manera que resulta inconcebible continuar repitiendo patrones y estilos de enseñanza-aprendizaje. Por ello, el docente no se debe limitar al aprendizaje de contenidos programáticos, sin contextualizar, lo que hace indispensable, que los nuevos perfiles sean partícipes de “teorías respetando el vientre cultural de donde provienen y hacer énfasis en que estas no se dan en un contexto neutral y aséptico” (Campos, 2003, p. 42).

De modo que, al docente le toca intervenir en un medio escolar complejo, en escenarios cambiantes, definidos por la interacción simultánea de múltiples factores sociales, económicos, culturales y políticos. El éxito consiste entonces en la habilidad para manejar la complejidad y resolver problemas prácticos, que más que problemas son situaciones problemáticas. Esto supone un proceso de reflexión sobre la situación que permitirá crear nuevas realidades, corregir e inventar, “se trata de actuar de forma inteligente y creativa o de poner en acción las ideas que él considere pertinentes después de su reflexión ante los conflictos”(González, Zerpa, Gutiérrez, y Pirela, 2007, p. 282)

Aunado a ello, una las funciones sustantivas de la Educación Superior, incluyendo a las Escuelas Normales, es capacitar al alumnado para producir conocimientos, aplicar habilidades y seguir aprendiendo a lo largo de su carrera profesional y de su vida.

Partiendo de este panorama, se reconoce a la mediación pedagógica como una propuesta que posibilita a los alumnos ser los gestores de su aprendizaje. De acuerdo con Gutiérrez y Prieto (1999) esta metodología parte de una concepción radicalmente opuesta a los sistemas instruccionales, basados en la primacía de la enseñanza como mero trasfondo de información.

La importancia de recuperar estas formas de trabajo que privilegian el autoaprendizaje se hace evidente sobre todo en momentos como en los que vivimos a partir de la contingencia sanitaria, la cual nos obligó a plantear nuevas estrategias en los procesos educativos al obligarnos al confinamiento social. La respuesta que se abrió para esta realidad a distancia fue el uso de la tecnología para aprovechar las posibilidades que tiene la virtualidad, a fin de poder interactuar con los estudiantes y tener acceso a la información, sin embargo, se requería de una propuesta pedagógica como vínculo ya que el acceso a la tecnología no aseguró la educación.

En el caso de la educación presencial, es el docente quien debe actuar como mediador pedagógico entre la información a ofrecer y el aprendizaje por parte de los estudiantes. En este sentido, uno de los problemas más graves de acuerdo con Gutiérrez y Prieto (1999) es la presencia de un discurso educativo no mediado pedagógicamente, tanto en la relación presencial como en los materiales utilizados, ya que continuamente se regresa a los métodos magiocentristas.

En esa lucha en la que nos encontrábamos tratando de conciliar los contenidos y la práctica a fin de transitar a métodos más alternativos, se pasó de un día para otro, sin previo aviso, de la presencialidad a la distancia, y surgió otro problema al no tener claro cómo modificar el tratamiento de la información puesto que en un sistema a distancia los materiales son los que permiten al estudiante encontrar y concretar el sentido del proceso educativo. La interrogante entonces giraba entorno a ¿cómo hacer posible el acto educativo, dentro del horizonte de una educación concebida como participación, creatividad, expresividad y relacionalidad?

Con el regreso a la presencialidad esta misma pregunta seguía vigente por lo que se retomaron los principios de la mediación pedagógica y la investigación con base en los cuales se generó la propuesta de utilizar el documental, como una posibilidad de situar las reflexiones y vivencias de los estudiantes de primer semestre de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje del Español, de una Escuela Normal con la intención de ir trabajando la indagación a partir de la recuperación de experiencias en su contexto real.

Se eligió el documental ya que es un espacio cinematográfico que se vincula con la toma de conciencia de diferentes aspectos de la realidad. Es conocido como un género flexible, teniendo en cuenta su estructura, la secuencia de imágenes que se acompañan de sonidos y la inmensa relación que tiene con su propia narrativa, esto para mostrar un hecho real según el punto de vista del autor.

En continuidad con esta mirada, Nichols (1997, p.10) sostiene que el filme documental es atractivo: “Vemos imágenes del mundo y lo que éstas ponen ante nosotros son cuestiones sociales y valores culturales, problemas actuales y sus posibles soluciones, situaciones y modos específicos de representarlas”. El nexo entre el documental y el mundo histórico es el rasgo más característico de esta tradición.

En cuanto a su relación con la investigación, el documental se apoya de la revisión de varias fuentes como el internet, periódicos, artículos, archivos, libros y entrevistas con el fin de entregar una realidad objetiva omitiendo supuestos y hechos ficticios. En esa vía, está presente la función del lenguaje referencial expuesto por Jakobson (1984) el cual busca informar o transmitir un mensaje utilizando un léxico claro, apropiado y sencillo, exento de frases recargadas dado que se integran opiniones de diversa índole sin tener en cuenta la mirada del documentalista quien a su vez, trata de mostrar el amplio espectro de visiones que se tiene de esa realidad, otorgando al público la facultad de extraer sus propias conclusiones.

Para lograr este objetivo, el documentalista, debe tomar todas las grabaciones necesarias que lo lleven a captar de una forma completa, la realidad que espera exponer. Así, los entrevistados o personas clave funcionan como personajes dentro del relato. Es por ello, que se eligió el documental como estrategia vinculante pues se busca que, a partir de una serie de entrevistas en conjunto con una indagación documental los estudiantes reflexionen y den cuenta sobre la realidad educativa que enfrentan los docentes y alumnos en su día a día en las escuelas secundarias.

De acuerdo con Breu (2010) el documental puede ser incluido en el marco del currículo, como un recurso educativo que amplía la perspectiva de la realidad, promueve la participación y mejora la atención de los educandos frente a los saberes que circulan en el aula y fuera de ella.

Esto se logra a través de la narrativa y los elementos fotográficos, expuestos en hechos de la vida real que promueven la construcción del conocimiento por la veracidad de la información y la posibilidad de crear ambientes de diálogo y reflexión. Con ello, se establece un grado de responsabilidad por parte de educadores, que implica repensar el saber y las herramientas para adoptar nuevas maneras de establecer vínculos sociales, que ayuden a mediar las dificultades en el camino de la enseñanza y de la vida hacia la resolución de problemas a través de la indagación. Pero sobre todo a la construcción de conocimiento cooperativo.

Lo anterior va muy ligado con los propósitos del curso “Acercamiento a prácticas educativas y comunitarias”, correspondiente al primer semestre en el cual se implementó este proyecto. Esto exigió que cada estudiante normalista desarrollara las habilidades de observar y analizar cómo la vida en comunidad, las relaciones sociales, los contrastes culturales y económicos influyen y determinan el lugar del estudiantado en la escuela. También se buscaba que el estudiante normalista sistematizara la observación y las entrevistas, a fin de desarrollar las competencias investigativas como estrategia de reflexión sobre la práctica.

A partir de la contextualización anterior se propuso trabajar, de manera transversal, conocimientos, habilidades y actitudes a fin de fomentar el aprendizaje situado y la investigación. Para ello se planteó la siguiente interrogante:

¿Cómo contribuye el documental, como estrategia didáctica, en la construcción de competencias investigativas de los docentes en formación de la especialidad en español de primer semestre de una Escuela Normal?

Como objetivo de este estudio se busca:

Analizar el impacto del documental, como estrategia didáctica, en la construcción de competencias investigativas de los docentes en formación de la especialidad en español del primer semestre de una Escuela Normal.

El presente trabajo se llevará a cabo bajo la metodología de investigación-acción práctica. Se eligió esta debido a que su objetivo es mejorar y/o transformar la práctica pedagógica del docente, así como procurar una mejor comprensión de dicha praxis y las condiciones en las que se da (Elliott, 1993; Latorre, 2003; Kemmis, 2009).

Por su naturaleza, la investigación-acción implica la acción estratégica con la intención de resolver un problema o conjunto de ellos. Citado por Song y Kenton (2010), Hensen (1996) indica que para los docentes el proceso de la investigación-acción brinda la oportunidad de aplicar estrategias de enseñanza, reflexionar sobre su práctica pedagógica e investigar un fenómeno que ocurre dentro del aula de clases. Que es precisamente lo que se busca hacer, se pretende encontrar opciones que posibiliten situar el aprendizaje de los estudiantes y hacerlo autogestivo.

La importancia de la investigación-acción radica entonces en que permite reconstruir la práctica que desarrolla el docente en el aula y aprender de ello, lo cual es urgente y necesario, para no repetir patrones de enseñanza-aprendizaje y empezar a cambiar nuestros paradigmas educativos transformándolos a lo que las circunstancias actuales nos exigen.

Población y muestra

Para el presente estudio, la población estuvo conformada por 32 estudiantes de entre 17 y 25 años de edad, inscritos en una Escuela Normal, en el primer semestre de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje del Español.

La muestra para este trabajo estuvo constituida por los mismos 32 estudiantes, 20 mujeres y 12 hombres de entre 17 y 25 años de edad inscritos al primer semestre de esta licenciatura. El muestreo fue no probabilístico. Se tomó el grupo intacto de la especialidad, esto es, al total de estudiantes que cursaban el primer semestre en la especialidad en español.

Así pues, el único criterio que se debía cumplir para participar en la investigación era estar inscrito al primer semestre de esta especialidad. Por tal motivo, no hubo criterios de exclusión ni de eliminación, todos los estudiantes participaron.

Técnica de recolección de datos

Para llevar a cabo la recolección de datos, primero se aplicó un cuestionario diagnóstico con la intención de conocer la percepción que tenían los alumnos sobre la investigación. Posteriormente, se hizo la intervención mediante la estrategia ABP para la elaboración del documental. Al concluir ésta, se aplicó una encuesta para conocer la experiencia y opinión de los estudiantes con respecto a la estrategia implementada. Uno de los objetivos de aplicar

ambos instrumentos, antes y después de la intervención mediante el ABP, fue el poder contrastar las ideas que tenían los educandos sobre la investigación, antes de ponerla en práctica y si se había modificado al término de la experiencia. La evaluación del documental se llevó a cabo a través de una rúbrica.

Tanto en el diseño del instrumento de recolección de información como en la planeación del proyecto se tomaron en cuenta las habilidades genéricas, profesionales y el perfil de egreso de la licenciatura. La construcción de las rúbricas tenían la finalidad de contar con parámetros para evaluar el punto de partida, los avances y los resultados alcanzados, en concordancia con los indicadores de desempeño propuestos. Al final, se aplicaron autoevaluaciones y coevaluaciones del trabajo individual, de la cooperación y participación con el equipo.

La metodología ABP consiste en el desarrollo de un proyecto, que en este caso fue el documental. Para ello, los educandos buscaron soluciones a problemas reales a partir del planteamiento de preguntas, el debate de ideas, la recolección y el análisis de datos. En este ejercicio también se buscó que los estudiantes reflexionaran sobre su proceso de aprendizaje, plasmaran conclusiones, comunicaran sus ideas, crearan productos y compartieran sus avances con una audiencia real.

Sin embargo, para lograrlo, existieron un conjunto de etapas a seguir. La primera de ellas fue la presentación de un punto de partida para iniciar la investigación, se les expuso una serie de argumentos para que tuvieran más clara la temática. Una vez definido el tema (problema) se plantearon las preguntas guía, corazón del proyecto, que orientaron a los estudiantes en el desafío. El último paso que correspondía al docente fue presentar los requerimientos del proyecto, las etapas para desarrollarlo y el cómo serían evaluados.

Los productos que entregaron los alumnos consistieron en un video de las entrevistas realizadas a docentes y alumnos ubicados en distintos contextos, el guión del documental y, con los resultados de esta indagación, grabaron su video que intentó dar respuesta a la situación problema sustentada en el marco referencial al que se aproximaron.

Comentarios Finales

El trabajo realizado permite reflexionar, en correspondencia con lo que plantea Perinés y Murillo (2017), acerca del análisis crítico de los programas de formación docente. Los estudiantes normalistas opinaron que en su formación inicial revisan y realizan pocas investigaciones y lo hacen de manera superficial (Gitlin et al., 2019), lo que les parece contradictorio, si se está luchando por una preparación de calidad.

En el cuestionario diagnóstico los alumnos expresaron su deseo por desarrollar un mayor contacto con la investigación durante su formación y que les gustaría tener más oportunidades de participar en ella de manera activa. De acuerdo con MacDonald (2011), es necesario reconciliar los discursos divergentes de la investigación y de la práctica educativa ya que se requiere de una formación de calidad en temas y metodologías investigativas.

El proceso de investigación requiere del despliegue de un conjunto de habilidades complejas, puesto que, en correspondencia con el concepto de competencia, intervienen aspectos cognitivos, sociales y afectivos. Para la integración de las competencias investigativas que se pretendían desarrollar con esta estrategia, se tomó el planteamiento de Muñoz (2014), el cual incluye competencias para preguntar, observar, analizar y escribir. Es importante subrayar el término “desarrollar”, pues llegar al dominio se da de manera paulatina, sería imposible lograrlo en un semestre, pese a esto, a partir de diversas experiencias en proyectos de investigación, los educandos normalistas pueden ir escalando en su implementación.

Antes de explicar el cómo impactó, es fundamental recordar que el aprendizaje por proyectos se caracteriza porque los objetivos de aprendizaje planteados en éste se derivan de los aprendizajes esperados y habilidades del curso, esto es, no es algo extra o ajeno a la asignatura, sino que lo que cambia es la manera de impartir la clase.

Tradicionalmente, se iniciaba la sesión presentando la información, contenidos y conceptos de la materia los cuales se esperaba que, una vez adquiridos, fueran aplicados en un proyecto. En cambio, en el ABP lo primero que se hace es crear un contexto y una razón para aprender los conceptos clave, mientras se trabaja en el proyecto, en otras palabras, se inicia con una visión del producto final que se espera construir.

Bajo esta premisa, se comenzó con una búsqueda para dar respuesta a la pregunta guía sobre la cual giraba el proyecto, para ello, los estudiantes pusieron en juego el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el trabajo colaborativo y la comunicación. Más que memorizar información, en la elaboración de su trabajo utilizaron capacidades intelectuales de orden superior, escucharon a otros, tuvieron que exponer sus ideas con claridad, leyeron diversos tipos de materiales y se expresaron en diferentes formatos, por lo que a través de la construcción de un aprendizaje situado y autogestivo fueron trabajando las denominadas capacidades clave para el siglo XXI.

Al respecto, parte imprescindible de este proceso de aprendizaje fue que los alumnos tuvieron que formularse preguntas, buscar respuestas y conclusiones que les llevaran a construir primero una idea, luego una interpretación y, por último, un producto. En este procedimiento aprendieron a trabajar de forma independiente, aceptar la responsabilidad cuando se les pidió tomar decisiones sobre su trabajo y lo que estaban creando. Aunado a ello, mediante la autoevaluación y la coevaluación los estudiantes reflexionaron sobre lo que aprendieron y cómo lo

aprendieron. Al presentar su documental, los y las estudiantes aumentaron su motivación al ser conscientes de que tenían un público que le dio autenticidad a sus productos.

En este sentido, el 91 % de los estudiantes encuestados externaron que a través de la elaboración del documental, lograron fomentar un aprendizaje más autónomo y el 100 % dijo sentirse motivado para aprender durante la ejecución del documental.

Por consiguiente, se puede concluir que para fortalecer las competencias investigativas desde la formación académica es necesario crear ambientes de mediación pedagógica. A fin de que los estudiantes se vayan instruyendo bajo una cultura de la resolución de problemas y generación de proyectos desde una perspectiva de investigación, es decir, que adquieran una capacidad propositiva y creativa para la innovación y el cambio.

Al estar en contacto con su entorno así como con diversos contextos y problemas, los alumnos tiene la posibilidad de generar espacios en los que la academia podrá crear los ambientes requeridos para la potencialización de las características antes mencionadas, las cuales conlleven a la posibilidad de situar las reflexiones y potencializar un aprendizaje autogestivo.

El diseño de los documentales, apuntaron también hacia otra manera de representar el conocimiento escolar al centrarse en el aprendizaje de la interpretación de la realidad, orientado hacia el establecimiento de relaciones entre la vida de los alumnos, los profesores, el conocimiento de otras disciplinas y otros saberes que pudieron ir construyendo. Todo ello beneficia el desarrollo de estrategias de indagación, interpretación y presentación del proceso que se sigue al estudiar un tema o un problema que por su complejidad favorece el conocimiento de los educandos. Por lo cual se puede responder que esta estrategia sí aportó al desarrollo de competencias investigativas.

Referencias

- Aldana, G. (2012). La formación investigativa: su pertinencia en pregrado. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (35), 367-379.
- Amat, O. (2010). *Aprender a enseñar. Una visión práctica de la formación de formadores*. Barcelona: Bresca Editorial.
- Aular de Durán, J., Marcano, N., & Moronta, M. (2009). Competencias investigativas del docente de educación básica. *Laurus*, 15(30), 138-165.
- Benítez, A., & García, M. (2013). Un Primer Acercamiento al Docente frente a una Metodología Basada en Proyectos. *Formación universitaria*, 6(1), 21-28.
- Breu, R. (2010). El documental como estrategia educativa: De Flaherty a Michael Moore, diez propuestas de actividades. Barcelona, España: GRAÓ
- Bunge, M. (s/f). *La investigación científica*. Barcelona: Ariel.
- Campos, N. (2003). El docente investigador: su génesis teórica y sus rasgos. *Educación*, 27(2), 39-42.
- Campos, N. (2015). ¿Porqué es importante que el personal docente investigue? Reflexión a partir de resultados de una experiencia de investigación etnográfica. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 15(3), 1-16.
- Díaz-Barriga, F. (2006). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw-Hill.
- Díaz-Barriga, F., & Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw Hill.
- Elliott, J. (2000). *La investigación-acción en educación* (4ta. ed.). Madrid, España: Morata.
- García, N. (2012). La pedagogía de proyectos en la escuela: una revisión de sus fundamentos filosóficos y psicológicos. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 4(9), 685-707.
- González, J. (2018). Semilleros de Investigación: una estrategia formativa. *Psychologia. Avances de la disciplina*, 2(2), 185-190.
- González, N., Zerpa, M., Gutiérrez, D., & Pirela, C. (2007). La investigación educativa en el hacer docente. *Laurus*, 13(23), 279-309.
- Muñoz, J., Quintero, J., & Munévar, R. (2012). *Cómo desarrollar competencias investigativas en educación*. Bogotá, D.C.: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Perilla, L., & Rodríguez, E. (2012). *Proyectos de aula: una estrategia didáctica hacia el desarrollo de competencias investigativas*. Villavicencio: Uniminuto Regional Villavicencio: Educrea.
- Perines, H., & Murillo, F. J. (2017). ¿Cómo mejorar la investigación educativa? Sugerencias de los docentes. *Revista de la Educación Superior*, 46(181), 89-104.
- Restrepo, B. (2003). Investigación formativa e investigación productiva de conocimiento en la universidad. *Nómadas (Col)*, (18), 195-202.
- Secretaría de Educación Pública. (2012). *Planes y programas de estudio para la formación inicial*. México: SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (2017). Acuerdo número 12/10/17. DOF miércoles 11 de octubre de 2017. [Por el cual se establece el plan y los programas de estudio para la educación básica: aprendizajes clave para la educación integral]. México, D.F., México.

Evaluación del Sistema Institucional de Selección de Aspirantes

M.C. Martha Alvarado Arellano ¹, Dr. Carlos García Franchini ²,
Dra. María Patricia Torrijos Muñoz ³ y Dr. José Víctor Flores Flores ⁴

Resumen—La calidad del proceso educativo institucional comienza desde el proceso de selección de los aspirantes, por lo que contar con un instrumento de selección confiable resulta primordial. En la institución muestra, lanzado el instrumento de selección se realizó un análisis estadístico para observar su comportamiento con respecto al formato del instrumento.

En el presente trabajo, se describe estadísticamente dicho comportamiento: en la selección de opciones considerando que distractores y respuesta correcta se ordenan aleatoriamente, en los tiempos promedio empleados en cada reactivo, reactivos omitidos y su relación con la dificultad. Desde ahí, se trata de predecir si el estudiante ante un examen de opción múltiple está actuando conscientemente con respecto al tema o solamente está realizando selecciones azarosas. Con la información obtenida, se busca mejorar el proceso de selección y diseñar estrategias que permitan desde el ingreso, propiciar la calidad del aprendizaje de los futuros egresados.

Palabras clave—calidad, selección, aspirantes, examen.

Introducción

Enuncia Torres (2019) que las características del perfil de ingreso de los estudiantes plantean la necesidad de generar estrategias de intervención para disminuir la deserción que pudiera existir y cita a Ysunza y Mora, en cuanto que el nuevo ingreso al sistema universitario es un proceso progresivo que consiste en identificar, asimilar y seguir las pautas de comportamiento propias de las prácticas escolares en la educación superior, si bien parece ser sentido común, las prácticas de selección institucionales varían dependiendo del entorno social, político, económico de la comunidad en que la institución se encuentra inmersa; pero sobre todo de las propias decisiones institucionales relacionadas con la calidad, la no discriminación (Dhawan, 2022; Pineda, 2022; Piepenburg, 2021), el prestigio institucional (Cremonini, 2007; Rider, 2021) y la propia naturaleza del instrumento en cuanto a los objetivos de predicción o selección que el mismo determina.

En este último aspecto, adicionales a los exámenes (Sánchez, 2020), otros elementos como entrevistas, pruebas psicológicas, antecedentes académicos, actividades extracurriculares, exámenes por instancias externas a la universidad, suelen ser aplicados. En términos generales, continuando con Sánchez afirma que los exámenes de admisión a la educación superior son evaluaciones sumativas de alto impacto para los aspirantes, por lo que requieren evidencia de validez para que las inferencias que se hagan de los resultados sean apropiadas, y por otro lado citado a la AERA (*American Educational Research Association*) señala que el proceso de selección debe incluir una serie de principios y características dentro de las que destaca el reporte del examen y el de la parte técnica del mismo.

Por otro lado, el proceso de selección debe cubrir los objetivos señalados por la propia institución, muchos de los cuales emanan de las políticas públicas o de los compromisos con la acreditación o el campo de trabajo para el futuro egresado, es por ello que muchas instituciones aplican evaluaciones externas como las del CENEVAL en México con el correspondiente costo unitario de su implementación, mientras en otro terreno se encuentran las instituciones públicas que por motivos presupuestales y del margen de maniobra que les permite su condición local al respecto del cupo total permitido en contraste con el escaso margen de rechazo con respecto a la posible demanda atendida. Entre los extremos de este espectro de selección, se encuentra la institución muestra, cuya ubicación y denominación será puesta en secrecía, para la cual las políticas públicas recargan el discurso gubernamental de que todo egresado de bachillerato, tiene el derecho de ingresar a la educación superior sin discriminación de ningún tipo, lo cual implica que sin menoscabo del bachillerato que haya estudiado puede aspirar al ingreso de la carrera que deseé, para lo cual la institución debe de seleccionar a los mejores aspirantes solamente acotando su número contra el cupo de los lugares que la oferta semestral determine para la comunidad. Aún así bajo esta premisa, la selección cubre su objetivo de permitir elegir a los mejores prospectos y establecer acciones positivas para auxiliar a los que no alcancen cupo y reservarles un lugar en procesos subsecuentes. Por tal motivo una institución pública es la muestra, y en ella

¹ M.C. Martha Alvarado Arellano. Profesora de Ciencias Básicas en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Puebla, México. martha.alvarado@puebla.tecnm.mx (autor correspondiente)

² Dr. Carlos García Franchini. Profesor de Ciencias Básicas en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Puebla, México. carlos.garcia@puebla.tecnm.mx

³ Dra. María Patricia Torrijos Muñoz. Profesora de Ciencias Básicas en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Puebla, México. patricia.torrijos@puebla.tecnm.mx

⁴ Dr. José Víctor Flores Flores. Profesor de Ciencias Económico-administrativas en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Puebla, México. josevictor.flores@puebla.tecnm.mx

se evalúa el comportamiento de los egresados de manera exploratoria, para observar y describir su comportamiento ante la novedad de que se aplica un examen de selección en la que el número de reactivos que presenta el alumno no es fijo y en el que ambos: reactivos y opciones de respuesta son aleatorios. Por ello el estudio es no experimental, descriptivo y cuantitativo, y corresponde con un censo aplicado sobre el total de la cohorte que presentó el examen de selección durante la pandemia, pero que proviene del modelo presencial pre-pandémico en 2020.

Antecedentes

Una de los elementos principales de un proceso de selección es la confianza que el mismo debe dar a la comunidad que se somete al mismo y a la institución que emite los resultados de la aplicación, y es en este orden de ideas en donde señala Trejos (2021) que el punto de partida son las necesidades y problemas de la sociedad en su conjunto. Si bien es cierto, las propias carreras desde sus estudios de factibilidad son aprobadas debido a que son pertinentes y el examen de selección se orienta a alinear los intereses estudiantiles con dicha pertinencia, de ahí que son los perfiles de egreso existentes (Bazan, 2002) y sobre todo el análisis de habilidades científicas y profesionales para las que se debe considerar que el aspirante cubre los prerrequisitos de inicio ya que éstas comprenden manejo de procedimientos, técnicas, algoritmos, diversos elementos de deducción y verificación de hipótesis, así como estrategias de razonamiento analógico y sobre todo el dominio del lenguaje y de la comprensión de la lecto-escritura.

Por otro lado, se señala (Sánchez, 2020) que la confiabilidad y validez del instrumento deben ser justificadas, para contar con un elemento explicativo que permita la búsqueda e implantación de acciones que permitan mitigar el impacto de los resultados negativos en los aspirantes, sus familias y la propia comunidad institucional, sugerencia que sin duda se pretende cumplir con las propuestas de evaluación de las instituciones, sin embargo a partir de que la validez y la confiabilidad sean justificadas estadísticamente, más interrogantes surgen desde la propia estrategia de evaluación. ¿Cuál es el comportamiento de los sustentantes ante la estructura del instrumento? ¿Realizan las acciones que prevén los algoritmos, infieren las respuestas o simplemente seleccionan al azar en pruebas objetivas de opción múltiple?

Este último conjunto de interrogantes al igual que muchos de los tópicos sobre los cuáles se pueden realizar descripciones fundamentadas en el análisis estadístico de los resultados del proceso de selección, se responde con la enumeración y segmentación de características sociodemográficas (Guzmán, 2011), las debidas a la masificación de la educación (Van't Land, 2021) e incluso académicas de los aceptados por el proceso, o más aún, sobre la inferencia-conclusión de comportamiento de los sustentantes, o muchos otros aspectos estadísticos descriptivos o inferenciales como los descritos por Trejos (2021), o bien los relacionados con la teoría clásica de la medición en exámenes (Salazar, 2015; Oviedo, 2005).

Descripción del Método y resultados

El sistema de evaluación al ingreso de la institución muestra fue renovado totalmente para el proceso de selección del semestre agosto-diciembre de 2020 y los datos generados se hicieron disponibles para su análisis y valoración del sistema durante 2021. Las características del nuevo sistema e instrumento de evaluación se aplican a los aspirantes de todas las carreras por medio virtual y se compone de un conjunto de reactivos centrados en dos competencias básicas de inicio: Competencias matemáticas y Competencias de dominio de la lengua.

El instrumento cuenta con 376 reactivos, de los cuales 244 corresponde al área de matemáticas, 113 al área de dominio de la lengua y 20 al enfoque administrativo. De los 376 reactivos de matemáticas, 42 son exclusivos para los aspirantes de ingeniería y 202 están disponibles para ambas áreas: ingeniería y ciencias económico-administrativas. Los 113 reactivos del dominio de la lengua se aplican a ambas áreas, y los 20 reactivos de enfoque administrativo están disponibles exclusivamente para aspirantes a ciencias económico-administrativas, y de ser necesario se pueden aplicar a los aspirantes de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial y son considerados como parte del dominio de la lengua, para propósitos de análisis.

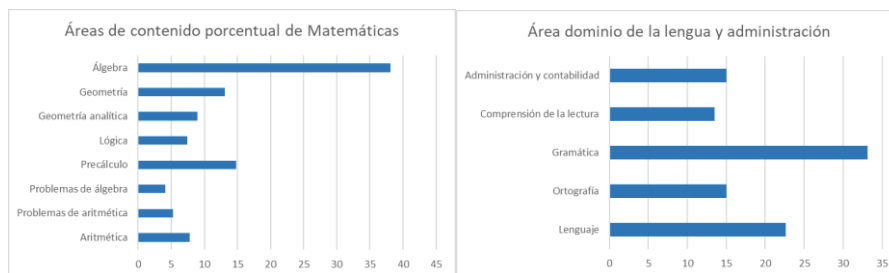


Figura 1. Contenido porcentual de competencias matemáticas y de dominio de la lengua.

La figura 1 se muestra la distribución de reactivos por área, en la que es importante considerar que los temas de problemas son enunciados contextuales que consideran aplicaciones cotidianas, por lo que se amplía la suma en aritmética a 32 y en álgebra 103, equivalentes a 13.1% y 42.2%. Los porcentajes se consideran adecuados dado que son las áreas más importantes del dominio de prerrequisitos para la licenciatura.

Proceso de aplicación en línea

La aplicación del instrumento para el alumno se aplica en un proceso continuo de 3 horas, para el caso de ingeniería 2 horas dedicadas a competencias matemáticas y una a competencias de la lengua, mientras para el área económico-administrativa, es a la inversa, 1 hora dedicadas a competencias matemáticas y dos a competencias de la lengua, dentro de la cual se considera el área de administración y contabilidad.

Para cada alumno y de manera aleatoria el total de los reactivos se reordena para generar una secuencia de reactivos diferente, así durante el proceso de selección se emiten, en el sistema computacional, uno a uno los reactivos siguiendo cada secuencia en particular, hasta cubrir el tiempo programado (no está limitado el número de reactivos que se dispone al alumno, aunque la cota real es el total de los reactivos del instrumento), mientras a la vez dentro de cada reactivo las cuatro opciones de respuesta son ordenadas al azar, de tal forma que la probabilidad de que dos alumnos tengan el mismo examen en el proceso de evaluación es prácticamente nula.

Por tanto, para cada alumno cada reactivo del banco presenta uno de 4 posibles estados (estatus) al concluir la aplicación del examen:

- a. Correcta: el aspirante seleccionó la opción correcta de respuesta.
- b. Incorrecta: el aspirante seleccionó una opción diferente a la establecida como correcta.
- c. Omitida: el estudiante no eligió ninguna de las opciones planteadas, omitió responder el cuestionamiento.
- d. No mostrada: al estudiante no se le desplegó el reactivo, ya que se agotó el tiempo de la aplicación.

Se decidió que el indicador emitido para la selección es el número total de reactivos resueltos correctamente durante el tiempo programado, de tal forma que los números de ficha de los sustentantes son ordenados bajo este indicador de mayor a menor y segmentados de acuerdo con la carrera elegida por el aspirante y bajo dicho orden se realiza la selección de acuerdo con las políticas de ingreso emitidas por la institución.

Metodología de Evaluación del instrumento

La evaluación del instrumento y sistema de evaluación se realiza con el total de datos de toda la población que presentó el examen de selección, por lo que no corresponde a un muestreo y los indicadores obtenidos resultan ser poblacionales. Una primera parte corresponde con el análisis descriptivo de los datos obtenidos, dentro de lo cual se trata de observar el comportamiento global y elegir esquemáticamente los posibles puntos de análisis que deben de hacerse más específicos sobre los datos, la segunda parte recomendada y más específica es el análisis de indicadores por reactivo.

Análisis descriptivo

El tamaño de la población fue de 2296 aspirantes, de los cuales 2136 corresponde al área de ingeniería y 160 al área de económico-administrativas, lo que corresponde al análisis de 848,109 registros con 8 campos cada uno:

- Ficha aspirante. Código numérico asignado a cada aspirante.
- Reactivo. Código numérico secuencial asignado a cada reactivo.
- Área. Competencias Matemáticas o de la lengua.
- Carrera. Uso del reactivo: Ingeniería, administración o ambas.
- Respuesta. Opción elegida por el estudiante como respuesta (A, B, C, D).
- Estatus. Correcta, incorrecta, omitida, no mostrada.
- Tiempo de inicio. Fecha y hora en que se muestra el reactivo.
- Tiempo final. Fecha y hora en que se cierra el reactivo.

Cuando un reactivo se despliega en el examen para un aspirante, este obtiene la categoría de Visto y se marca el tiempo de reloj, luego el estatus se fijará como Correcto o Incorrecto o bien como Omitido si el alumno lo pasa sin hacer una selección de opción.

La figura 2a, muestra la distribución de frecuencias del número de reactivos vistos, cuya media es 112 reactivos desplegados, con una desviación estándar de 176.5. En la misma figura se muestra la clase modal (74,86] con moda 280, es claramente visible que el histograma tiene sesgo a la derecha, es decir la mayor cantidad de alumnos en una clase vio alrededor de 82 reactivos. En la misma figura 2a, se observa la gran extensión de la cola que comienza en la clase (242,242] que se pueden considerar casos anómalos y posiblemente impliquen selección de respuesta al azar.

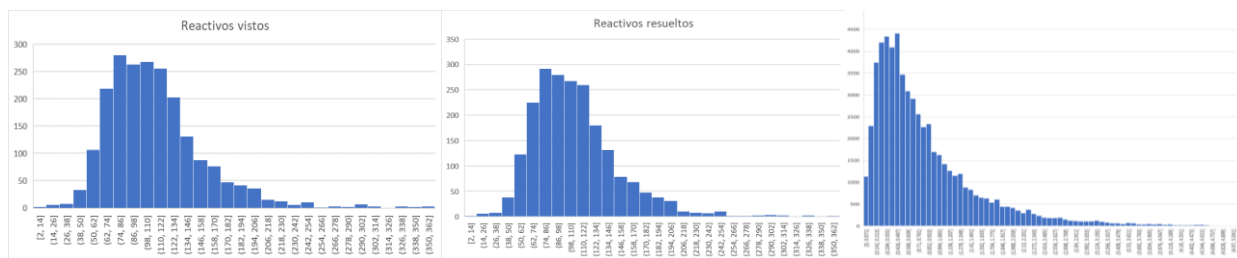


Figura 2. Histograma de frecuencias de: (2a) reactivos vistos, (2b) reactivos resueltos (2c) Tiempo por reactivo.

El comportamiento del número de reactivos resueltos correcta o incorrectamente por el aspirante se muestra en el histograma de la figura 2b, se tiene que los reactivos resueltos tienen media 109.4 y desviación estándar 176.5, siendo éste un mejor estadístico que los reactivos simplemente vistos, sin embargo, el número de reactivos vistos y los resueltos es muy similar (112 a 109 respectivamente), por lo que su diferencia no es significativa. En el histograma de la figura 2b, se muestra la clase modal (74,86] que coincide con la de los reactivos vistos, y ambos histogramas muestran el mismo tipo de sesgo, en donde a partir nuevamente de la clase (242,254] se prevén como casos anómalos.

De acuerdo con los registros de tiempo de las preguntas respondidas el tiempo promedio empleado para la respuesta fue de 56.742 segundos (0.9457 min) con una desviación estándar de 19.9 segundos, el histograma de la figura 2c muestra la distribución del tiempo empleado para la resolución de reactivos en una escala 1:4, es decir el valor modal 4412*4 se da en la clase [0.426,0.497] e indica que aproximadamente 17,648 reactivos*alumno fueron resueltos entre 0.426 y 0.497 minutos.

La variable estadística más importante está asociada con el número de reactivos resueltos correctamente por el aspirante, ya que este número es el que una vez ordenado de mayor a menor, identifica cuales aspirantes son seleccionados para su ingreso a la carrera elegida, de acuerdo con las políticas institucionales de atención a la demanda. El histograma de distribución de frecuencias del número de reactivos resueltos correctamente se presenta en la figura 3, la clase modal corresponde a la limitada entre 57 y 64 reactivos correctos, con una media de 65 reactivos y desviación estándar 98, el histograma nuevamente presenta sesgo a la derecha en la que se detectó el máximo número logrado de 197, siendo posiblemente un caso anómalo o bien excepcional.

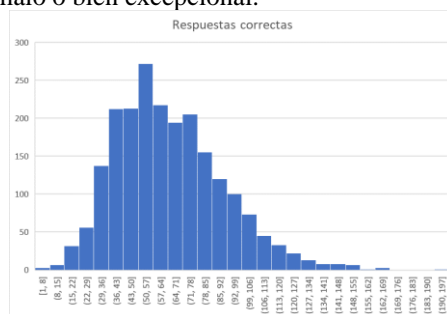


Figura 3. Histograma de frecuencias del número de reactivos resueltos correctamente.

Relaciones entre los datos obtenidos

La relación entre los reactivos omitidos por los aspirantes y el total de los Vistos genera la recta de regresión $y=0.0505x-2.9911$ y el coeficiente de correlación $r^2=0.0577$, este último nos indica la baja probabilidad de que los datos estén correlacionados, por lo que podemos interpretar que existe una alta probabilidad de que los alumnos una vez que se le presenta un reactivo, tienda a elegir una respuesta. Esta conclusión se fortalece ya que, en la distribución de la cantidad de reactivos omitidos, la clase modal se limita a [0,2.5] que corresponde al 69% de los aspirantes que, de acuerdo con la recta de regresión de cada 100 reactivos vistos apenas 5 son omitidos por los sustentantes. Destacan dos casos anómalos de aspirantes con cerca de 350 reactivos vistos, de los cuales uno omitió cerca de 300 y otro más de 200, localizados junto con aquellos aspirantes que vieron más de 300 y no omitieron ninguno, es decir, hay indicios de que alrededor de 20 estudiantes (9 de cada 1000) respondían totalmente al azar y posiblemente solo dos los vieron casi todos, pero seleccionaban posiblemente los más fáciles. Desde la óptica opuesta, existe una importante correlación entre el número de reactivos visto y los resueltos, con un coeficiente de correlación del 95.59%, el coeficiente 1.0067 de la recta de correlación $y=1.0067x+1.9386$, indica que prácticamente cada reactivo visto, tiene una respuesta seleccionada por el aspirante (de cada 10067 reactivos vistos, 10000 se resuelven), así el número de omisiones no es una variable que afecte esencialmente la calificación de los estudiantes.

En el diagrama de dispersión de la figura 4a, de manera más débil, se muestra la correlación entre el número de reactivos vistos y los realizados de manera correcta, los datos permiten calcular una media de 59.18% de reactivos correctos y desviación estándar de 2.75% respecto de los reactivos vistos. La recta de regresión débilmente predice que de cada 130 reactivos vistos 100 son resueltos correctamente, esto es 77%. La dispersión muestra que la eficiencia mejora cuando son vistos menos de 200 reactivos por los sustentantes. Esta discrepancia entre la media y lo previsto por la correlación, nos indica que no depende del azar, que los alumnos lograron resultados debido a los conocimientos mostrados, en contraste con la correlación vistos vs resueltos. En esta dispersión son claramente visibles los casos anómalos cercanos a la línea de 350 vistos, en donde resaltan los extremos con 197/355 y 23/345 aciertos, por arriba de 250 vistos existe alta probabilidad de selección azarosa de la opción de respuesta.

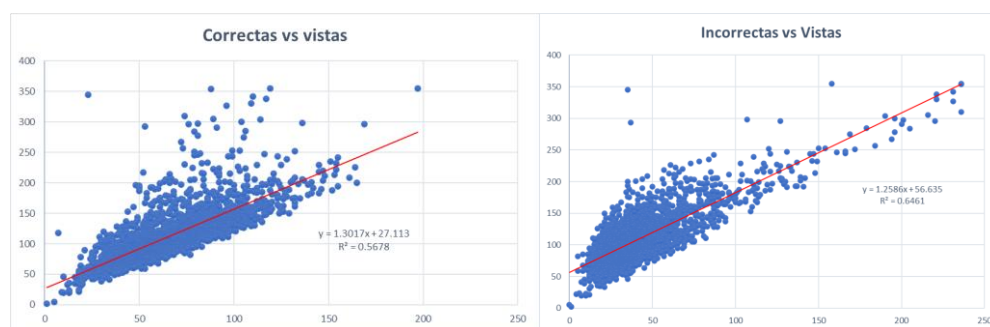


Figura 4. Diagrama de dispersión y recta de regresión de reactivos (4a) correctos y (4b) incorrectos.

De manera complementaria a los aciertos, se muestra la dispersión de datos de reactivos incorrectos contra los reactivos vistos, con una regresión mejor que la mostrada respecto de los aciertos, es decir sí existe una correlación al 64.61% entre los reactivos mal resueltos y los reactivos vistos. La figura 4b muestra dicho diagrama de dispersión en el que se observa que estudiantes que vieron a lo más 200 reactivos en gran medida obtuvieron menos de 100 aciertos, ver más reactivos a dicha cantidad no les aportó en gran medida a su calificación, lo que explica por qué el tiempo de desarrolló resultó en menos de 1 minuto por reactivo. De acuerdo con la recta de regresión de cada 125 reactivos vistos, 100 fueron incorrectos, es decir cerca del 80%. Destaca el coeficiente 56.635 para la misma recta que indica que la gran mayoría de los sustentantes tuvieron al menos 56 reactivos incorrectos. Nuevamente son visibles los casos anómalos, que predicen selecciones de opción al azar en los reactivos con alto número de respuestas incorrectas, por arriba de 250 reactivos vistos, con la excepción de los casos de los puntos de respuestas incorrectas 35/345 y 37/293 a la izquierda que se pueden considerar excepcionales. Los diagramas de dispersión de los Porcentajes de reactivos correctos y de los incorrectos versus los reactivos resueltos respectivamente, no aportan información, en ambos casos $r^2=0.0336$ predice la falta de correlación, y a su vez fortalecen los valores medios calculados previamente.

Análisis de la selección de las opciones elegidas como respuesta

Como ya se indicó, cada reactivo de opción múltiple presenta cuatro opciones de respuesta, mismas que fueron etiquetadas A-B-C-D desde el diseño, y que en el momento de la aplicación del reactivo fueron sorteadas y mostradas al azar.

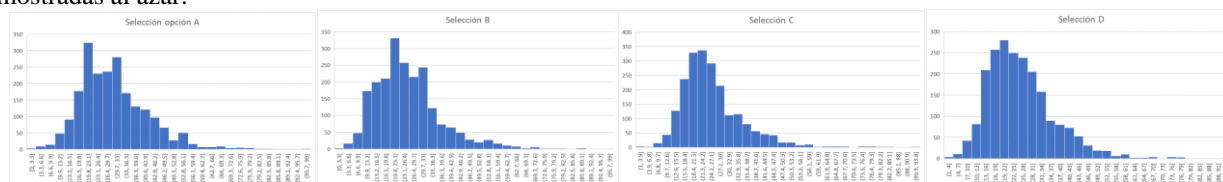


Figura 5. Histograma de selección de la opción A, B, C y D.

En los histogramas de la figura 5 se muestran las selecciones hechas por los alumnos, considerando el orden original del diseño, respectivamente para las opciones A a la D, en los cuatro histogramas se observa sesgo similar, es decir debido a la aleatoriedad con que se presentaron las opciones el número de selecciones por la misma opción en los exámenes fue muy similar. Se observa que el porcentaje medio del número de elecciones por opción dentro de cada examen es muy similar, hecho atribuible a la aleatoriedad en que se presentaban las opciones (coeficientes de correlación muy bajos ratificaron esta interpretación y no aportan información adicional), lo cual establece que fueron equi-elegibles, lo cual de manera muy general evalúa que las opciones presentadas representaban respuestas plausibles o bien que los estudiantes elegían aleatoriamente la respuesta, incluida la posiblemente correcta. Destaca de la clase

modal que el número de reactivos resueltos obtenidos sumando las marcas de clase corresponde a 83 reactivos, en general se tiene que la media% y desviación% para cada opción fue A(27.87,13.66), B(23.63,11.27), C(24.31,12.89) y D(24.13,12.04), lo cual refuerza la similaridad encontrada en los histogramas.

Conclusiones

La valoración estadística descriptiva del modelo de evaluación para aspirantes con motivo de selección muestra un proceso robusto, ya que permite ordenar fácilmente a los estudiantes respecto de su logro sin la limitante de empates y falta de discriminación que generan instrumentos de número fijo de reactivos. Así el tiempo total de aplicación se vuelve una variable de decisión dinámica, de acuerdo con los criterios establecidos administrativamente siguiendo la recomendación empleada en esta aplicación de un reactivo de lenguas por dos de matemáticas en el caso de aspirantes de Ingeniería e invertida en el caso de administración, esto es dos reactivos de lenguas por cada uno de matemáticas. Lo cual explica porque la similaridad de número de reactivos correctos en los aspirantes de ambas áreas, considerando que éste es el peso de las competencias de cada área, pero de igual forma puede ser una variable dinámica.

La aleatoriedad de los reactivos propuestos a cada estudiante, tiene la ventaja de que prácticamente cada estudiante presenta un examen diferente y éste tiene la oportunidad de incluso después de ver un reactivo omitirlo, sin embargo la variable de reactivos omitidos no es importante porque los datos muestran que los estudiantes en más del 95% de los casos no hacen omisiones, aunque es probable que en este tipo de reactivos que quisiera omitir, prefiere hacer una selección aleatoria de la opción de respuesta.

Un punto crítico en exámenes con reactivos de opción múltiple es la posibilidad de que el aspirante decida avanzar con una mayor cantidad de reactivos, respondiendo al azar, lo cual se muestra en aquellos casos en que el estudiante ve casi todos los reactivos, pero se ve obligado a responder al azar en la mayoría de ellos, variable que no se presenta muy empleada, posiblemente 20 estudiantes de cada mil, sin embargo debido a la presentación aleatoria de las opciones de respuesta, el valor esperado de calificación corresponderá al 25% de los reactivos vistos (87 aciertos) que implicaría en ambas áreas que el estudiante estuviera dentro del cuartil de los mejores estudiantes, por ello en el análisis se han marcado los casos anómalos que implican tiempo de respuesta muy bajo, hecho que se puede verificar de manera relativamente fácil en la base de datos original y eliminarlos de ser necesario, antes de emitir la lista de aceptados. Hasta este punto, no parece necesario incrementar el número de reactivos del instrumento y se recomienda aplicar el proceso señalado desde el diseño original.

Referencias

- Bazán, A. y García, I. "Relación estructural de indicadores de ingreso y permanencia, y el dominio de habilidades metodológico-conceptuales en cuatro grupos de estudiantes de educación", *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (México), Vol. XXXII, núm. 2, 2º trimestre, 2002, pp. 105-122. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27032205>.
- Cremonini, L., Westerheijden, D. y Enders, J. "Disseminating the right information to the right audience: cultural determinants in the use (and misuse) of rankings", *Revista Higher Education*, Springer, 2008. <https://doi.org/10.1007/s10734-007-9062-8>.
- Dhawan, N.B., Belluigi, D.Z. y Idahosa, G.E., I. "There is a hell and heaven difference among faculties who are from quota and those who are non-quota": under the veneer of the "New Middle Class" production of Indian public universities", *Revista Higher Education*, Springer, 2022. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00932-7>.
- Guzmán, C., y Serrano, O. V. "Las puertas del ingreso a la educación superior: el caso del concurso de selección a la licenciatura de la UNAM", *Revista de la Educación Superior*, Vol. XL (1), No. 157, enero - marzo de 2011, pp. 31-53.
- Oviedo, H., y Campos-Arias, A. "Metodología de investigación y lectura crítica de estudios. Aproximación al uso del Coeficiente alfa de Cronbach", *Revista Colombiana de Psiquiatría*, Vol. XXIV, No. 4, 2005, pp. 572-580.
- Piepenburg, J. y Fervers, L. "Do students need more information to leave the beaten paths? The impact of a counseling intervention on high school students' choice of major", *Revista Higher Education* (2022) 84:321-341, Springer. <https://doi.org/10.1007/s10734-021-00770-z>.
- Pineda, P. y Mishra, S. "The semantics of diversity in higher education: differences between the Global North and Global South", *Revista Higher Education*, Springer, 3 de mayo 2022. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00870-4>.
- Rider, S., Peters, M., Hyvönen, M., y Besley, T. "World Class Universities A Contested Concept", *Evaluating Education: Normative Systems and Institutional Practices*, Springer, 2021. <https://doi.org/10.1007/978-981-15-7598-3>.
- Salazar, O. F., Velez, C.M. y Zuleta, J.J. "Evaluación de conocimientos con exámenes de selección múltiple: ¿tres o cuatro opciones de respuesta? Experiencia con el examen de admisión a posgrados médico-quirúrgicos en la Universidad de Antioquia", *Revista IATREIA* Vol 28(3), julio-septiembre 2015, 13(2), 300-311.
- Sánchez, M., García, M., Martínez, A. y Buzo, E. "El Examen de Ingreso a la Universidad Nacional Autónoma de México: Evidencias de Validez de una Prueba de Alto Impacto y Gran Escala", *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 2020, 13(2), 107-128. <https://doi.org/10.15366/rie2020.13.2.006>.
- Trejos, O. I., Muñoz, L. E. y Solarte, G. R. "Aplicación del modelo 4Q para seleccionar aspirantes a Ingeniería de Sistemas a partir del perfil profesional y ocupacional", *Revista Entre Ciencia e Ingeniería*, Vol. 15, no. 29, enero-junio de 2021, páginas 37-45. DOI: <https://doi.org/10.31908/19098367.1703>.
- Torres, A., Acuña, J., Acevedo, G. y Villanueva, J. "Caracterización del perfil de ingreso a la universidad. Consideraciones para la toma de decisiones", *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo*, Vol. 9, No. 18, enero-junio de 2019, DOI: 10.23913/ride.v9i18.435.
- Van't Land, H., Corcoran, A., y Lancu, D-C. "The Promise of Higher Education", *Evaluating Education: Normative Systems*, Springer, 2021. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-67245-4>.

Tecnología Educativa para la Simulación de Actividades Empresariales a través del Software de Administración Marketplace: Estrategias para la Innovación

Mtro. Salvador Andrade Ortiz¹, Marisol Fuentes Segoviano²,
Pedro Arturo Orduña Domínguez³, Hector Eduardo Samuel Ramírez Gasca⁴ y Janeth Anahi Reyes Almaguer⁵

Resumen—En este artículo se presentan los resultados diagnósticos y resultados obtenidos posteriores al uso de una tecnología educativa para la simulación de actividades empresariales a través de un software brindado por la Empresa Marketplace, que fue utilizada por alumnos y alumnas por medio de la asignatura “Juego de Simulación Empresarial”. Dichos alumnos son de las licenciaturas en Administración Agropecuaria y Economía Industrial de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México. Así mismo, se expone una breve discusión acerca de la efectividad de dicha tecnología educativa con el fin de incorporar nuevos recursos didácticos en el ambiente híbrido del alumnado.

Palabras clave—innovación, administración, software educativo, simulador

Introducción

La presente investigación surge a partir de la necesidad de estudiar, analizar y sugerir nuevas estrategias de enseñanza que hagan frente a la educación post pandemia y que fomenten la planeación, comunicación y la toma de decisiones por parte del alumnado.

La pandemia marcó un antes y después en el mundo educativo moderno. Ante esta nueva realidad mundial generada por las consecuencias del COVID-19, la educación se ha visto en la necesidad de ajustarse a un nuevo escenario formativo. Las escuelas han quedado vacías y las casas se han convertido no solo en los espacios en donde se aprenden valores, va más allá, se han convertido en los nuevos escenarios de aprendizaje formal (Junior et al, 2020). De manera que la percepción educativa cambió, también lo deben hacer las maneras de enseñanza-aprendizaje en pro de que los alumnos se adapten y puedan avanzar, en este contexto se deben incorporar las TIC's a este proceso para realizar las modificaciones pertinentes y ocasionar cambios en este paradigma educativo. Por ese motivo, una estrategia de enseñanza acompañada con el uso de TIC's fue realizado por los alumnos/as inscritos en la asignatura “Juego de Simulación Empresarial” por medio del software de administración “Marketplace: Estrategias para la innovación”, en el que se formaron 4 equipos, integrados por alumnos de la licenciatura de Administración Agropecuaria y Economía Industrial de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León de la UNAM. Cada equipo formado tuvo la tarea de moldear y desarrollar una empresa de bicicletas, en el que se generó una competencia constante con los otros tres equipos por abarcar la mayor parte de mercado posible, desarrollar marcas y productos y satisfacer las necesidades requeridas por los clientes.

Descripción del Método

Educación post pandemia.

Las entidades educativas del Estado de Guanajuato, así como del país entero han estado enfrentándose a las secuelas sociales que dejó la pandemia por COVID-19. Primero, tuvieron que enfrentarse a los problemas de la educación en línea ya que según "la UNESCO el 24.84% de los alumnos de educación pública no tuvieron acceso a Internet y se les complicó el continuar con sus clases y el 78.6% reportó dificultades para seguir con su educación en

¹ Mtro. Salvador Andrade Ortiz es Profesor - Investigador de la Licenciatura en Administración Agropecuaria en la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León de la UNAM. sandrade.unam@gmail.com

² Marisol Fuentes Segoviano es estudiante de la Licenciatura en Administración Agropecuaria en la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León de la UNAM. fmarisol381@gmail.com

³ Pedro Arturo Orduña Domínguez es estudiante de la licenciatura en Administración Agropecuaria en la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León de la UNAM. pedroaod10@gmail.com

⁴ Hector Eduardo Samuel Ramírez Gasca es estudiante de la licenciatura en Administración Agropecuaria en la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León de la UNAM. samuelramgasca@gmail.com

⁵ Janeth Anahi Reyes Almaguer es estudiante de la licenciatura en Administración Agropecuaria en la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León de la UNAM. janethreyes0066@gmail.com

casa” (Milenio, 2021) por lo que las escuelas y colegios tuvieron que implementar medidas para contrarrestar dichas cifras.

Pero, ahora con la modalidad híbrida que implica la presencia en el aula, los retos cambian ya que los alumnos ahora tienen que realizar actividades acompañados de la tecnología, ya sea tabletas, iPads, smartphones o laptops. Para los alumnos de la ENES León-UNAM no fue la excepción puesto que “los alumnos recibieron apoyos de la UNAM y del gobierno del estado de Guanajuato, recibiendo 459 laptops, 22 módems con conectividad y 87 tabletas electrónicas.” (UNAM, 2022, pág.52). Es por ello que surgió esta iniciativa de usar tecnología educativa como estrategia innovadora en este marco educativo híbrido.

Uso de un software educativo como estrategia de enseñanza post pandemia

Se implementó en la ENES León-UNAM en colaboración con la empresa Marketplace, un software educativo para la toma de decisiones mediante la simulación de una empresa de bicicletas evaluando distintos indicadores, entre los que se encuentra el financiero, el de manufactura, el de Recursos Humanos, el de competencia y mercado, etc con el fin de lograr un aprendizaje más marcado en los alumnos, aun cuando las clases fueron impartidas de manera virtual.

El simulador de Marketplace utiliza dos metodologías de enseñanza: 1) Aprendizaje basado en proyectos y 2) Aprendizaje basado en problemas (Marketplace Simulations, 2020). Durante el uso de este se tendrá el proyecto de generar una empresa de bicicletas que sea rentable, pero a la vez solucionando cada uno de los problemas que se presenten, esto por medio de la comunicación, toma de decisiones, pensamiento crítico y estratégico que tienen los integrantes de cada equipo formado.

El software está enfocado en el desarrollo de una empresa de bicicletas, en la cual existen tres segmentos de mercado, que son: segmento **Recreación**; es el segmento más grande, busca un poco de ejercicio y diversión, segmento **Montaña**; quiere andar por todas partes, es un todo terreno. La utilizan para aventuras, ejercicio y deporte, ama el desafío de ir por terreno difícil, segmento **Velocidad**; busca que sea muy ligera, rápida y aerodinámica, para ir por la carretera haciendo ejercicio o compitiendo como un deporte. (Marketplace Simulations, 2020). Cada equipo elige el segmento prioritario al que se quiere enfocar según sus intereses y/o ideales. Elegir el segmento al que se van a dirigir es la primera decisión clave que tienen que tomar, pues de aquí parten otras decisiones como los puntos de venta, publicidad, cantidad de fuerza de ventas, precio, diseño de marca, etc.

Implementación del software en el aula.

Mediante la asignatura “Juego de Simulación Empresarial” impartida por el catedrático e investigador Salvador Andrade Ortiz se decidió impartir este simulador, siempre asesorados por el Mtro Gustavo Sánchez Peralta quien es Director General de Marketplace Simulation. Antes de empezar el simulador, se aplicó un examen diagnóstico para saber en qué situación llegaban los alumnos; se muestran los resultados a continuación:

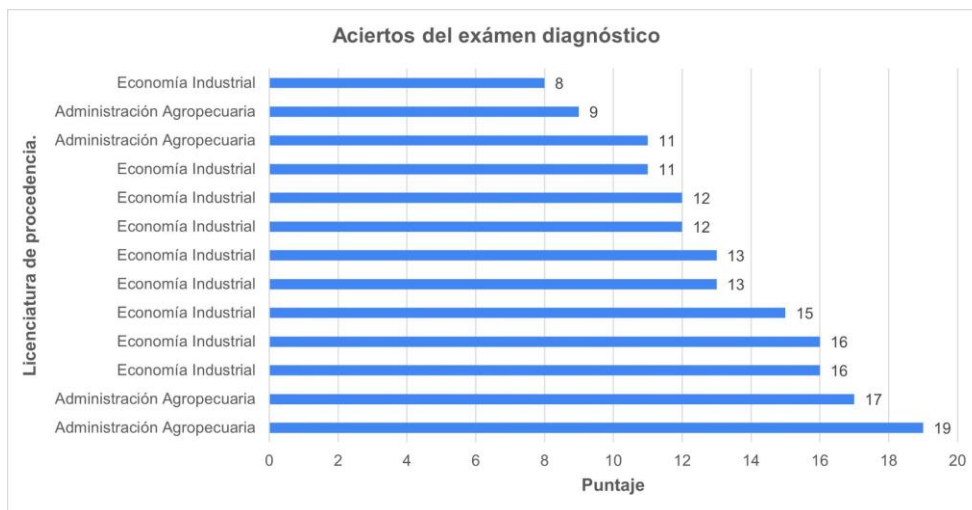


Figura 1: Resultados del examen diagnóstico

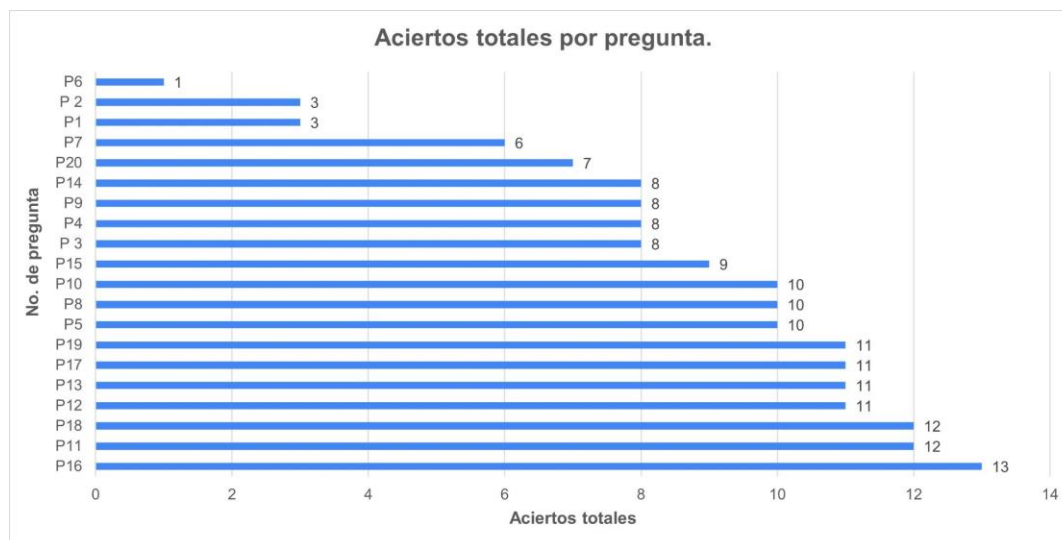


Figura 2: Aciertos totales por pregunta

El diagnóstico consistió en 20 preguntas, las cuales todas eran de opción múltiple y fueron basadas en seleccionar el significado correcto del concepto cuestionado. Los conceptos preguntados eran: capacidad fija, capacidad operativa, demanda, flujo de caja, 5P 's, Estado de Resultados, misión de una empresa, investigación de mercado, recursos financieros, benchmarking, balance general, certificado de depósito, entre otras.

Cada una de las preguntas fueron basadas en los conceptos y actividades usadas en el área de manufactura, canal de ventas, gestión de marca, mercadeo, recursos humanos, contabilidad y finanzas.

De acuerdo con la Figura 2, se observa que la pregunta N°16 del cuestionario fue la que obtuvo 13 aciertos de 13 alumnos que lo respondieron, y a continuación le siguen la pregunta N° 11 y 18 con 12 aciertos y la pregunta N° 12 con 11 aciertos. Las preguntas mencionadas anteriormente pueden ser visualizadas en el apéndice.

Este diagnóstico ayudó a reconocer los puntos débiles que los alumnos tenían sobre ciertos temas. El tema más notorio ya que fue el que mostró baja puntuación fueron aquellas preguntas basadas en el área de Manufactura, en las cuales se preguntaron conceptos como capacidad operativa y capacidad fija.

Metodología del uso del software

Una vez realizado el diagnóstico se puso en marcha la formación de cuatro equipos para el uso del simulador proporcionado por la empresa Marketplace. Se crearon entonces, BikeMex, Bike-Tech, Vehentem y Golden Bike y cada equipo fue moldeando su propia empresa de bicicletas. En ellas, cada integrante tuvo que asumir un puesto, ya sea el de Chief Executive Officer (C.E.O), Chief Financial Officer (C.F.O), Chief Marketing Officer (C.M.O), Chief Operating Officer (C.O.O) y Vice President (VP).

Una vez asignadas las responsabilidades, se elegía el nombre de la empresa, misión y logotipo y terminado eso se priorizaron los segmentos de mercado en el que competirían, ya fuera Recreación, Montaña y/o Velocidad. para más adelante empezar a producir las marcas de bicicletas que deseaban sacar al punto de venta elegido, en conjunto con los diseños de marca y la publicidad.

El simulador se dividía en seis trimestres, en el que en cada uno de ellos se tomaron diversas decisiones en temas de marketing, recursos humanos, manufactura, contabilidad, finanzas y segmentación de mercado. Cada trimestre duraba tres semanas, las cuales eran el tiempo destinado para reunirse en equipo y tomar las decisiones pertinentes. Al término del trimestre se reflejaban los resultados de cada uno de los equipos bajo una métrica llamada "Cuadro de Mando Integral", el cual evaluó la rentabilidad de las empresas y otra llamada "Cuadro de Mando Integral Acumulado" para saber las ponderaciones sumadas trimestre con trimestre.

Resultados posteriores al uso del software

Una vez que terminó el 6to semestre del simulador, los alumnos observaron su desempeño acumulado y pudieron analizar su estatus general y su comportamiento a lo largo del simulador. Además, se aplicó el mismo cuestionario con el fin de evaluar los resultados y revisar si hubo mejora y si fue útil para enriquecer el aprendizaje del alumnado. A continuación se muestran los resultados:

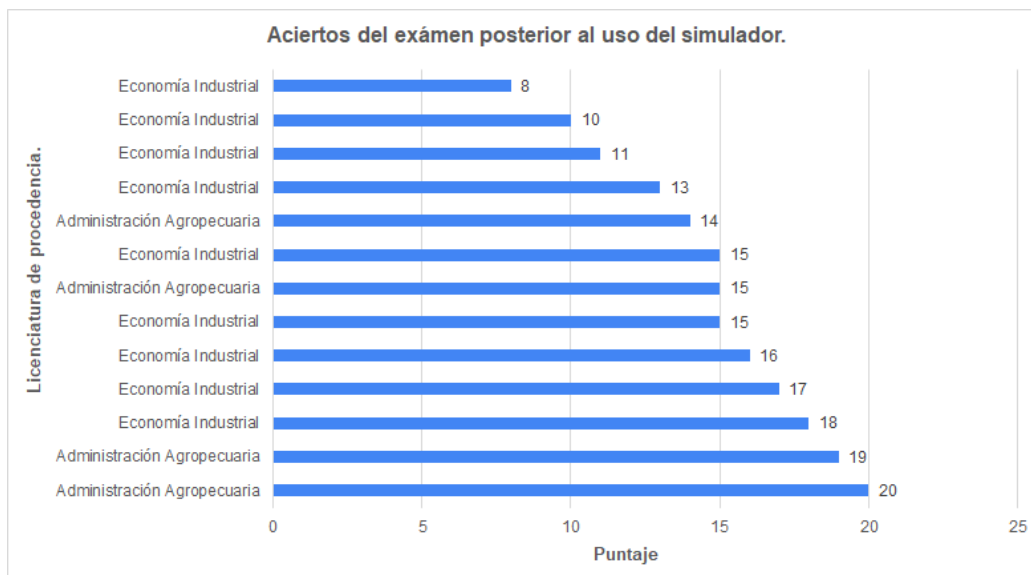


Figura 3: Aciertos del examen al final del curso

En base a la Figura 3 y Figura 1, se observa un crecimiento en el número de aciertos ya que anteriormente ningún alumno obtuvo 20 aciertos y ahora sí. Incluso, hubo alumnos que sacaron 19 y 18 aciertos, aunque un alumno volvió a obtener 8 de 20 aciertos. En la figura 4 se puede mostrar los resultados que obtuvieron los alumnos en el segundo y último diagnóstico, que fue realizado una vez terminado el simulador.

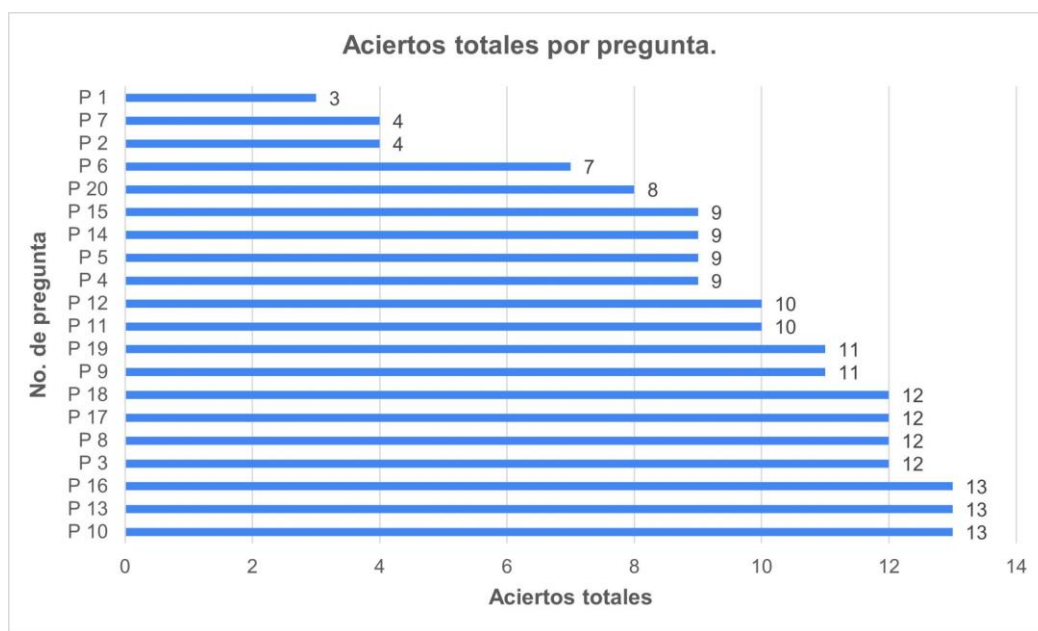


Figura 4: Aciertos totales

Lo que se pudo destacar, tomando como comparativa la figura 2, fue que las preguntas con menos aciertos disminuyeron y que las preguntas con mayores aciertos aumentaron.

Un claro ejemplo, fue que la pregunta N° 16 fue la única en que los 13 alumnos acertaron en el primer diagnóstico, y ahora, en el segundo diagnóstico no solo fue la pregunta N° 16 con esa cantidad de aciertos, sino

también la pregunta N° 13 y 10, y le siguen con 12 aciertos las preguntas N° 3, 8, 17 y 18, en las cuales también hubo mayor cantidad de personas que acertaron a la respuesta de cada una de las preguntas antes mencionadas.

Por otro lado, y con base en la figura 4, la pregunta con menos aciertos fue la N°1 con solo 3 aciertos de 13 alumnos que respondieron el examen. A pesar de eso, se vio un avance pues en la figura 2 se observa que la pregunta N° 6 solo contó con un acierto, y esta vez, no hubo ninguna pregunta que contará con menos de 3 aciertos.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este trabajo de investigación se estudió el impacto en el aprendizaje de los alumnos de la ENES León-UNAM mediante el uso de un simulador como estrategia innovadora de enseñanza. Los resultados arrojan que solo el 61% de los estudiantes después de utilizar el software brindado por la Empresa Marketplace en la asignatura “Juego de Simulación Empresarial” comprendieron los conceptos básicos. Esto se obtuvo del análisis y comparación de los resultados de los dos cuestionarios aplicados al alumnado en una etapa inicial y final del uso del curso. De los 13 estudiantes diagnosticados solo 8 acertaron mayor cantidad de aciertos en su segunda aplicación, siendo “¿Para qué sirve establecer la misión para una empresa?”, “Para poder diseñar un buen producto ¿Qué debemos buscar?”, “¿Para qué sirve contratar horas extras?” las 3 preguntas con mayor cantidad de respuestas acertadas.

Conclusiones

Los resultados demuestran que hubo un impacto significativo en el aprendizaje del alumnado puesto a que las cifras de los exámenes aplicados aumentaron al final. Es quizá necesario realizar una investigación más a fondo acerca de las preguntas en las que acertaron más los alumnos y en las que más se equivocaron para entender el porqué ciertos temas les fueron más fáciles de comprender que otros. Se consiguió que el alumnado generará intereses y calidad a través de la competencia generada por el simulador.

El uso de un simulador en el aula y como una TIC´s logra un reforzamiento en el aprendizaje de los alumnos. Además, arroja datos cualitativos y cuantitativos que permite un análisis de datos confiable, preciso, accesible, medible y en tiempo real que pueden ser usados para investigación. Sería interesante analizar los resultados individualmente para analizar el aprendizaje adquirido por alumno y a su vez saber si hubo mayor certeza de los conocimientos adquiridos por estos

Se puede afirmar que existen nuevos métodos e instrumentos funcionales para hacerle frente al cambio en la educación generado por la pandemia por COVID-19. Desarrollar herramientas de este tipo permiten seguir innovando y mejorando en el área educativa y en este caso, de las ciencias económico-administrativas.

Recomendaciones

Las personas interesadas en continuar nuestra investigación podrían centrarse en el impacto positivo que provoca el hecho de seguir estudiando y poniendo a prueba a los alumnos por medio de este tipo de recursos tecnológicos que les ayuden a desarrollar una variedad de habilidades prácticas y efectivas que les genere una experiencia útil para el día de mañana en el que formen parte del mundo laboral.

Así también fomentar el uso de simuladores de negocios que permitirán el desarrollo de habilidades primordiales en el área de los negocios y sea un plus para los usuarios en torno a la maximización y calidad en sus áreas de trabajo.

Agradecimientos

Trabajo realizado con el apoyo del Programa UNAM-DGAPA-PAPIME PE300122: Tecnología educativa para la simulación de actividades empresariales a través del software de administración Marketplace: Estrategias para la innovación

Referencias

2022. Plan de Desarrollo Institucional 2021-2025 de la ENES León-UNAM. UNAM. Consultado el 7 de diciembre de 2022. Direccion de Internet: <https://drive.google.com/file/d/1ztiJfyuHpcFwdy58Geid3JlcWG7ujS3p/view>

Alfaro Y. (2021). *Por falta de internet, 1 de cada 4 alumnos no tiene acceso a la educación a distancia*. Revista Milenio. Consultado el 7 de diciembre de 2022. Direccion de Internet: <https://www.milenio.com/negocios/mexico-25-alumnos-acceso-educacion-distancia>

Hurtado Talavera, F. J. (2020). *La educación en tiempos de pandemia: los desafíos de la escuela del siglo XXI*. Revista arbitrada del centro de investigación y estudios gerenciales, 44, 176-187.

Marketplace Simulation. (2020). *Introduction to Business and Strategy Bikes*

Notas Biográficas

El **Mtro. Salvador Andrade Ortiz** es profesor-investigador de Tiempo Completo Titular A Definitivo de la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León de la Universidad Nacional Autónoma de México. Realizó una maestría trilateral en administración de negocios en las universidades de Western Kentucky, en Estados Unidos de América, de Moncton en Canadá y la Universidad Autónoma de Querétaro en México.

Marisol Fuentes Segoviano es estudiante de la Licenciatura en Administración Agropecuaria en la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León de la UNAM.

Pedro Arturo Orduña Domínguez es estudiante de la Licenciatura en Administración Agropecuaria en la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León de la UNAM.

Hector Eduardo Samuel Ramirez Gasca es estudiante de la Licenciatura en Administración Agropecuaria en la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León de la UNAM.

Janeth Anahi Reyes Almaguer es estudiante de la Licenciatura en Administración Agropecuaria en la Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León de la UNAM.

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

1. ¿La capacidad fija se representa por?
2. Entendemos capacidad operativa por:
3. ¿Cómo se refleja la demanda en una empresa?
4. De los siguientes elementos señala el que refiere a flujo de caja:
5. ¿Qué podemos medir con el concepto de marca en una empresa?
6. ¿Qué es el cuadro de mando integral?
7. ¿Cuáles son las 5 P's de una empresa?
8. ¿Cuál es la función del Departamento de Recursos Humanos?
9. ¿Que documenta un estado de resultados proforma?
10. ¿Para qué sirve establecer la misión para una empresa?
11. ¿Qué proporciona la investigación de mercado?
12. ¿Cuál es el fin de gestionar los recursos financieros con cuidado?
13. Para poder diseñar un buen producto, ¿qué debemos buscar?
14. ¿Cuál es la base del éxito en una empresa?
15. ¿A qué nos ayuda el Benchmarking?
16. ¿Para qué sirve contratar horas extras?
17. ¿Para qué sirve tener un buen texto publicitario?
18. ¿Para qué sirve el balance general en una empresa?
19. ¿Para qué sirve la publicidad en una empresa?
20. ¿Para qué sirve el certificado de depósito?

La Gestión Interna de la Calidad en Educación superior: Más Allá de la Acreditación Periódica

José Antonio Aquino Robles¹, Dra. Cecilia Fernández Nava²,
Dr. Leonel Germán Corona Ramírez³

Resumen—La gestión interna de la calidad en la educación superior es aquella función profesional que realizan al interior de las universidades para garantizar que los propósitos y las funciones especificadas tanto en documentos institucionales como en las páginas de internet se cumplan de cara hacia una mejora continua y no solo para solventar periódicamente los procesos de acreditación. Por tal motivo, en este trabajo se analizan una diversidad de normatividades y filosofías de garantía de la calidad algunas extraídas de organismos internacionales de normalización como y otras más tomadas de instituciones de excelencia en la calidad. Y con ello presentar alternativas que se ejerzan de forma permanente para atender de la mejor manera a todas las partes interesadas con el propósito de lograr una mejora continua en sus funciones y no solo presentar una buena cara cada que se avecinan los periodos de acreditación de parte de las agencias de evaluación externa.

Palabras clave—Calidad en la educación superior, Gestión interna de la calidad, acreditación de programas, agencias de acreditación de la calidad, EFQM, Normas ISO 9000.

Introducción

La gestión interna de la calidad de la educación superior es una función universitaria de suma importancia en algunos casos es implementada como sistema y ya de forma tangible, resulta ser esa oficina o departamento muy necesario en estos tiempos para ayudar a codirigir las instituciones de educación superior (IES).

En ese contexto la calidad es un factor estratégico a la hora de alcanzar la eficiencia en la prestación de cualquier servicio público, también la educación superior. Quien, además se enfrenta a un entorno marcado por amplias metas como: la actualización que la sociedad de la información y la tecnología reclama, la homogenización respecto al espacio educativo de referencia o la necesidad de responder a un entorno de máxima competitividad. Ante ello, la educación superior únicamente será capaz de responder de forma eficiente si lo hace en clave de atención y servicio hacia las partes interesadas, de acuerdo con Del campo et al (2013).

Si consideramos que la satisfacción de las partes interesadas es el factor básico a la hora de evaluar la calidad educativa superior. Entonces las IES más exitosas serán aquellas que mejor satisfagan las expectativas de las partes interesadas, entre quienes están los alumnos, los docentes, el personal de apoyo a la educación y la sociedad en general, por tanto esto mismo hace necesaria la implementación de los sistemas de gestión interna de la calidad y de igual forma la profesionalización del personal a cargo, dado que es más prioritario y mejor visto por todas las partes interesadas servir y hacerlo bien ante quienes son la primera línea de benefactores y a la vez beneficiarios de las actividades universitarias, por encima de aparecer en los rankings internacionales y de simplemente aprobar las evaluaciones de acreditación, Ibid.

Por tanto, la implementación de un sistema de gestión interna de la calidad es imprescindible en las IES de reciente creación y su inserción en las IES fundadas en el siglo XX y anteriores resulta a veces ser motivo de debate, pero aun con todo ello, la modernidad los ha alcanzado al punto de mirarla como necesaria para competir en este mundo globalizado. Aunque la razón principal para la inserción en las IES antiguas es que este despacho o departamento es el encargado de concretar todo lo necesario para someterse a las evaluaciones externas de la calidad ya sea que se evalúen los programas de estudio (las titulaciones que ofertan) de las mismas IES o se sometan a evaluaciones institucionales o a evaluaciones de alguna función en específico de la Universidad en cuestión. Sin embargo, su trascendencia como se manifestó anteriormente va más allá de las acreditaciones de los programas de estudio que para conseguir las acreditaciones bien podría ser la razón principal para profesionalizar dicha actividad.

Ello debido a que, con el sistema de gestión interna de la calidad, (SGIC) también conocido como Gestión interna de la calidad o sistema de aseguramiento interno de la calidad. Se busca un mejor funcionamiento de cara a las partes interesadas ya sean estas externas; entre los que podemos contar a los alumnos y demás usuarios de los servicios educativos y también a las partes interesadas de carácter interno, como lo pueden ser el personal de apoyo a

¹ José Antonio Aquino Robles alumno de posgrado de la Universitat Oberta de Catalunya. Docente de Ingeniería en Energía de la UPIITA IPN, Ciudad de México. jaquinor@uoc.edu y jaquinor@ipn.mx

² Dra. Cecilia Fernández Nava Profesora de Ingeniería Mecatrónica en la UPIITA IPN, Ciudad de México cfernandez_n@ipn.mx

³ Dr. Leonel Corona R. Profesor de Ingeniería Mecatrónica en la UPIITA IPN, Ciudad de México licoronaramirez@hotmail.com

la educación, docentes y personal administrativo, mismos que hacen funcionar a la institución como tal. Por otro lado, con el SGIC se busca que las IES estén preparadas también para la rendición de cuentas ante la sociedad en general y con todo ello puedan presentar un mejor desempeño dado que toda esa labor los prepara para una mejora continua en todas sus funciones, de acuerdo con Comet (2019)

Por tales hechos, en este trabajo se presentará una serie de conceptos inherentes al tema y también algunos enfoques mundiales de la gestión de calidad; que diversas universidades han adoptado para su propio SGIC para con ello tener un panorama general y una mejor visión de lo que implica y su trascendencia más allá de únicamente superar las periódicas evaluaciones externas de las agencias acreditadoras y ofrecer servicios de calidad de forma permanente a las partes interesadas y a la sociedad en general incluso más allá de las fronteras, sobre todo en las modernas universidades que ofrecen ya desde hace algunas décadas tanto licenciaturas como posgrados en línea.

Marco Teórico

Al referirnos a la calidad en la educación superior, se puede manifestar que dicho concepto implica diferentes acepciones, por lo que es diversa su conceptualización en función desde la perspectiva desde donde se observe y se sintetice. (Comet et al 2019). Por tal motivo enlistaremos dichas acepciones a continuación:

Calidad como prestigio o excelencia. Por este concepto se hace referencia a la reputación académica y social que tienen determinadas IES acreditadas en alguna categoría superior a las demás o con sellos más distintivos o por más años que las distinguen de las demás.

Calidad en función de los recursos: Cuando se habla desde esta perspectiva se suele considerar que son la disposición de más recursos tanto físicos como económicos, como de talento humano, los que marcan la diferencia entre las IES.

Calidad como resultado: En esta concepción se parte del supuesto que las IES tienen calidad en la medida en que contribuyen al éxito de sus egresados, por lo que son los resultados de los alumnos los que determinan la calidad de la institución.

Calidad como plus, o como valor agregado. Desde este punto de vista se entiende que las IES tienen más calidad en la medida que presentan una mayor incidencia sobre el cambio de conducta de los alumnos. Ello significa definir la calidad en términos de valor añadido. Por tanto, mayor calidad implica un mayor impacto sobre los conocimientos de los alumnos, la evolución de su personalidad y el desarrollo de su carrera, Ibid.

Calidad como adecuación a propósitos. Este enfoque asume la calidad de las IES siempre estará referida a los fines educativos señalados en el marco legal, los objetivos que se propone llevar a cabo cada centro concreto o la satisfacción de las necesidades de los alumnos, considerándolos como los usuarios de los servicios educativos que éstas suministran, Ibidem

A este respecto (Comet et al 2019) manifiesta que la calidad educativa es por tanto una construcción social que varía según los intereses de los grupos de dentro y fuera de la institución educativa, que refleja las características de la sociedad que se desea para hoy y que se proyecta para el futuro, no es un concepto unívoco y fijo, sino que debe ser construido a través de consensos y negociaciones entre los actores. Concluye afirmando que un SGIC es el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización con el fin de asegurar y mejorar la gestión interna y, en consecuencia, la calidad de sus servicios y productos.

En lo que respecta a los niveles de centralización del SGIC. Puede darse el caso que exista un único sistema para toda la universidad y esto no sería una contrariedad para IES de pequeño tamaño. Dado que no tendrían problemas para recabar la información estadística para el cálculo de los indicadores y conseguir toda la información para preparar los informes de autoevaluación y crear planes de mejora continua y darse cuenta de los problemas que vayan surgiendo. Y con ello finalmente tener todo listo para las evaluaciones externas. Que muy seguramente serían realizadas por una única agencia de acreditación especializada en las titulaciones que ésta pequeña universidad imparte. Teniendo con ello un SGIC centralizado, Ibid.

Sin embargo, esto puede no ser adecuado cuando el tamaño de la universidad es considerable y cuenta con un rector general y varios directores de escuelas que bien pueden estar en diferentes campus, como en el caso mexicano de las universidades estatales que disponen de varias sedes en las diversas ciudades principales de un estado o provincia, lo que implica quizás un nivel de centralización mixto, en donde cada escuela o campus tiene su propio sistema aunque comparte procesos transversales con todas las instituciones o procesos de universidad

Por otro lado, y para las grandes universidades nacionales que disponen incluso de varios campus o institutos o escuelas dispersados por todo el territorio nacional, conviene más un SGIC completamente descentralizado correspondiendo a cada campus regional, escuela o instituto tener su propio SGIC compartiendo quizás los mismos indicadores en lo general y algunos diferentes en los casos específicos, *Ibidem*.

Desarrollo

Habitualmente como se mencionó en la introducción las IES de reciente creación desde su implantación o fundación operan con una oficina o departamento que lleva el sistema de gestión incluso tal vez no formalizado como tal o implantado de forma parcial. Aun con todo ello toda Institución planifica sus actividades, las lleva a cabo, las revisa (aun de manera informal). Pero toda rectoría o dirección ya sea para acreditarse o evaluarse o certificarse, implementa un sistema de gestión ya sea basado en un enfoque normalizado tipo ISO 9000 o utilizando un modelo de gestión como lo podrían ser el conocido modelo EFQM o el modelo Deming entre otros. Mismos que explicaremos a continuación y su importancia en los SGIC.

El movimiento de la Calidad y la Excelencia a nivel mundial inicia con un enfoque tradicional con esfuerzos dirigidos solo a inspeccionar en masa la recepción de materiales y materias primas, y en el producto final. En el caso universitario esto sería equivalente a verificar que cumplan con los requisitos necesarios para comenzar la educación superior, lo que implicaría mostrar la certeza de que han aprobado completamente el ciclo anterior (educación media superior) y superar con cierto puntaje la selectividad o el examen de admisión para acceder y para la parte final del proceso acreditar o aprobar todas las asignaturas del plan de estudios y en su caso algunos otros requisitos más como el servicio social y las prácticas profesionales y si se contabilizan egresados titulados en vez de egresados pasantes. Entonces hay que observar que cumplan con la modalidad de titulación correspondiente, Tamayo et al (2011).

Posteriormente se evoluciono hacia el control estadístico de la calidad con énfasis en todas las etapas del ciclo de vida del producto y finalmente la calidad es vista como una variable estratégica dirigiendo los modelos hacia la gestión estratégica e integral considerando los modelos modernos de calidad y de excelencia, *Ibid*.

Haciendo el paralelismo en el ámbito universitario, se crearon indicadores que hicieron posible visibilizar las unidades de aprendizaje o asignaturas en las que había mayor porcentaje de reprobados, además de contabilizar periódicamente la cantidad de deserciones y el motivo de estas. Para verificar si la responsabilidad era del centro universitario o era una decisión del alumnado. De igual forma se crearon encuestas de satisfacción para verificar el sentir de los estudiantes y buscar con ello oportunidades de mejora, *Ibidem*.

A ese respecto el enfoque normalizado está regido por la aplicación de los requisitos y orientaciones contenidos en las normas de la familia ISO 9000. Su uso está ampliamente extendido y aceptado a nivel internacional, con el plus de que proporciona la certificación de los sistemas de gestión de la calidad en conformidad con los requisitos de la ISO 9001, *Ibid*.

En contraparte los modelos de excelencia, como los modelos sistémicos de gestión no normativos, surgen como producto de factores de éxito en algunas universidades, por tanto, son dinámicos, por lo que sus diferentes versiones en las diversas naciones; han ido evolucionando, adecuándose a las condiciones propias de cada parte. Simultáneamente se establecen objetivos, fundamentos, conceptos, principios y criterios de la excelencia que traducen en las aspectos encontrados en la práctica organizacional de elevado desempeño; también constituyen un valioso enfoque de autoevaluación que permite saber en cada una de las universidades el grado de avance en su rumbo hacia la calidad total, *Ibid*.

Sobre la base de un modelo de gestión de calidad total o de excelencia, se logra identificar a las organizaciones líderes, por el éxito alcanzado en la gestión global y de la calidad en un franco camino hacia la excelencia como es el caso del premio EFQM, de Europa y otros premios de diferentes naciones.

La perspectiva de los modelos de excelencia como en el caso del modelo EFQM está basado en la práctica dirigida para propiciar y evidenciar una excelencia en la gestión de las organizaciones, basada en la innovación, aprendizaje institucional y la mejora continua para lograr con eficiencia y eficacia la competitividad y sostenibilidad en los resultados de la gestión, *Ibidem*.

Desde la escala temporal, se puede manifestar que desde finales del siglo XX y hasta la actualidad han estado coexistiendo en las organizaciones empresariales y posteriormente en las universidades, la inspección, el control, el aseguramiento, la gestión de la calidad, incluyendo las normas ISO 9000 y por otra parte la gestión de la calidad total o el enfoque de excelencia abarcando a toda la organización.

Aun con todo y de acuerdo con Carvajal y Rodríguez (2007), citados por Tamayo et al (2011), los modelos de excelencia no conllevan a una contraposición con otros enfoques como el de las normas ISO 9000, sino más bien, una combinación e integración sinérgica de los mismos en un marco más amplio y completo de gestión. Ambos se basan en los principios comunes siguientes:

- Permiten identificar fortalezas y debilidades, (ambos, Normas ISO y EFQM exigen un análisis FODA)
- Posibilitan la evaluación ante modelos genéricos
- Proporcionan una base para la mejora continua y,
- Posibilitan el reconocimiento externo.

En esencia Tamayo et al (2011), manifiesta también que la diferencia radica en su campo de aplicación y lo explica de la siguiente forma:

- ✚ La familia de la norma ISO 9000 es prescriptiva, especifica requisitos de actuación para los sistemas de gestión de la calidad (norma ISO 9001) y la gestión para el éxito sostenido de una organización (norma ISO 9004). El cumplimiento de dichos requisitos se determina mediante la evaluación de estos sistemas, y
- ✚ Los modelos de excelencia en la gestión no son prescriptivos y son aplicables a todas las actividades y partes interesadas en una organización. Establecen criterios que permiten mediante la autoevaluación comparativa el desempeño de la organización frente al modelo utilizado como guía.

Desglosando ambos enfoques

El *modelo EFQM* constituye como se ha mencionado anteriormente una herramienta no prescriptiva que permite analizar y evaluar el progreso de una organización, a la vez que potencia, de manera sostenida, el impulso hacia la excelencia. Por lo que este modelo da respuesta a ¿Qué hace la organización? y ¿qué resultados se están obteniendo?, para ello se fundamenta en nueve criterios con la premisa según la cual “los Resultados se logran mediante un liderazgo que impulse a una planificación con un despliegue de gestión por procesos que se hará realidad con la implicación de todos los grupos de interés, tal como pueden ser contabilizados en la figura 1.



Figura 1. Modelo EFQM de Excelencia, Álvarez (2007)

El certificado ISO reconocido internacionalmente indica a los socios potenciales que una empresa se gestiona de acuerdo con reglas ampliamente aceptadas, lo que hace que su operación sea estable en términos de procedimientos. Los beneficios de ISO 9001 en las IES no son exageradas; Tanto las empresas educativas grandes y pequeñas, han obtenido grandes beneficios del uso de esta norma al descubrir ahorros en costos y eficiencia. Adicionalmente logrando los siguientes beneficios, de acuerdo con Quimi, (2018)

Mejora en la credibilidad e imagen. Como ISO 9001 es una norma reconocida internacionalmente, misma que se ha convertido en la base para crear un sistema de gestión de calidad en educación en muchas partes del mundo por ello obtener una certificación ISO 9001 puede ser una poderosa herramienta de mercadotecnia para la presencia de las IES en algún ranking mundial, Ibid.

Mejora en la satisfacción del cliente. Al incrementar la satisfacción de sus clientes, los podrá retener ya que los clientes satisfechos son la clave para mantener la lealtad y estos clientes generan ingresos adicionales.

Mejor integración de procesos. El mejor flujo del proceso también se puede utilizar para impulsar la eficiencia hacia menos errores y reelaboraciones resultantes, lo que puede mejorar el ahorro de costos operativos y de la pérdida de la imagen de las IES.

Crear una cultura de mejora continua: Este es el tercer principio de gestión de calidad de ISO 9001. Al adoptar esta cultura para mejorar procesos y resultados organizacionales, se encontrarán eficiencias organizacionales incluido el uso de procesos sistemáticos cuando surgen problemas para reducir el impacto del problema y aumentar la velocidad de recuperación.

Compromiso con los empleados y docentes: el personal que participa en las mejoras de los procesos trabaja de forma mas satisfactoria y con mayor compromiso. Por otro lado, las personas más idóneas para aportar ideas o identificar mejor las áreas que necesitan mejoras son las que participan activamente en los procesos. Así mismo los empleados comprometidos son más productivos y ayudan a las empresas a mejorar especialmente cuando entienden como la calidad del proceso depende de ellos, Ibidem.

Así mismo los requisitos planteados en forma de esquema para implementar ISO 9001 se pueden apreciar en la figura 2.



Figura 2. Requisitos para implementar ISO 900,

Comentarios Finales

En este trabajo se detallaron los conceptos de la gestión interna de la calidad en la educación superior así como algunos de sus sinónimos, su trascendencia de cara a su más importante razón de existir, las partes interesadas mismas que algunas son de carácter interno y otras externas, de igual forma se pormenorizó la labor de las oficinas o departamentos del SGIC de cara a una mejora perceptible en el funcionamiento de las IES y no solo como oficina que prepara los documentos para evaluarse o acreditarse periódicamente y con ello obtener por un determinado número de años la medalla de la acreditación. Y olvidarse de su labor el resto del tiempo. Por ello también se explicaron dos de los modelos entre varios más que existen; y que algunas universidades han tomado para realizar la gestión interna de la calidad, tanto el sistema de gestión basado en las normas ISO, como el modelo Europeo de gestión de Calidad total, conocido como EFQM.

Referencias

Álvarez S. A., López C. M. A. Martís F. R. Alonso A. J. (2007) “La evaluación de los servicios universitarios según el modelo EFQM en la universidad de Oviedo. Vicerrectorado de Profesorado Departamento y Centros Unidad técnica de calidad, Universidad de Oviedo

Comet S.N. “Sistema de gestión interna de la calidad del diseño a la revisión” Notas del curso Universitat Oberta de Catalunya marzo del 2019.

Del Campo V. M. O. Ferreiro F.J, Camino S. M. (2013) "Una aplicación del modelo EFQM a la educación superior," Libro Investigaciones de economía de la educación. Número 8. Editor: Asociación de Economía de la Educación, Enero 2013, Dirección de internet <https://2013.economicsofeducation.com/user/pdfsesiones/138.pdf>

Quimi F. D.I., Sistemas de Calidad enfocado a las normas ISO 9001 y 21001: Caso Facultad de ciencias administrativas de la universidad de Guayaquil. Universidad y Sociedad (2018) 11(1) 279-288 Dirección de internet: <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>

Tamayo G.P.F., Moreno P. M.R., Ochoa M. M.C. De León I.S. Arteta P. Y.C. (2011) "Los enfoques mundiales de la gestión de calidad. Una mirada desde los modelos y premios de excelencia. Revista INGENIARE Universidad Libre de Barranquilla Año 6 No. 11 pp. 99-113 ISBN 1909 2458 Dirección de internet: <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/ingeniare/article/view/649>

Impacto del Centro de Información en la Formación de los Estudiantes del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria

Martha Adelfa Avalos Puga MD¹, Ausencio Azuara Domínguez Dr²,
Jessica Adriana Terán Anguiano MD³ y José Francisco Coronado Vázquez MC⁴

Resumen—En el presente trabajo se analizó el impacto del Centro de Información en la formación académica de los estudiantes de la Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería en Informática, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Gestión Empresarial, Ingeniería en Energías Renovables y Licenciatura en Biología, en el periodo comprendido de enero a diciembre 2022. En el estudio, 9502 registros de asistencia de los estudiantes al centro de información fueron analizados mediante estadística de tendencia. En centro de información tiene mayor participación en la formación académica de los estudiantes de la Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil. Los hombres asisten con mayor frecuencia al centro de información que las mujeres. Los estudiantes asisten al centro de información con mayor frecuencia en el mes de septiembre. El resultado obtenido es información base para el diseño de estrategias de utilidad para fomentar en los estudiantes la asistencia al centro de información.

Palabras clave— Estudiantes, Centro de Información, asistencia, registros, docentes.

Introducción

La participación de los centros de información en las instituciones de nivel superior es un caso especial, ya que su público consta de estudiantes universitarios, de posgrado y de investigación (Martínez, 2015). Los centros de información son un espacio que han permitido mejorar los resultados educativos, y se han convertido en un espacio transformador de conocimientos, aprendizajes e investigaciones (Santo Domingo, 2005), debido a que los recursos brindados (préstamo, asistencia a las formaciones de usuario, accesos a las bases de datos, usos de aulas de estudio y trabajo) contribuyen en el razonamiento ético, pensamiento crítico, compromiso cívico y en la resolución de problemas (Mendes, 2018). Debido a lo anterior y a que actualmente no se tienen conocimiento del papel que juega el centro de información en la formación académica de los estudiantes del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, el objetivo de la presente investigación fue analizar el impacto del Centro de Información en la formación académica de los estudiantes de la Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería en Informática, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Gestión Empresarial, Ingeniería en Energías Renovables y Licenciatura en Biología.

Descripción del Método

El trabajo de investigación fue realizado, de enero a diciembre del 2022, en el centro de información del Instituto Tecnológico de Cd Victoria, Tamaulipas. Para el estudio, se recabó la información de 9,502 estudiantes de las carreras que el instituto oferta. La información recabada fue: 1). Número de estudiantes asistentes al centro de información por carrera, 2). Número de hombre y mujeres asistentes al centro de información por mes y 3). Objetivo de asistencia (consulta bibliográfica para realizar una tarea, estudiar para un examen, trámite administrativo, realizar una investigación de un tema de interés y otros motivos) al centro de información. El resultado fue analizado mediante estadística básica de tendencia.

Comentarios Finales

Resumen de resultados.

Con base en el análisis de tendencia, los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial asistieron con mayor frecuencia al centro de información (n=2519), seguido de los estudiantes de la Ingeniería Civil (n=2377), Ingeniería en Energías Renovables (n=1534), Ingeniería en Gestión Empresarial (n=1411), Licenciatura en Biología (n=692), Ingeniería en Sistemas Computacionales (n=371), Ingeniería Mecánica (n=350), Ingeniería en Informática (n=152) e Ingeniería Electrónica (n=96) (Figura 1). Del total de número de estudiantes, los hombres (n=6176),

¹ Martha Adelfa Avalos Puga MD es Profesor de la carrera de Ing. Industrial del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, México. martha.ap@cdvictoria.tecnm.mx (autor correspondiente)

² Ausencio Azuara Domínguez Dr es profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Cd Victoria, México, dposgrado@cdvictoria.tecnm.mx

³ Jessica Terán Anguiano es profesor de la carrera de Ing en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, México. jessica.ta@cdvictoria.tecnm.mx

⁴ José Francisco Coronado Vázquez MC es profesor de la carrera de Ing Civil del Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, México. jose.cv@cdvictoria.tecnm.mx

independientemente de la carrera, asistieron con mayor frecuencia al centro de información que las mujeres (n=3326; Figura 2). La asistencia ocurrió con mayor frecuencia en el semestre agosto-diciembre. En contraste, la asistencia de estudiantes al centro de información fue menor en el semestre Enero-Julio (Figura 3).

Así mismo, el análisis también indicó que el 74% de los alumnos asisten con mayor frecuencia a consultar bibliográfica para realizar una tarea (Figura 4).

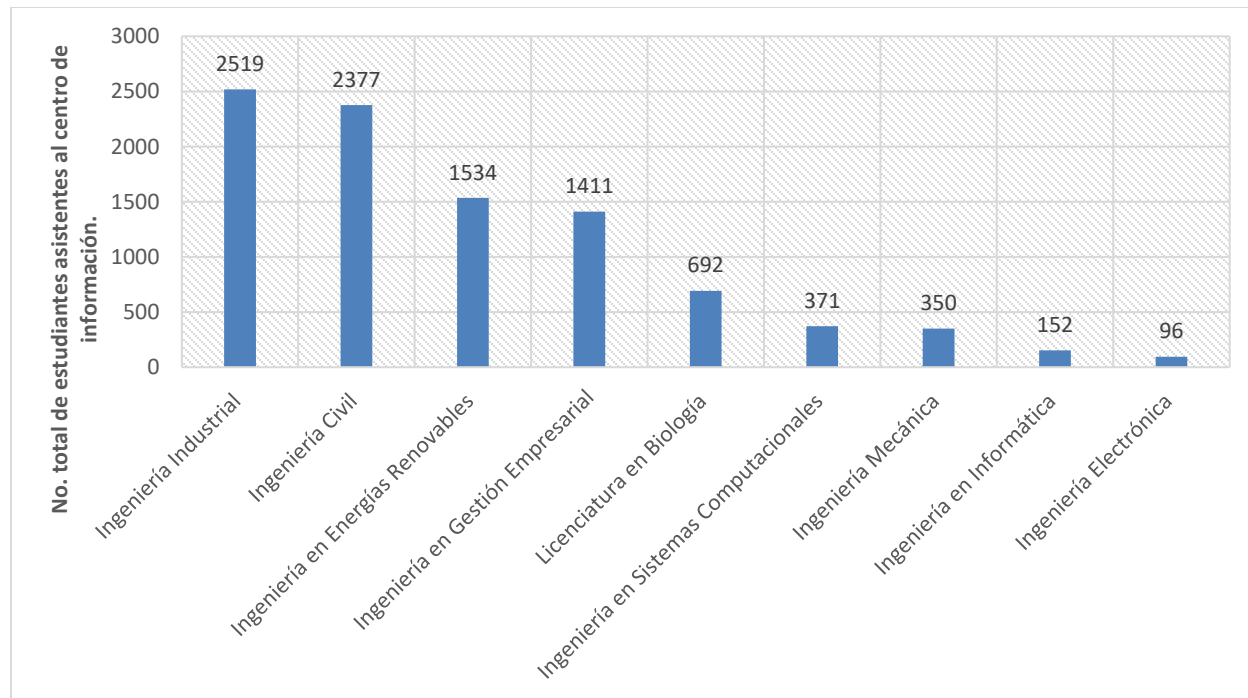


Figura 1. Análisis del número de estudiantes que asistieron al centro de información por carrera en el período de estudio.

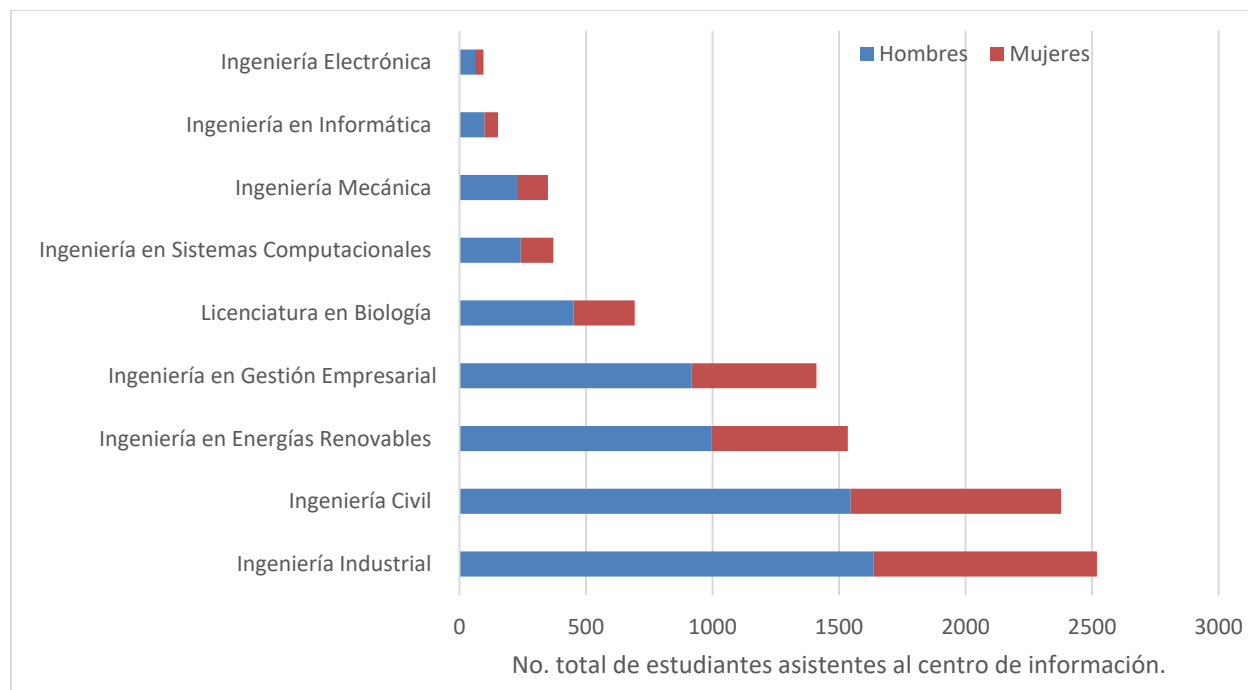


Figura 2. Análisis del número de mujeres y hombres que asistieron al centro de información por carrera en el período de estudio.

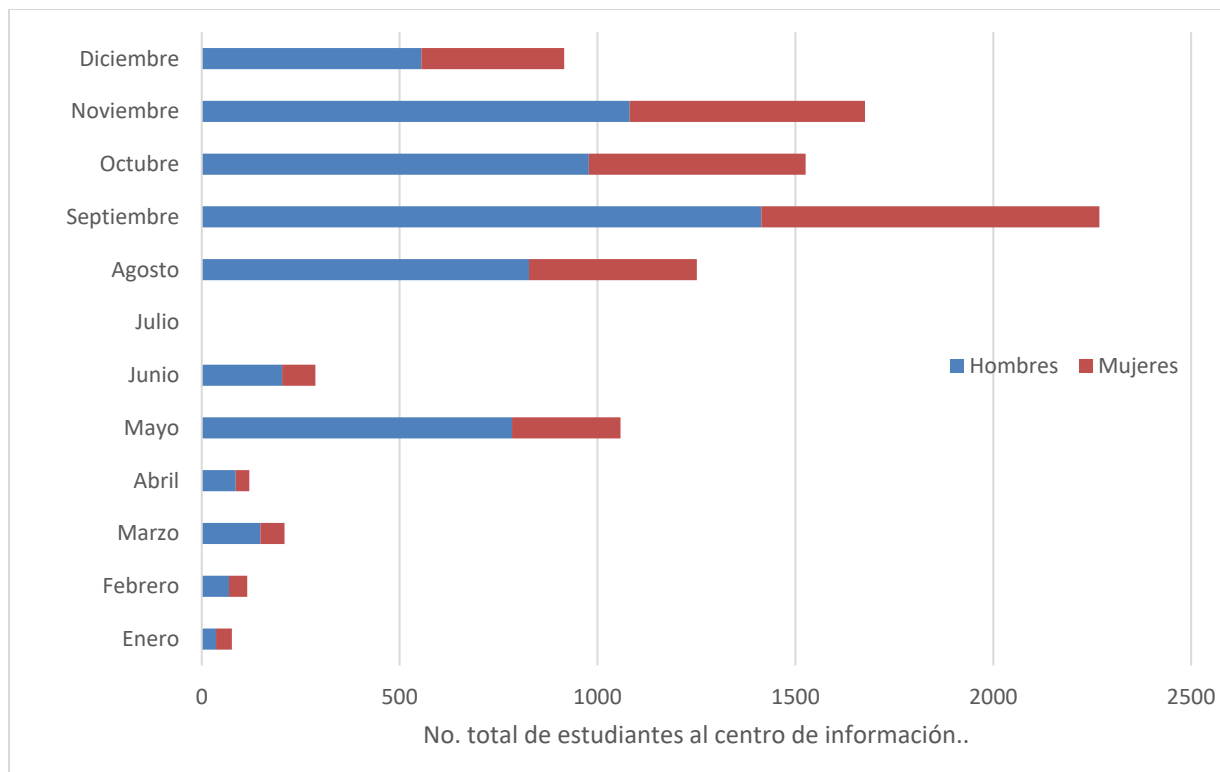


Figura 3. Análisis del número de mujeres y hombres que asistieron al centro de información por mes en el período de estudio.

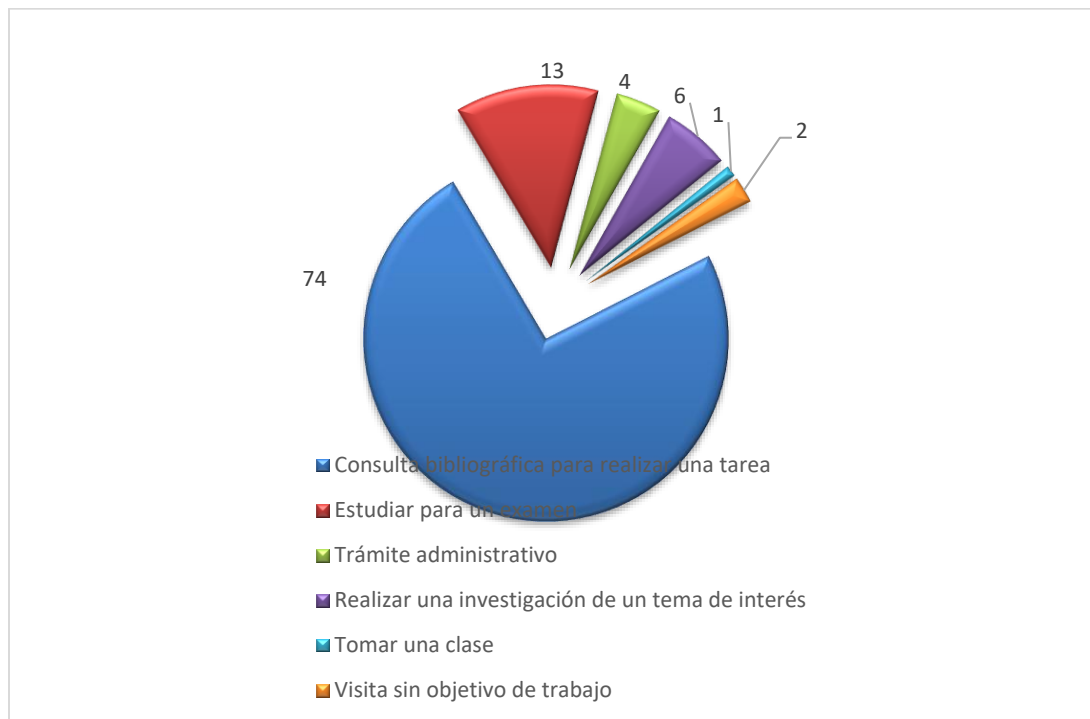


Figura 4. Análisis del objetivo de las mujeres y hombres que asistieron al centro de información en el período de estudio.

Conclusiones

El centro de información tiene un mayor impacto en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil. En contraste, la participación en la formación es menor en los estudiantes de Ingeniería en Electrónica. Lo anterior, puede estar correlacionado con la rapidez en la cual se genera la información. Es decir, apreciándose los libros que más frecuentemente se consultan en Ingeniería Industrial son: Investigación de Operaciones, Estudio del Trabajo, Calidad Total y Productividad, Manufactura y Ergonomía; y en Ingeniería Civil: Mecánica de Suelos, Análisis estructural, Análisis de Estructuras Reforzadas, Ciencias de Materiales y Ciencias e Ingeniería de Materiales. Mientras que la información relacionada con la Ingeniería Electrónica fluye más dinámicamente. Lo anterior, puede estar generando poco interés por consultar libros en el centro de información.

Recomendaciones

Fomentar en lo estudiantes la consulta de información base en las diferentes carreras que se ofertan.

Referencias

- Anglada, L. 2012. Bibliotecas universitarias: cabalgando la tecnología, siguiendo al usuario. Profesional de la información. 21: 553-556.
Martínez, B. J. G. 2015. Retos de la biblioteca universitaria frente a las aplicaciones móviles en México. Biblioteca Universitaria. 18: 131-142.
Mendes, V. 2018. ¿Cómo pueden las bibliotecas contribuir al aprendizaje y al éxito académico? Anuario ThinkEPI. 12: 164-165.
Santo Domingo, M. T. 2005. La función social de las bibliotecas universitarias. Boletín de la Asociación Andaluza de Bibliotecarios. 20: 43-70.

Notas Biográficas

La **M.D. Martha Adelfa Avalos Puga** es profesora de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. Terminó sus estudios de Maestría en Docencia en la Unidad Académica Multidisciplinaria de Ciencias Educación y Humanidades de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México.

El **Dr. Ausencio Azuara Domínguez** es profesor investigador del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Tamaulipas Terminó sus estudios de Doctorado en Etomología y Acarología en el Colegio de Posgrados, Texcoco, Estado de México, México. Ha publicado los artículos; Trapping *Scyphophorus acupunctatus*(Coleoptera: Curculionidae) with Fermented Tequila Agave, and identification of the Attractant Volatiles; Factors in the response of Agave Weevil, *Scyphophorus acupunctatus* (Coleoptera: Curculionidae), to the Major Compound in its Aggregation Pheromone.

La **M.D. Jessica Adriana Terán Anguiano** es profesora de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. Terminó sus estudios de Maestría en Docencia en la Unidad Académica Multidisciplinaria de Ciencias Educación y Humanidades de la Universidad Autónoma de Tamaulipas

El **M.C. José Francisco Coronado Vázquez** es profesor de la carrera de Ingeniería Civil del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. Terminó sus estudios de Maestría en Ciencias en la Enseñanza de las Ciencias en el Centro Interdisciplinario de Investigación de Docencia en Educación Tecnológica en la Ciudad de Querétaro, Qro., México.

Apéndice

Cuestionario utilizado en la investigación

La información se recabó del control de asistencia diaria de los estudiantes al momento de ingresar al Centro de Información:

1. Nombre del estudiante
2. Carrera
3. Motivo de la visita
4. Libros consultados

Productos de Aprendizaje como Medio de Evaluación en la Enseñanza de las Matemáticas

Dra. Magdalena Apasra Bandala Garcés¹, Dr. Aarón Flores Gil²

Resumen—La evaluación es un elemento propio e indispensable en el proceso de enseñanza-aprendizaje; que, en el caso ideal permita al docente valorar los logros mediante el aprendizaje significativo de sus alumnos. En la enseñanza de las matemáticas el trabajo para el docente se incrementa con la evaluación tipo cuestionario de *una selección de ejercicios representativos de cada tema que el alumno sea capaz de desarrollar en un tiempo razonable*. En los últimos años con el modelo por competencias y la integración de la tecnología a la educación se presentan nuevos retos para el docente en el proceso de evaluación, donde se incorpore otras formas que resulten atractivas para el alumno y al mismo tiempo facilite la evaluación. En este trabajo llamamos producto de aprendizaje a un objeto físico o digital que contenga información, desarrollo y/o solución de algún problema en particular. Los productos de aprendizaje se basan en las actividades que se establecen por el docente durante el desarrollo de una asignatura, una vez realizada la actividad con la información reunida, se espera que el estudiante sea capaz de identificar las bases y herramientas para aplicar las metodologías y desarrollar algún elemento como: video, juego, revista, cartel, cuestionario, portafolio, etc., donde se refleje la apropiación del conocimiento permitiendo determinar el nivel de comprensión y destreza en el manejo de información, entonces el producto obtenido pueda servir como un medio y estrategia de evaluación. En este trabajo se presenta un estudio basado en las notas obtenidas en el desarrollo de cursos de matemáticas básicas universitarias comparando las notas de los estudiantes que fueron evaluados mediante el diseño y construcción de productos de aprendizaje con aquellos que tuvieron una evaluación diferente.

Palabras clave— Evaluación, producto de aprendizaje, competencia matemática.

Introducción

En el ámbito educativo diferentes estrategias se han implementado con el objetivo de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, en las últimas décadas con la integración de la tecnología a la educación y el trabajo en línea se presenta un reto para el docente incorporar procesos de evaluación basados en el modelo por competencias y que además integren nuevas formas de medir la apropiación del conocimiento en los alumnos. La competencia matemática establece que el alumno adquiera la habilidad para interpretar y relacionar elementos propios de la matemática para analizar y aplicar modelos o algoritmos que le permitan resolver problemas relacionados a la vida cotidiana y el mundo laboral (Córdoba y Oliveros 2014, García 2018), según Álvarez y Valverde (2021) la competencia matemática es la habilidad de analizar, interpretar y expresar con claridad y precisión información, datos y argumentaciones para resolver problemas en cualquier ámbito. De manera general podemos decir que la competencia matemática en los individuos integra desde la utilización de conceptos básicos hasta la relación y enlace de diferentes herramientas de la matemática que le permitan identificar los elementos que puede aplicar para solucionar problemas académicos, personales, de la vida real y laboral.

La evaluación desde esta perspectiva debe dirigirse a un proceso donde se involucre al alumno permitiendo concientizarse de sus propias fortalezas, necesidades y actitudes necesarias para el logro de la competencia, el docente debe ser responsable y proporcionar al alumno el tipo de evaluación acorde a estos requerimientos. Como lo consideran Rodríguez, Navarro y García (2018) que las prácticas evaluativas deben dirigirse a procesos que lleven al alumno a una retroalimentación constante según sus necesidades.

En la literatura especializada se encuentran diversas propuestas de instrumentos y medios para la evaluación de la competencia matemática, una de estas propuestas es el Objeto de Aprendizaje (OA). Los objetos de aprendizaje son recursos para apoyar en el proceso de apropiación del conocimiento (Wiley, 2000), Salinas y Coyote (2011) se refieren a los OA como objetos que deben integrar al elemento instruccional y el tecnológico, la IEEE (2002) define al OA como cualquier entidad digital o no digital, que puede usarse para el aprendizaje, la educación o la capacitación. La idea principal de un OA se refiere a la relación entre objetos y tecnología en entornos donde se integran contenido y manejo de herramientas digitales considerando que la principal función de un OA es la trasmisión del conocimiento fomentando en el individuo el autoaprendizaje

Basado en el concepto de IEEE, en este trabajo se define al producto de aprendizaje (PA) como un objeto físico o digital que contenga información, desarrollo y/o solución de algún problema o teoría en particular. El objetivo

¹ Magdalena Bandala Garcés es Profesor Investigador en la Facultad de Ciencias Educativas de la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche, México. mbandala@pampano.unacar.mx (autor corresponsal)

² Aarón Flores Gil es Profesor Investigador en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Carmen, Campeche, México. aarflor@pampano.unacar.mx

es que el alumno mediante el proceso de diseño, construcción y ejecución del PA se apropie del conocimiento esperado produciendo el efecto de autoaprendizaje y habilidad creativa. En este caso los PA se basan en las actividades que se establecen por el docente durante el desarrollo de un tema, una vez realizada la actividad con la información reunida, se espera que el estudiante sea capaz de identificar las bases y herramientas para aplicar las metodologías y desarrollar algún elemento como: video, juego, revista, cartel, cuestionario, portafolio, etc., donde se refleje la apropiación del conocimiento permitiendo determinar el nivel de comprensión y destreza en el manejo de información. Mediante este producto el docente pueda valorar el avance de los aprendizajes.

En este trabajo se presenta un estudio sobre el nivel de apropiación del conocimiento en estudiantes de matemáticas básicas universitarias en diferentes programas educativos que fueron evaluados mediante dos modalidades, una de las cuales son los productos de aprendizaje realizados y presentados ante grupo por los alumnos. La observación se realizó en el porcentaje de alumnos que no logran en aprendizaje esperado y quedan por debajo de la nota esperada.

Descripción del Método

La investigación se realizó con estudiantes del primer semestre del área de Humanidades en la Universidad Autónoma del Carmen Campeche, México. Se trata de un estudio comparativo del porcentaje de conocimiento no alcanzado según el tipo de evaluación.

La muestra está integrada por 120 alumnos pertenecientes a cuatro grupos de 30 estudiantes cada uno. La observación se realiza mediante comparación de resultados obtenidos después de la evaluación, revisando el porcentaje de alumnos que no lograron el mínimo aprendizaje esperado. Se realizó un análisis de las notas obtenidas en dos momentos, en el primer momento se registra las notas obtenidas mediante la aplicación de una prueba tipo cuestionario donde se integra la base conceptual y la metodología para resolver una serie de problemas representativos en modalidad presencial. En el segundo momento se registran las notas obtenidas en la presentación de un producto de aprendizaje frente a grupo por parte de los estudiantes organizados en equipos.

Resultados

Los resultados que se presentan son según las notas obtenidas en cada una de las modalidades aplicadas para la evaluación por parte del docente. El análisis se realiza visualizando el porcentaje de alumnos que quedan por debajo de la nota requerida para lograr el aprendizaje, en este estudio se considera las notas no acreditadas como aquellas menores o iguales a 60 considerando la mayor nota al 100. En la Figura 1, se puede identificar el porcentaje de alumnos que no logran el aprendizaje esperado según el tipo de evaluación, las notas obtenidas por los alumnos quedan por debajo de la calificación necesaria para considerarse que logran el aprendizaje.

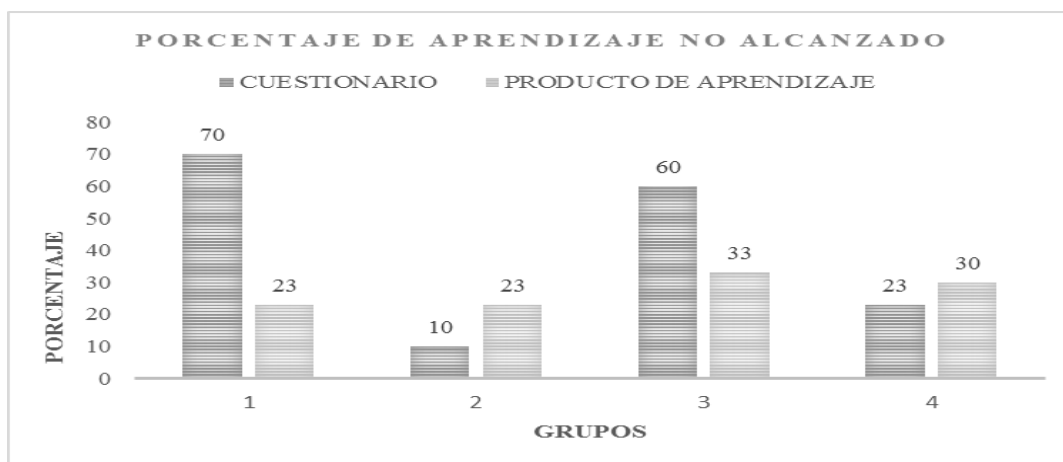


Figura 1. Porcentaje de alumnos que no lograron el aprendizaje esperado según tipo de evaluación.

En el cuadro 1 se muestra un comparativo del porcentaje de alumnos con notas menores o iguales a sesenta y mayores que sesenta según tipo de evaluación en los cuatro grupos considerados. Se puede notar de manera general, que en la evaluación mediante PA el porcentaje de reprobación es menor que en el caso de la aplicación del cuestionario, cabe hacer mención que en los grupos dos y cuatro existe un menor porcentaje de aprendizaje no alcanzado en la evaluación por cuestionario, en estos casos se observó por parte del docente que los alumnos utilizaron

un mínimo de herramientas digitales en el desarrollo del producto de aprendizaje y presentaron una mayor preocupación en la prueba tipo cuestionario, por lo que, dedicaron más tiempo de estudio para la prueba.

Tipo evaluación	Porcentaje de alumnos con		Total
	Nota \leq 60	Nota $>$ 60	
<u>Cuestionario</u>			
Grupos 1	70	30	100%
2	10	90	
3	60	40	
4	23	77	
<u>Producto de aprendizaje</u>			
Grupos 1	23	77	100%
2	23	77	
3	33	67	
4	30	70	

Cuadro 1. Porcentaje de alumnos que obtuvieron notas menores y mayores que el valor mínimo aprobatorio

Conclusiones

En este trabajo llamamos producto de aprendizaje a un objeto físico o digital que contenga información, desarrollo y/o solución de algún problema en particular realizado por el alumno y utilizado como medio de evaluación, se considera que este método estimula el estudio auto-controlado promueve el trabajo colaborativo, posibilita el manejo de información contribuyendo a la autonomía intelectual del estudiantado.

En los resultados obtenidos se nota que existe una mayor resistencia por las pruebas tipo cuestionario desarrollado en el aula, se puede ver que el porcentaje de aprendizaje no alcanzado por esta metodología de evaluación es mayor que en el caso de la presentación de un producto de aprendizaje. El porcentaje de aprendizaje no logrado en el caso del cuestionario va del veintitrés al setenta por ciento mientras que la evaluación por PA el porcentaje es del veintitrés al treinta por ciento. La observación del porcentaje de alumnos que no alcanzan el aprendizaje esperado permitió identificar un área de oportunidad para el desarrollo de investigación educativa en el tema de estrategias de evaluación en el desarrollo de cursos de matemáticas universitarias. Como trabajo futuro queda realizar el estudio para estudiantes de otras áreas del conocimiento.

Referencias

- Álvarez, Y., Valverde O. "La Evaluación de las Competencias Matemáticas Abordada desde Lineamientos Socio Formativos Basado en las Evidencias". *Redipe, Educación, Didáctica y Reflexión* Vol. 10, Núm. 4, 2021
- García, R. "Diseño y construcción de un instrumento de evaluación de la competencia matemática: aplicabilidad práctica de un juicio de expertos". doi: <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-40362018002601263>, 2018.
- IEEE, Learning Object Metadata, Disponible en: <http://lsc.ieee.org/wg12/>. 2002.
- Rodríguez, F., Navarro, C., y García, M. "Concepciones sobre la práctica docente en matemáticas: Un estudio de caso". *ECORFAN*, 1-13, 2018.
- Salinas y Coyote, E. "Objetos de Aprendizaje Significativo" disponible en Wiley, D.A., 2011.
- Wiley, D. A. "Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and taxonomy", 2000. In D A Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects*: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>.

Comunicación Didáctica y Visualización de Información para la Generación de Estrategias que Permitan Disminuir la Infodemia en Temas de Salud

Lic. Leonardo Bautista Gómez¹, Dra. Caridad García Hernández²,
Lic. Víctor Liceaga Ríos³, Mtro. Octavio Mercado González⁴,
Dr. Carlos Rivero Moreno⁵ y Lic. Juan Carlos de Jesús Ramírez González⁶

Resumen—La comunicación visual didáctica transmite a las personas conceptos o valores significativos con la finalidad de incorporarlos a su ser y su cultura. En el campo de la salud, este proceso se utiliza como una herramienta para fomentar conocimiento sobre la percepción de fenómenos complejos con información verídica y de calidad. Sin embargo, son pocos los estudios que abordan su eficacia en el empoderamiento del paciente y el combate de la infodemia. El estado del arte se realizó a partir de un análisis cualitativo, en el que se compararon veinticinco artículos que abordan propuestas para la comunicación de la salud. Los resultados se interpretan a partir de los conceptos: comunicación didáctica, comunicación para la salud y visualización de información. En esta búsqueda se encontró la pertinencia del trabajo interdisciplinario entre la didáctica y la visualización de información como elementos clarificadores para el diseño de estrategias significativas para la salud.

Palabras clave— comunicación para la salud, comunicación didáctica, visualización de información, estrategias de comunicación.

Introducción

La crisis mundial ocasionada por la COVID-19 vino acompañada de una epidemia informativa en la que una cantidad excesiva de información, incluidas las noticias falsas, despertó un sentimiento de malestar e incertidumbre en la población. La propia Organización Mundial de la Salud (OMS) acuñó el término infodemia —al combinar las palabras información y epidemia— para describir el hecho y advirtió que, si las personas no tenían conocimiento o no tenían seguridad de cómo proceder para proteger su salud, podrían intensificar o prolongar los brotes epidémicos.

Si bien es cierto que la sobreexposición a información sanitaria de dudosa calidad ya había sucedido en otras ocasiones, la magnitud durante la actual pandemia no tiene precedentes, pues fue producto de la rapidez con que la información se propaga debido a las tecnologías digitales, internet y las redes sociales. En este contexto, las fuentes de origen de la información se desdibujan, la información útil y validada se mezcla con rumores. Lo anterior dificulta la comprensión, propicia la desinformación y genera desconfianza ante todo tipo de información, incluida la de tipo médico basada en evidencias científicas, aun cuando las autoridades sanitarias la difunden en pro del bien común.

De este contexto surge el interés por realizar un análisis cuantitativo-comparativo, de artículos científicos publicados de 2013 a la actualidad; se consideró la base de datos de *Web of Science*, específicamente en las áreas de comunicación y salud. La búsqueda se llevó a cabo bajo tres conceptos clave: comunicación para la salud, comunicación didáctica y visualización de información. Esto permitió crear un panorama interdisciplinario desde la medicina, la pedagogía, la comunicación y el diseño que ayudará a sentar las bases para futuros trabajos de investigación, estrategias de comunicación y de enseñanza que consideren el uso de un lenguaje efectivo y la visualización de información.

¹ El Lic. Leonardo Bautista Gómez es estudiante de la Maestría en Diseño, Información y Comunicación en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa, CDMX, México. leonardo.bautista@cua.uam.mx

² La Dra. Caridad García Hernández es Doctora en Ciencias Políticas y Sociales con orientación en Comunicación, de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM. Profesora titular C, en la UAM Cuajimalpa y miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel 1. cgarcia@cua.uam.mx

³ El Lic. Víctor Liceaga Ríos es estudiante de la Maestría en Diseño, Información y Comunicación en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa, CDMX, México. victor.liceaga@cua.uam.mx

⁴ El Mtro. Octavio Mercado González es diseñador de la comunicación gráfica (UAM-X), Maestro en creatividad para el diseño (EDINBA), maestro y candidato a doctor en historia del arte (UNAM). Actualmente está finalizando el trabajo de tesis doctoral acerca de la relación entre arte, política y diseño en el México de los setenta. omercado@cua.uam.mx

⁵ El Dr. Carlos Rivero Moreno es Profesor-Investigador Titular C de Tiempo Completo de la UAM Cuajimalpa adscrito al Departamento de Tecnologías de la Información (DTI) de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño (DCCD). crivero@cua.uam.mx

⁶ El Lic. Juan Carlos de Jesús Ramírez González es estudiante de la Maestría en Diseño, Información y Comunicación en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa, CDMX, México. juan.c.ramirez@cua.uam.mx

Este texto constituye un estado del arte que permite indagar sobre la comunicación visual didáctica como traductora del conocimiento dentro de diversas propuestas comunicativas en el campo médico, sus tendencias y áreas de oportunidad. Por ello, se encontró pertinente partir desde una perspectiva interdisciplinaria entre la didáctica y la visualización de información como elementos clarificadores para el diseño de estrategias significativas para la salud. Así, estas estrategias construirían resiliencia a la desinformación imperante en esta y futuras pandemias, en las cuales las personas necesiten información precisa para poder adaptar su comportamiento en beneficio de su salud.

Objetivos

El objetivo principal de esta revisión documental es realizar un estado del arte que nos permita comprender la manera en que tiene lugar el trabajo interdisciplinario entre la didáctica y la visualización de información como elementos clarificadores en el diseño de estrategias significativas para la salud. De igual manera, se busca presentar un análisis que contribuya a generar un conjunto de competencias en quien pretenda desarrollar información sanitaria veraz, accesible y de alta calidad.

Descripción del Método

Se realizó un estado del arte a partir de un análisis cualitativo, en el que se compararon 25 artículos que abordan propuestas para la comunicación de la salud. Los resultados se interpretan a partir de tres conceptos: comunicación didáctica, comunicación para la salud y visualización de información.

El estado del arte es un estudio analítico del conocimiento acumulado que forma parte de la investigación documental (la cual se basa en el análisis de documentos escritos) y que tiene como objetivo inventariar y sistematizar la producción en un área del conocimiento. Este ejercicio no debe quedarse tan solo en el inventario, sino que debe trascender, porque permite hacer una reflexión profunda sobre las tendencias y vacíos en un área específica (Vargas y Calvo, 1987).

Metodológicamente, se dividió el trabajo en dos fases. En primer lugar, se hizo una búsqueda en *Web of Science* que retomó los conceptos antes mencionados de forma individual en español e inglés. En segundo lugar, se procedió a realizar una búsqueda combinada de los siguientes conceptos:

- Comunicación para la salud + comunicación didáctica
- Health communication + Didactic communication
- Health communication + Infographic
- Health communication + Data visualization
- Didactic communication + Health communication
- Comunicación para la salud + Visualización de información

Con los resultados obtenidos, se hizo una discusión de los objetivos, metodología y conclusiones de cada artículo. Este análisis se presentará en dos apartados: Comunicación didáctica y Visualización de información enfocada a la Comunicación para la salud.

Resultados

Comunicación didáctica

El empleo de la palabra didáctica en los estudios genera ambigüedad. El resultado del análisis de la literatura sobre la comunicación didáctica descubre, por una parte, que la mayoría de sus conceptualizaciones se elaboran desde la perspectiva personal de los autores y, por otra, que son aplicadas como cualidades técnicas o adjetivos de los objetos de observación. Si bien el uso de la didáctica en las investigaciones consultadas es constante y se reconoce su pertinencia en el análisis de las comunicaciones, es una realidad que son escasos los autores que abordan su estudio como un fundamento teórico o conceptual que permita desarrollar estrategias de comunicación enfocadas en la transmisión de conceptos y valores significativos a los pacientes.

Un panorama que se descubre en las definiciones de la literatura consultada permite vislumbrar una didáctica que va más allá de los términos técnicos referidos por algunos autores. De acuerdo con Abreu *et al.* (2017, p. 89), la didáctica estudia la multiplicidad de relaciones y sucesos que ocurren en el complejo proceso que se desarrolla en función de aprendizajes para la formación integral de la personalidad. En este contexto, Sánchez-Angarita (2017) expone la importancia de que estos procesos favorezcan las dinámicas de la enseñanza de la medicina y que fomenten el autoaprendizaje. A su vez, Mejía, Ananías y García (2013) y Patiño-Giraldo (2021) sostienen que su uso debe estar enfocado en la transmisión de conocimientos fácticos y significativos.

En este sentido, Sánchez-Angarita (2017) postula que una comunicación efectiva educa mediante la construcción de mensajes significativos. Por esto, en el campo de la salud, la educación debe estimular el interés de los agentes involucrados para que analicen y comprendan situaciones o circunstancias específicas desde la multidimensionalidad (Mejía, Ananías y García, 2013), con la finalidad de desarrollar voluntades lógicas que tengan

firmeza en la toma de decisiones. Por lo anterior, Sánchez-Angarita (2017) enfatiza la importancia de fomentar conocimientos humanizados a los agentes, que contemplen “valores bioéticos, morales, sociales, culturales y comunicativos”.

De las metodologías didácticas propuestas en los estudios consultados, destaca la estrategia didáctica del aprendizaje basado en problemas (ABP), propuesta por Sánchez-Angarita (2017), la cual enfatiza el autoaprendizaje y la autoformación para facilitar los procesos por dinámicas del enfoque y concepciones constructivistas. En este contexto, el estudiante reconoce sus necesidades de aprendizaje para decidir los contenidos y temas que abordará, así como los grados de profundidad. Esto con la finalidad de comprender los problemas para proponer soluciones totales o parciales a los mismos.

En cuanto a las definiciones de la comunicación, destaca la de Espíndola (2019), que la considera como un proceso de interacción social, en la cual, se intercambia información entre los agentes involucrados, a través de símbolos y sistemas de mensajes. Dicho intercambio puede involucrar información verbal y no verbal con la finalidad de evocar emociones. Por otro lado, Urbina-Medina *et al.* (2016) agregan la importancia de acotar “qué se debe comunicar, cómo hacerlo, quién debe hacerlo y a quién se debe informar”.

Sobre el reto de diseñar estrategias comunicacionales didácticas, Sánchez-Angarita (2017) reflexiona sobre la formación en comunicación de estudiantes de medicina y su incidencia en la relación médico-paciente; argumenta que se debe favorecer la formación de dimensiones comunicativas que promuevan la integración de diferentes disciplinas. Incluso, Mejía, Ananías y García (2013), agregan que los agentes deben atender la realidad de los avances de las ciencias fácticas, los saberes específicos y los saberes pedagógicos. Por consiguiente, Sánchez-Angarita (2017) propone que los agentes dominen elementos esenciales de la comunicación “en función de elevar la calidad de los servicios de salud” con la resolución de problemas con una visión holística.

Visualización de información enfocada a la comunicación para la salud

El uso de la Visualización de Información (VI) para comunicar grandes cantidades de información lleva ya varias décadas aplicándose como estrategia de comunicación, con inicios en el periodismo, poco a poco ha sido retomada por otras disciplinas, como la educación, la mercadotecnia e incluso la medicina.

Dentro de los 25 artículos sujetos a análisis, se identificaron 12 que abordan como concepto principal la VI, también llamada infografía, ya que autores como Siricharoen y Siricharoen (2018) consideran ambos términos como sinónimos. De igual manera, Valero Sancho y Morera Vidal (2019) mencionan que la infografía se ha situado en la comunicación general y, cada vez más, forma parte del paisaje habitual en las comunicaciones institucionales, privadas o públicas, para el óptimo entendimiento de los contenidos. Esto debido a que su pertinencia en la transmisión de conocimiento es alta, alcanza todo tipo de actores involucrados y genera una tendencia global de su uso como herramienta de comunicación.

La popularidad del uso de la VI, se ha visto aumentada a partir de los acontecimientos recientes y como consecuencia de una pandemia. Traboco *et al.* (2022) mencionan que en el clima actual de la pandemia de coronavirus se han empleado cada vez más las infografías para educar a los pacientes. Lo anterior es conocido como “alfabetización en salud” para combatir la información errónea y alentar a los pacientes a verificar las noticias falsas.

El actuar de manera rápida es primordial para la sobrevivencia de la población; en otras palabras, al tener que proporcionar información al público en general se requiere de estrategias de comunicación que se realicen de manera ágil y que la información sea la suficiente para la toma de decisiones que puedan salvar vidas. Ya lo señala Martínez-Solana (2006), el uso de infografías tiene dos propósitos importantes: por un lado, está la divulgación científica de los temas del sector salud; por el otro, que esta información sea interpretada por un público en general y lo empodere para tomar sus propias decisiones, vitales en tiempos pandémicos.

¿De qué manera el uso de la VI facilita la comprensión de grandes cantidades de información en el público general?

Autores como Siricharoen y Siricharoen (2018) mencionan que la VI es significativa en términos de percepción de conocimiento, ya que el cerebro humano tiene la capacidad de identificar y comprender patrones y sus relaciones, especialmente en formas visuales. González-Pacanowski y Medina (2009) mencionan un caso relevante de comunicación de la salud que se aplica en Clínica Universidad Navarra en España en la cual se realizan infografías para mostrar al paciente y a sus familiares cuál es el procedimiento de un tratamiento médico, cuáles son las consecuencias de una enfermedad o simplemente cómo es el funcionamiento de un equipo de radiodiagnóstico.

Otro ejemplo del uso de VI y comunicación para la salud es el caso de un estudio desarrollado por Lerman Ginzburg *et al.* (2021), quienes dan a conocer una infografía para mostrar los riesgos a la salud que provoca la contaminación del aire a un grupo de residentes de Boston Chinatown y Somerville, Massachusetts. Esta evaluación

permitió concluir que la infografía es una herramienta de comunicación de salud pública eficaz que se puede adaptar para satisfacer las necesidades de diferentes comunidades en función de sus aportes y participación.

Por otro lado, como parte de las conclusiones a las que llegan Traboco *et al.* (2022), se considera a la VI como una estrategia asertiva de comunicación, en la cual el receptor —ya sea el profesional de la salud o algún otro actor como el paciente, trabajador social, cuidador u otro, que requiera de información médica— recibe un mensaje claro, preciso y suficiente, que le permita tomar decisiones. También se destaca la importancia de que las infografías puedan surgir del trabajo colaborativo entre profesionales de la salud, diseñadores de información, comunicólogos, tecnólogos, pedagogos, etc.; así como la importancia de la evaluación para verificar la comprensibilidad.

Por último, se debe destacar el uso de las nuevas tecnologías como un aliado que, en paralelo, ayude al aumento de conocimiento en temas de salud tanto a los profesionales de la salud como al público en general. El uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) ayudará a una mejor transmisión de conocimiento. Se ha demostrado que grandes medios de comunicación elaboran VI de tal forma que no quedan estáticas y se utilizan de manera multiplataforma para su difusión.

Comentarios Finales

Discusión

Los profesionales de la salud requieren herramientas para optimizar la calidad comunicativa desde diferentes ámbitos. Por un lado, está la propia formación del médico desde una perspectiva integral, en la que se provean mejores herramientas para comunicar información compleja. Eso implica una pedagogía que permita el correcto uso del lenguaje, generar representaciones visuales como infografías, carteles científicos o gráficos estadísticos, el uso adecuado de las tecnologías de la información y las comunicaciones, así como formar un pensamiento crítico que permita desarrollar estrategias de comunicación en escenarios complejos como una pandemia. Por otro lado, surge la necesidad de adecuar la comunicación interna de las instituciones para mejorar la relación médico paciente.

Todos estos ámbitos pueden ser resueltos desde un entramado interdisciplinario entre comunicación didáctica, visualización de datos y comunicación para la salud. Si bien los artículos nos permiten ver una pequeña interacción entre disciplinas, aún quedan muchas áreas de oportunidad. Esto se debe a que la mayoría están escritos bajo la perspectiva del profesional de la salud sin integrar a especialistas de otras áreas de conocimiento. Abordar los tres aspectos de manera conjunta e integrada permitirá crear mejores soluciones en cualquier ámbito de la salud.

En la actualidad, existen diversas fuentes que transmiten información pertinente sobre temas de salud. Mucha de esta información no comunica lo que se necesita saber y crea un vacío entre los datos y el conocimiento, ya sea por desconocimiento de las herramientas o por diferentes propósitos. La comunicación didáctica expone nociones y conceptos que puedan ser incorporados por los públicos objetivos. Si esta información se traduce en codificaciones que utilicen lenguajes textuales y visuales, se logrará el objetivo esencial de transmitir con exactitud las informaciones que permitan verificar que los conocimientos correspondan a la realidad a la que se refieren.

Conclusiones

De acuerdo con el análisis realizado a los artículos de investigación, se requiere establecer un sistema que relacione los tres conceptos clave, que son comunicación de la salud, comunicación didáctica y visualización de información. Este último constituye una herramienta esencial en la creación de estrategias de comunicación, ya que, al comunicar grandes cantidades de información, la VI ayudará a los interesados (profesionales de la salud y público general) a fortalecer su capacidad de agencia en la toma de decisiones. De igual manera, el uso de las tecnologías se debe considerar como un aliado indispensable, porque, además de que cada vez son más utilizadas y su accesibilidad ha crecido en los últimos años, al trabajar de manera paralela con la VI pueden contribuir a disminuir el fenómeno social llamado infodemia.

Otro hallazgo sustancial es que existe una preocupación real desde el campo de la medicina por mejorar la comunicación en el área de la salud, el cual se ve reflejado en la cantidad de artículos generados por médicos. Sin embargo, no existe un acercamiento interdisciplinario sólido en la producción del conocimiento, lo cual representa un área de oportunidad de relación para disciplinas como la comunicación, la pedagogía y el diseño.

Si bien la mayoría de los artículos publicados son exclusivamente del área de la salud, es una realidad que los campos de la salud, la comunicación y la visualización de información comienzan a acercarse, aunque tímidamente, unos a otros. En este contexto, es pertinente investigar las necesidades de cada campo para articular sistemas de comunicación didáctica que utilicen el lenguaje visual para transmitir información pertinente del campo de la salud a los agentes involucrados. Lo anterior permite empoderar a los agentes para que puedan adquirir un mayor control sobre las decisiones y acciones que inciden en su salud e influir en los factores que impiden su bienestar.

Referencias

- Abreu, O., Gallegos, M., C. Jácome, J. G., & Martínez, Rosalba J. (2017). La Didáctica: Epistemología y Definición en la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica del Norte del Ecuador. *Formación universitaria*, 10(3), 81-92. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000300009>
- Bustamante Ospina, E., (2013). La comunicación interna y la promoción de la salud. Estudio de caso en Madrid Salud. *Revista Hacia la Promoción de la Salud*, 18(2). <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309131077007>
- De Cocker, K., Verloigne, M., Cardon, G., & Van Acker, R. (2021). Public health communication and education to promote more physical activity and less sedentary behaviour: Development and formative evaluation of the 'physical activity triangle'. *Patient education and counseling*, 104(1), 75–84. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2020.06.025>
- Ebrahimabadi, M., Rezaei, K., Moini, A., Fournier, A., & Abedi, A. (2019). Infographics or video; which one is more effective in asthmatic patients? health? a randomized clinical trial. *Journal of Asthma*, 56(12), 1306-1313. doi:10.1080/02770903.2018.1536143
- Edo-Solsona, M. D., Rubio-Alonso, L., Soler-Montaner, I., García-Muñoz, S., Montesinos-Ortí, S, & Soler-Company, E. (2022). Tecnologías de la información y la comunicación al servicio de la atención farmacéutica: "Tu farmacéutico de guardia", una web por y para los pacientes. *Revista de la OFIL*, 32(1), 15-21. <https://dx.doi.org/10.4321/s1699-714x2022000100004>
- Espindola Artola, A., Sobrado Cárdenas, E., Sarduy Nápoles, D., & Montes de Oca Recio, N. (2019). Metodología para mejorar la calidad comunicativa de la información estadística en profesionales de la salud. *Humanidades Médicas*, 19(2), 292-310. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202019000200292&lng=es&tlng=es.
- González-Pacanowski, T., & Medina-Aguerebere, P. (2009). Comunicación online en el sector salud. Valor de la infografía. *Profesional de la información*, 18(4), 413–420. <https://doi.org/10.3145/epi.2009.jul.08>
- Hernández-Sánchez, S., Moreno-Pérez, V., Garcia-Campos, J., Marco-Lledó, J., Navarrete-Muñoz, E. M., & Lozano-Quijada, C. (2021). Twelve tips to make successful medical infographics. *Medical teacher*, 43(12), 1353–1359. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2020.1855323>
- Karimian, Z., Farrokhi, M. R., Moghadami, M., Zarifsanaiy, N., Mehrabi, M., Khojasteh, L., & Salehi, N. (2022). Medical education and COVID-19 pandemic: a crisis management model towards an evolutionary pathway. *Education and information technologies*, 27(3), 3299–3320. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10697-8>
- Ledón Llanes, L. (2014). La comunicación en el campo de la diabetes mellitus, algunas pautas para su acción efectiva. *Revista Cubana de Endocrinología*, 25(2), 124-138. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532014000200008&lng=es&tlng=es
- Lee, S. H., Pandya, R. K., Hussain, J. S., Lau, R. J., Chambers, E. A. B., Geng, A., Jin, B. X., Zhou, O., Wu, T., Barr, L., & Junop, M. (2022). Perceptions of using infographics for scientific communication on social media for COVID-19 topics: a survey study. *Journal of visual communication in medicine*, 45(2), 39–47. <https://doi.org/10.1080/17453054.2021.2020625>
- Lerman Ginzburg, S., Botana Martinez, P., Reisner, E., Chappell, S., Brugge, D., & Kurtz-Rossi, S. (2021). An Evaluation of an Environmental Health Infographic in Community Settings. *Inquiry: a journal of medical care organization, provision and financing*, 58(1-10). <https://doi.org/10.1177/00469580211059290>
- Lor, M., & Backonja, U. (2020). Visualizations Integrated Into Consumer Health Technologies Support Self-management of Chronic Diseases: A Systematic Review. *Computers, informatics, nursing : CIN*, 38(3), 120–130. <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000583>
- Mejía, Ó. R., Ananias, G. C., & Garcia, G. A. (2013). Técnicas didácticas: método de caso clínico con la utilización de video como herramienta de apoyo en la enseñanza de la medicina. *Revista Salud UIS*, 45(2), 29–38.
- Park, S. E., & Tang, L. (2019). How colour and visual complexity affect the evaluation of skin cancer infographics: an experiment study. *Journal of visual communication in medicine*, 42(2), 52–65. <https://doi.org/10.1080/17453054.2019.1573633>
- Park, S., Bekemeier, B., & Flaxman, A. D. (2021). Understanding data use and preference of data visualization for public health professionals: A qualitative study. *Public Health Nursing (Boston, Mass.)*, 38(4), 531–541. <https://doi.org/10.1111/phn.12863>
- Pierdant Pérez, M., Hernández Arteaga, A. A., Álvarez Pinedo, A., Patiño López, M. I., Ledezma Bautista, I., & Gordillo Moscoso, A. A. (2019). Revisión sistemática del póster de investigación: ¿lo hemos hecho bien todo este tiempo? *Investigación en educación médica*, 8(30), 110-118. <https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2019.30.18124>
- Rajabiyazdi, F., Perin, C., Oehlberg, L., & Carpendale, S. (2021). Communicating patient health data: A wicked problem. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 41(6), 179-186, doi:10.1109/MCG.2021.3112845
- Rodríguez Beltrán, N. M., Pardo Gómez, M. E., Izquierdo Lao, J. M., & Pérez Martínez, D. G. (2017). Clínica virtual docente: un espacio formativo para la enseñanza de las ciencias médicas. *MEDISAN*, 21(1), 123-133. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017000100015&lng=es&tlng=es.

Royal, K. D., & Erdmann, K. M. (2018). Evaluating the readability levels of medical infographic materials for public consumption. *Journal of visual communication in medicine*, 41(3), 99–102. <https://doi.org/10.1080/17453054.2018.1476059>

Sánchez-Angarita, J. (2009). La comunicación en salud desde las perspectivas ética, asistencial, docente y gerencial. *MEDISAN*, 13(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192009000400010&lng=es&tlng=es.

Sánchez-Angarita, J. (2017). La dimensión comunicativa en la formación del médico: una propuesta para fortalecer la relación médico-paciente. *Revista Facultad de Medicina*, 65(4), 641–648.

Sánchez-Angarita, J. (2017). La dimensión comunicativa en la formación del médico: una propuesta para fortalecer la relación médico-paciente. *Revista Facultad de Medicina de La Universidad Nacional de Colombia*, 65(4), 641–648. <https://doi.uam.elogim.com/10.15446/revfacmed.v65n4.59892>

Siricharoen, W. V. & Siricharoen, N. Infographic Utility in Accelerating Better Health Communication. *Mobile Netw Appl* 23, 57–67 (2018). <https://doi.org/10.1007/s11036-017-0900-3>

Torres Guerra, A., Ocaña Samada, E., Esteva Paredes, J., Lamorú de la Cruz, C., & Zaldívar Ramírez, A. (2019). La visibilidad de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín mediante la Estrategia de Comunicación Institucional. *Correo Científico Médico*, 23(1), 64–85. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812019000100064&lng=es&tlng=es.

Traboco, L., Pandian, H., Nikiphorou, E., & Gupta, L. (2022). Designing Infographics: Visual Representations for Enhancing Education, Communication, and Scientific Research. *Journal of Korean medical science*, 37(27), e214. <https://doi.org/10.3346/jkms.2022.37.e214>

Urbina-Medina, H., Noguera Brizuela, D., Carrizo, J. I., Levy Mizhary, J., & Betancourt, A. (2016, 12 1). Comunicación efectiva y ética en casos de epidemias y pandemias. *Archivos Venezolanos de puericultura y pediatría*, 79(4), 113 - 117.

Urbina-Medina, H., Noguera Brizuela, D., Levy Mizhary, J., Carrizo, J., & Betancourt, A. (2016). Comunicación efectiva y ética en casos de epidemias y pandemias. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*, 79(4), 113-117. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492016000400002&lng=es&tlng=es.

Valero Sancho J. L. y Morera Vidal F. (2019). La visualización infográfica: estudio de su efectividad en la interpretación de audiencias activas. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 25 (2), 1153-1170. <https://doi.org/10.5209/esmp.6483100000>

Vargas, G. y Calvo, G. (1987). Seis modelos alternativos de investigación documental para el desarrollo de la práctica universitaria en educación... el caso del proyecto de extensión REDUC - Colombia en la Universidad Pedagógica Nacional. *Revista Educación Superior y Desarrollo* 5.

Vaughn, J., Kamkhood, D., Shaw, R. J., Docherty, S. L., Subramaniam, A. P., & Shah, N. (2021). Seriously ill pediatric patient, parent, and clinician perspectives on visualizing symptom data. *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA*, 28(7), 1518–1525. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocab037>

Trayectoria Académica de los Estudiantes de la Licenciatura en Lengua y Literatura Hispánicas del C U UAEM Amecameca Aceptados en Segunda Convocatoria del Examen de Admisión (Generaciones 2016B – 2019B)

Campero G. N.¹, Sánchez, R. M. A.², Díaz, S. H.³, Melchor, D. G.⁴ Universidad Autónoma del Estado de México.
Autor para correspondencia/Author for correspondence: camperomx53@gmail.com

Resumen. El objetivo es analizar la trayectoria académica de los estudiantes de la licenciatura en Lengua y Literatura Hispánicas del Centro Universitario UAEM Amecameca, dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de México frente a la trayectoria del conjunto global de estudiantes aceptados en esos años, particularmente sobre su índice de abandono y el de reprobación. También se buscó determinar los efectos del sexo sobre estos índices. El enfoque de investigación fue cuantitativo, el diseño no experimental, longitudinal y analítico descriptivo. Se contó con el apoyo de la Dirección del espacio académico, El Programa Tutorial, el Departamento de Control Escolar y la Agenda Estadística de la institución. Con base en los resultados se demostró que estos índices son elevados en los estudiantes provenientes tanto de la primera como de la segunda oportunidad y que el sexo influye en dichos indicadores.

Palabras clave: Abandono, Aceptación, Índices, Regularización, Reprobación

Introducción

“El proceso de selección a la educación superior en México ha seguido la tendencia del uso de pruebas estandarizadas, principalmente aquellas diseñadas por el Consejo Nacional de Evaluación (CENEVAL) EXANI II” (Buendía, 59)

De acuerdo con la misma autora:

Este proceso de selección asume como supuesto que los alumnos elijen un conjunto de opciones en orden de preferencia y que el ingreso a ellas dependerá únicamente del conocimiento y habilidades de los sustentantes. De tal forma que el examen no considera, entre otros elementos la escuela de origen y el nivel socioeconómico de los estudiantes, promoviendo la reproducción de una sociedad altamente meritocrática, reafirmando entre otras cosas, que las posibilidades educativas dependen en gran parte de los méritos y/o cantidad de esfuerzo individuales de los sujetos Bourdieu (1998, p.2003).

En este sentido la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) aplica el Índice UAEMéx, el cual considera un porcentaje del resultado obtenido en el EXANI II y le otorga otro porcentaje al promedio que el aspirante obtuvo en el bachillerato, la relación de porcentajes varía de una Facultad o Centro Universitario a otra u otro; en el caso de la Licenciatura en Nutrición, en el Centro Universitario UAEM Amecameca, se otorga un 90% al resultado del EXANI II y un 10% al promedio del bachillerato.

Por otro lado, la cobertura en educación superior ha sido motivo de atención desde años atrás. Ya en 2006, la ANUIES planteaba la necesidad de que las instituciones de educación superior conjuntaran esfuerzos para ampliar la cobertura de la educación superior en el país.

Durante la inauguración de la XLVII Sesión Ordinaria de LA ANUIES, que tuvo lugar en la Universidad Autónoma de Guadalajara en 2015, Jaime Valls Esponda, secretario general ejecutivo de esta asociación, afirmó que elevar la cobertura y la calidad son los principales retos que enfrenta la educación superior en México.

La Universidad Autónoma del Estado de México, (UAEM), al igual que otras universidades del país, ha implementado una serie de medidas para aumentar la cobertura en sus aulas, entre estas medidas se tienen: la creación

¹ Dr. En E. Narciso Campero Garnica es Profesor de Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Amecameca. camperomx53@gmail.com (autor corresponsal)

² Dr. En C. P. y S. Miguel Ángel de Guadalupe Sánchez Ramos es Director del Centro Universitario UAEM Amecameca, México. masanchezr@uaemex.mx

³ Dr. en E. Sergio Hilario Díaz es Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEM, México. camaoseh@yahoo.com.mx

⁴ Dra. en E. Guadalupe Melchor Díaz es Profesora Investigadora de Tiempo Completo del Centro Universitario UAEM Amecameca. gpe_md@yahoo.com.mx

de nuevos espacios para atención de los jóvenes, la creación de nuevas carreras y la implementación de la segunda convocatoria para examen de admisión con el fin de aceptar a más aspirantes de nivel licenciatura. Esta segunda convocatoria sólo se destina a licenciaturas de baja demanda o bien, para ocupar los lugares que dejan vacantes algunos aspirantes que fueron aceptados en la primera convocatoria pero que, por alguna razón, decidieron no concluir con su proceso de inscripción.

El Plan Rector de Desarrollo 2017-2021 señala que “De 2008 a 2016 se ha registrado un incremento de 60% en la matrícula general de alumnos aceptados, cifra que revela el importante esfuerzo para atender a mayor número de alumnos” (p. 61).

De acuerdo con el Plan General de Desarrollo 2009 -2021 de la Universidad Autónoma del Estado de México

La UAEM estará en posibilidades de promover un crecimiento ordenado de la matrícula, de tal forma que se garantice el ingreso y permanencia, con equidad y pertinencia, a toda persona que muestre la capacidad, además del interés, por cursar estudios profesionales. (p. 50)

En el mismo documento se establece que “Respecto del ingreso de los estudiantes, se transitará a un modelo que garantice la selección adecuada de las habilidades requeridas por el programa educativo que la persona desea cursar; así se garantizará la promoción y permanencia del alumnado” (p. 51)

En el Centro Universitario UAEM Amecameca se ofrecen siete licenciaturas (Administración, Ciencias Políticas y Administración Pública, Contaduría, Derecho, Lengua y Literatura Hispánicas, Medicina Veterinaria y Zootecnia y Nutrición), la Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, la Maestría en Sociología de la Salud, el Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales y el Doctorado en Sustentabilidad para el Desarrollo.

De las siete licenciaturas, dos son de baja demanda, dos de demanda media y tres sobresalen por su alta demanda.

La licenciatura en Lengua y Literatura Hispánicas es la licenciatura con menor demanda, con un grupo de nuevo ingreso por generación. Esta licenciatura constantemente emite una segunda convocatoria para cubrir los lugares que no fueron ocupados en la primera convocatoria.

En el presente estudio se analiza la trayectoria académica de los estudiantes que ingresaron a primer semestre en los ciclos 2016B al 2019B, considerando sus índices de abandono y reprobación, para comparar su desempeño con respecto al grupo en general con el que se ha dado dicha trayectoria.

Objetivo

Analizar la trayectoria académica de los estudiantes de la licenciatura en Lengua y Literatura Hispánicas del Centro Universitario UAEM Amecameca, dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de México, aceptados en la segunda convocatoria, frente a la trayectoria del conjunto global de estudiantes aceptados en esos años, particularmente sobre su índice de abandono y el de reprobación. También se buscó determinar los efectos del sexo sobre estos índices.

Metodología.

El enfoque de investigación fue cuantitativo, el diseño no experimental, longitudinal y analítico descriptivo. Para la recolección de los datos se utilizó la información del Departamento de Control Escolar respecto a los estudiantes (36) aceptados en segunda oportunidad del examen de admisión. El conjunto estuvo conformado por estudiantes de ambos sexos de la Licenciatura en Lengua y Literatura Hispánicas (Generación 2016 con 11 casos, Generación 2017 con 8 alumnos, Generación 2018 con 7 casos y Generación 2019 con 10 alumnos). Los resultados más sobresalientes se presentan en tablas y gráficas.

Resultados

Lengua y Literatura Hispánicas es la licenciatura con menor demanda, aceptó 36 alumnos en la segunda convocatoria entre los períodos 2016b y 2019b.

Al comparar la distribución por sexo de los alumnos del primer semestre de esta licenciatura se tiene que la proporción de mujeres aceptadas en la segunda convocatoria es mayor que la de las inscritos a primer semestre en general, para esta licenciatura. Ver gráficas 1 y 2.



Fuente: Datos recabados en el Departamento de Control Escolar

Abandono escolar

Como se muestra en la tabla 1, se recibieron alumnos en segunda convocatoria para los ciclos 2016B, 2017B, 2018B y 2019B. En el caso de la generación 2016B han abandonado el 10% de las mujeres y el abandono global de estos alumnos es de 9%, cifras muy bajas respecto a la reducción de la matrícula de la licenciatura, que para pasar del primero al tercer semestre de esta generación fue de 54%. Para con la generación 2017B, el 50% de hombres y el 17% de las mujeres abandonaron al pasar de tercero a quinto semestre, en general se tiene un 25% de abandono; el índice es muy elevado comparado con el grupo total, que fue del 12%. En cuanto a la generación 2018B, abandonó el único hombre que se había inscrito y el 16% de las mujeres, resultando en 29% de abandono global, el cual resulta superior a la disminución de la matrícula de la licenciatura en el periodo (15%). Respecto a la generación 2019B, el 66% de los hombres y el 14% de las mujeres abandonaron los estudios, cifra menor a la reducción de la matrícula de la licenciatura, que fue del 39%.

Al hacer un comparativo de las proporciones de hombres y mujeres que han abandonado los estudios de la licenciatura en Lengua y Literatura hispánicas, se tiene que las mujeres lo hacen en una cuarta parte de lo que corresponde a los hombres. Ver gráfica 3.

Trayectoria académica

La situación académica de los 36 alumnos aceptados entre los dos periodos se presenta en la gráfica 4.

Tabla 1 Situación académica de los alumnos aceptados en segunda convocatoria 2016b – 2019b.

	2016B		2017B		2018B		2019		TOTAL	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Lengua y Literatura	0	1	1	1	1	1	2	1	4	4
Hispanicas	0	5	0	1	0	2	1	2	1	10
	1	4	1	2	0	1	0	1	2	8
	0	0	0	2	0	2	0	3	0	7
TOTAL	1	10	2	6	1	6	3	7	7	29
ABANDONO		IRREGULARES		REGULARIZADOS		REGULARES				

Fuente: Datos recabados en el Departamento de Control Escolar



Fuente: Datos recabados en el Departamento de Control Escolar

De acuerdo con la información proporcionada por el Coordinador del Programa Tutorial, la situación de los 28 alumnos que continúan la carrera en cuanto al nivel de riesgo de fracasar en su objetivo de culminar la licenciatura, considerando el semáforo que maneja dicho programa, se muestra en la tabla 2.

Lo anterior muestra que además de los 8 alumnos que ya abandonaron la carrera, hay 11 más en alto riesgo de fracasar en la obtención del grado, lo que significaría que el 53% no concluyera los estudios de la licenciatura.

Al desglosar por sexo, las alumnas son quienes tienen el mayor porcentaje de cursar la licenciatura sin riesgo, pero también son las que tienen el mayor índice de alto riesgo para la carrera, los hombres presentan su mayor índice en bajo riesgo y medio riesgo. Ver gráfica 5

Índices de reprobación

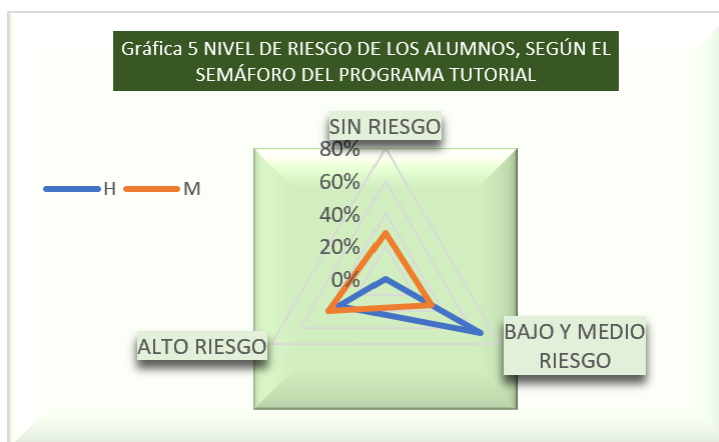
En lo que se refiere a la proporción de los índices de reprobación (considerando tanto a los alumnos que actualmente son irregulares y los que se han regularizado) Los alumnos aceptados en la segunda convocatoria presentan un índice del 75%. Los alumnos aceptados en la generación 2016B tienen un 100% de reprobados, la generación 2017B un 67%, la generación 2018B un 60% y la generación 2019B un 57%. Son las mujeres quienes presentan una diferencia menor en dieciséis puntos porcentuales respecto a los hombres (42% vs 58%). Ver gráfica 6

En cuanto a la trayectoria en los estudios, el índice de reprobación es muy elevado durante toda la carrera. Esto concuerda con la tendencia de la licenciatura, que en general presenta los mayores índices de reprobación del Centro Universitario. Ver gráficas 7 y 8.

Tabla 2 Nivel de riesgo de los alumnos, según el semáforo del Programa Tutorial

		SIN RIESGO	RIESGO BAJO Y MEDIO	ALTO RIESGO	TOTAL
2016	H	0	1	0	1
	M	0	4	5	9
2017	H	0	1	0	1
	M	2	2	1	5
2018	H	0	0	0	0
	M	2	1	2	5
2019	H	0	0	1	1
	M	3	1	2	6
TOTAL		7	10	11	28

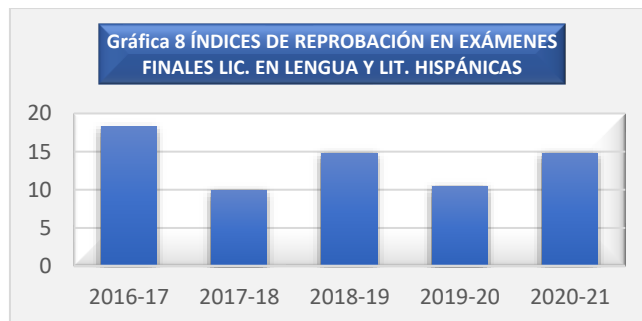
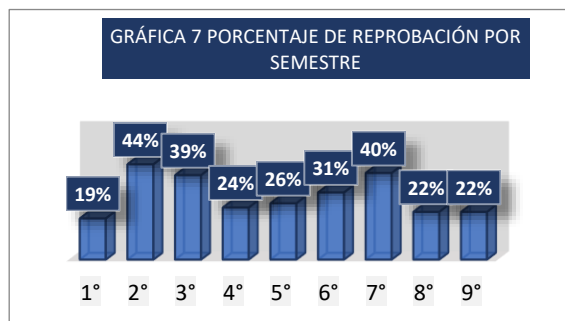
Fuente: Datos proporcionados por el Coordinador del Programa Tutorial



Fuente: Datos recabados en el Departamento de Control Escolar



Fuente: Datos recabados en el Departamento de Control Escolar



Fuente: Datos recabados en el Departamento de Control Escolar

Fuente: Datos recabados de la Agenda Estadística UAEM 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021

Conclusiones

La implementación de la Segunda Convocatoria para aprovechar al máximo las instalaciones de la Universidad Autónoma del Estado de México tiene como resultado el abrir más oportunidades de estudiar a los jóvenes que por alguna razón no obtuvieron su aceptación en la primera etapa, con miras a formar más ciudadanos preparados, capaces de enfrentar con éxito los retos que la vida les depara.

En el caso de la Licenciatura en Lengua y Literatura Hispánicas, impartida en el Centro Universitario UAEM Amecameca, algunos de estos alumnos son brillantes y muy comprometidos con la carrera, pero desafortunadamente un alto porcentaje de los aceptados abandona la misma, cabe señalar que del total de alumnos que abandonaron, el 100% eran irregulares.

Los resultados muestran que los índices de abandono y reprobación en los alumnos aceptados en la segunda convocatoria, comparados con el conjunto de alumnos inscritos a la carrera, tienen una trayectoria variable, en ocasiones estos índices son mayores que los de la licenciatura en general, pero en otras el comportamiento es a la inversa; lo que sí se detectó, sin ser el objetivo del estudio, es que esta licenciatura tiene en general altos índices de reprobación, comparada con las demás licenciaturas del Centro Universitario. Lo anterior lleva a considerar, para un nuevo estudio, la indagación sobre las causas que generan este fenómeno por la importancia que reviste para el éxito que se espera de los estudiantes y la mejora de los niveles en los indicadores de la licenciatura.

Un aspecto importante a considerar en la indagación es el relativo a características de quienes desean ingresar a Lengua y Literatura Hispánicas, ya que éstas pueden ser muy variadas; con los aspirantes aceptados en la primera convocatoria difícilmente se tiene el número de alumnos necesarios para abrir un grupo, resultando con esto que los alumnos aceptados en la segunda convocatoria representen un porcentaje muy importante de la matrícula; dentro de estos últimos se puede detectar que algunos no presentaron examen en la primera convocatoria y lo hacen por primera vez en la segunda; habrá también quienes presentaron examen en la primera convocatoria para otra licenciatura, ya sea en la misma UAEM o en otra institución y no fueron aceptados, etc. Esto puede dar respuesta al por qué los índices de abandono y reprobación resultan elevados en los aspirantes que son aceptados en la segunda convocatoria y también advertir por qué entre estos alumnos hay quienes son muy destacados en los estudios. Se considera conveniente una entrevista con los aspirantes para conocer sus expectativas y darles a conocer más detalladamente lo que van a recibir en su formación.

Por otro lado, los mismos resultados muestran que los indicadores como el índice de abandono y el de reprobación impactan negativamente en la eficiencia terminal y el índice de titulación.

Otra medida para apoyar a los estudiantes que ingresaron en la segunda convocatoria es que los tutores fortalezcan el trabajo particularmente con ellos, reduciendo con esto las posibilidades de abandono y reprobación.

Los resultados muestran que las mujeres están en mayor riesgo que los hombres de abandonar los estudios de licenciatura. En esta investigación todavía se desconocen las causas que provocan un mayor abandono proporcionalmente en hombres que en mujeres, la diferencia entre ambos sexos se debe seguramente a múltiples factores que vale la pena indagar para futuros estudios. Asimismo, resulta interesante investigar sobre las causas de la diferencia en los índices de reprobación.

Referencias bibliográficas

- ANUIES (2015). Cobertura y calidad, grandes retos de la educación superior
- Buendía Espinosa, Ma. Angélica, & Rivera del Río, Roberto. (2010). Modelo de selección para el ingreso a la educación superior: el caso de la UACH. *Revista de la educación superior*, 39(156), 55-72. Recuperado en 10 de octubre de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602010000400004&Ing=es&tIing=es.
- Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Plan General de Desarrollo 2009 -2021 Universidad Autónoma del Estado de México. M. en C. Eduardo Gazca Pliego Rector
[Plan General de Desarrollo 2009-2021 \(uaemex.mx\)](#)
- Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Plan Rector de Desarrollo Institucional 2017-2021 Universidad Autónoma del Estado de México Dr. en Ed. Alfredo Barrera Baca Rector
[PRDI 2017 - 2021 \(uaemex.mx\)](#)
- Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Agenda Estadística 2019.
[Agenda Estadística 2019 \(uaemex.mx\)](#)
- Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Agenda Estadística 2020.
[Universidad Autónoma del Estado de México - Universidad Autónoma del Estado de México \(uaemex.mx\)](#)
- Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Agenda Estadística 2021.
[Agenda Estadística 2021 \(uaemex.mx\)](#)

Notas Biográficas

Narciso Campero Garnica (México, D. F.) Doctor en Educación por el Centro de Estudios Superiores en Ciencias Jurídicas y Criminológicas (CESCIJUC), Maestro en Enseñanza Superior por la UNAM e Ingeniero Químico por la misma Institución. Profesor de Educación Primaria por la Benemérita Escuela Nacional de Maestros. Ex director del Centro Universitario UAEM Amecameca. Ex Coordinador del Programa Tutorial del mismo Centro. Ex Coordinador de la Licenciatura en Nutrición en el mismo espacio y actualmente se desempeña como Profesor de Tiempo Completo del C. U. UAEM Amecameca.

Miguel Ángel Sánchez Ramos (Amecameca, Estado de México). Doctor en Ciencias Políticas y Sociales por el Centro de Investigación en Docencias y Humanidades del Estado de Morelos (CIDHEM). Maestro en Gobierno y Asuntos Públicos por la UNAM y Licenciado en Ciencias Políticas y Administración Pública por la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx). Actualmente se desempeña como encargado del despacho de la dirección del Centro Universitario UAEM Amecameca.

Sergio Hilario Díaz (Ejutla de Crespo, Oaxaca). Doctor en Educación por el Centro de Estudios Superiores en Educación (CESE). Es Maestro en Administración de Organizaciones por la UNAM e Ingeniero Agrónomo Fitotecnista por la Universidad Autónoma del Estado de México. Actualmente se desempeña como Profesor de Tiempo Completo de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEM. Responsable del Programa de Fomento a la Lectura en la misma Facultad.

Guadalupe Melchor Díaz (Chalco, Estado de México). Doctora en Educación por el Centro de Estudios Superiores en Educación (CESE). Es Maestra en Administración de Organizaciones por la UNAM y Licenciada en Relaciones Internacionales por la misma Institución. Actualmente se desempeña como Profesora de Tiempo Completo de la Licenciatura en Nutrición en el Centro Universitario UAEM Amecameca. Responsable del Programa de Fomento a la Lectura del mismo Centro.

Instrumentos Didácticos Online para la Enseñanza-Aprendizaje

Mtra. Alejandra Campos Villatoro¹, Mtra. Alejandra González-Pérez², Dra. Julia I. Rodríguez-Morales³, Dr. Gildardo Palma Lara⁴, Mtra. Sandra Ortiz González⁵, Mtra. Liliana Pérez Espinosa⁶, Dr. José Luis Macías Ponce⁷, Pamela Jannet Santos López⁸, Paola Alejandra López López⁹ y Gabriel Omar Huerta Silva¹⁰

Resumen—El trabajo que se presenta está elaborado sobre la temática del uso de instrumentos didácticos on-line en la enseñanza-aprendizaje implementados en materias en diversas áreas de conocimiento a nivel superior, esto debido a los cambios que se generaron durante la pandemia (covid-19) por la necesidad de adaptar los nuevos recursos de enseñanza y materiales virtuales, así como el uso de plataformas en línea como propuestas educativas y la construcción de contenido virtual mediante el empleo de las TIC's (Tecnologías de la Información y Comunicación) esto con el propósito de brindar educación de calidad a los estudiantes universitarios para desarrollar su aprendizaje, motivar la participación y la colaboración docente-alumno. En esta investigación abordaremos los problemas encontrados en el uso y aplicación de los instrumentos digitales en línea, así como la conectividad maestro-alumno, la comunicación asertiva, el uso correcto de las TIC's en el aula virtual, con el objetivo de lograr que los alumnos adquieran conocimientos y desarrollen habilidades tecnológicas que permitan la optimización del tiempo y la capacidad de autocrítica para afrontar nuevos retos. La metodología empleada en esta investigación es descriptiva aplicada la cual nos permitirá sistematizar la información para aportar nuevos enfoques en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave— Instrumentos didácticos on-line, Enseñanza-aprendizaje, Tecnologías, Educación, Investigación.

Introducción

Los avances tecnológicos que están evidenciados a lo largo de la historia desde la invención de la rueda hasta la máquina de vapor a mediados del siglo XVIII y el nacimiento de la computadora y el internet han logrado que las generaciones hayan presenciado grandes transformaciones en la forma de pensar, crear, innovar y comunicar todo aquello que la humanidad pueda aprender de una forma más fácil y en menor tiempo.

Actualmente con el uso óptimo de la conectividad a internet, la tecnología digital y las TIC's (Tecnologías de la Información y la Comunicación) podemos acceder y aprovechar dichas herramientas en muchos aspectos sociales tanto públicos como privados. En lo que respecta a la educación se han mejorado los procesos enseñanza aprendizaje tanto de forma presencial como virtual. El objetivo del presente trabajo es abordar la formación a distancia, esta ha tenido mayor impacto en los últimos 2 años como consecuencia de la pandemia COVID 19, tiempo en el cual surgió la necesidad de adaptarnos a nuevas tecnologías, en donde el estudiante dejó de ser un simple espectador y se convirtió en protagonista de su propio aprendizaje y el docente además de impartir los temas fungió como asesor, guía, orientador, facilitador de recursos y herramientas de aprendizaje además de crear material virtual teórico-creativo, adaptándose a las características de sus estudiantes y a las potencialidades de la tecnología disponible para apoyar su práctica educativa, y además compartirla con sus estudiantes para hacerlos autónomos en la gestión de la información y en la construcción del conocimiento (Navales, Omaña y Perazzo, 2003, citados en Angulo, 2015

¹ La Mtra. Alejandra Campos Villatoro es Profesora Investigadora del Colegio de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; Puebla, México; correo electrónico: alejandra.campos@correo.buap.mx (**autor correspondiente**)

² La Mtra. Alejandra González Pérez es Profesora Investigadora del Colegio de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México, correo electrónico: alexia.gonzalez@correo.buap.mx

³ La Dra. Julia Isabel Rodríguez Morales es Profesora Investigadora del Colegio de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, correo electrónico: julia.rodriguez@correo.buap.mx

⁴ El Dr. Gildardo Palma Lara es Profesor Investigador de la Facultad de Lenguas y la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México, correo electrónico: gildardo.palma@correo.buap.mx

⁵ La Mtra. Sandra Ortiz González es Profesor Investigador de la Facultad de Medicina y Zootecnia y la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México, correo electrónico: sandra.ortiz@correo.buap.mx

⁶ La Mtra. Liliana Pérez Espinosa es Profesora Investigador perteneciente a la Preparatoria 2 de Octubre de 1968 de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México, correo electrónico: liliana.perez@correo.buap.mx

⁷ El Dr. José Luis Macías Ponce es Profesor Investigador del Colegio de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México, correo electrónico: joseluis.macias@correo.buap.mx

⁸ La alumna Pamela Jannet Santos López es estudiante del Colegio de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México; correo electrónico: pamela.santosl@alumno.buap.mx

⁹ La alumna Paola Alejandra López López es estudiante del Colegio de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México; correo electrónico: paola.lopezlop@alumno.buap.mx

¹⁰ El alumno Gabriel Omar Huerta Silva es estudiante del Colegio de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México; correo electrónico: gabriel.huertasil@alumno.buap.mx

Durante estos dos años a la fecha el uso de instrumentos didácticos en línea aplicados en la enseñanza a nivel superior han sido prioridad para crear estrategias y fomentar el aprendizaje autónomo de los alumnos y el desarrollo de competencias como la solución de problemas, trabajo en equipo, emprendimiento y demás habilidades blandas requeridas para el proceso de enseñanza-aprendizaje, además de generar motivación en el estudiante, desarrollando su capacidad lectora, de análisis crítico y su creatividad, todo esto gracias al acceso ilimitado de información (Suarez Suarez, Custodio Nasar, 2014) .

Descripción del Método

Este trabajo de investigación que se presenta, está desarrollado de manera documental cualitativa - no experimental descriptiva. La investigación se realizó a través de la compilación, clasificación, análisis, interpretación y la presentación de la información obtenida de varias fuentes. El nivel del trabajo es exploratorio, ya que para su planteamiento se consideró primero establecer una problemática detectada en la interacción docente - alumno y sus correspondientes implicaciones. Esto fue de utilidad para analizar la información con que se describió el panorama actual que se recibe sobre los “Instrumentos Didácticos on-line para la Enseñanza-Aprendizaje”. El trabajo se presenta en cuatro secciones, iniciando con: “Introducción”, después el “Desarrollo”, posteriormente se presentan: “Comentarios finales”, cerrando con las “Referencias”.

Desarrollo

En la actualidad los docentes se encuentran frente a retos para la incorporación de las tecnologías, desde la necesidad de reconocer los cambios en modalidades de aprendizaje, en la dinámica de interacción y la filosofía de trabajo en red; las TIC's se han adaptado para la interacción de los contenidos didácticos/pedagógicos con los estudiantes. La pandemia inició con el cambio de paradigma sobre el uso de las TIC's como elementos fundamentales en la conectividad y continuidad de la construcción de saberes pedagógicos, sociales, los cuales se vieron reacomodados y situados en escenarios de educación remota y a distancia. De acuerdo a datos de la ANUIES (2020) más de la mitad de los profesores universitarios sólo conocían Google Classroom y Meet como herramientas de videoconferencias. La conectividad se redefinió como el espacio virtual de entendimiento entre maestros y alumnos para generar aprendizaje. Microsoft Teams inició sus seminarios de capacitación para fusionar las cuentas de correo electrónico institucionales con sus aplicaciones, en particular MS Teams y su suite de aplicaciones como el block de notas o OneNote, Los archivos compartidos de clase y la creación de tareas alojadas en esta plataforma

Lo anterior tiene que ver con nuevas prácticas de enseñanza y aprendizaje, lo que modifica el papel del docente tradicional como única fuente de información, esto permite que el docente se convierta en un docente digital para que guíe el aprendizaje del estudiante por medio de diversas estrategias; de esta manera el estudiante ya no permanece estático o inmóvil en el aula, sino que se convierte en un estudiante digital que tiene la plena libertad de decidir cuándo, cómo y en dónde estudiar.

La Unesco (2015) considera que los recursos tienen un potencial relevante en las instituciones educativas, las cuales deben:

- Apoyar al cuerpo docente en el diseño de espacios idóneos de enseñanza y aprendizaje para los estudiantes, y brindar oportunidades que propicien el desarrollo profesional docente.
- Identificar, desarrollar y usar recursos de aprendizaje creados en otros lugares.
- Fomentar la participación y estimular la discusión, la creatividad, las aplicaciones prácticas y las actividades de investigación entre los estudiantes.
- Desarrollar estrategias institucionales de integración de los recursos educativos.
- Proporcionar incentivos para apoyar la inversión en el desarrollo, la adquisición y la adaptación de material de aprendizaje de alta calidad en los recursos educativos.
- Reconocer el importante papel de los recursos educativos dentro de los procesos internos de garantía de calidad.
- Proporcionar mayor capacitación con el fin de desarrollar toda la gama de competencias necesarias para procurar un uso más eficaz de los recursos educativos.
- Asegurar el acceso a las TIC al personal y a los estudiantes.
- Desarrollar políticas institucionales y prácticas con el fin de almacenar y acceder a los recursos educativos

La transformación digital abrió un nuevo capítulo en la educación digital global. Los Learning Management Systems de las principales editoriales que ya trabajaban libros virtuales mejoraron sus recursos didácticos. La constante transformación hacia la optimización y actualización de las plataformas que hoy en día, aun cuando ya casi todos hayan regresado a la presencialidad siguen siendo vigentes en su carácter de tecnología educativa para la vida (ANUIES, 2020). Sánchez Olvera (2013) menciona que la utilización de las TIC's facilita desarrollar en los

estudiantes diversas destrezas relacionadas con un aprendizaje autónomo y significativo, trabajar de forma colaborativa, utilizar diversos recursos tecnológicos y compartir los resultados obtenidos en las redes, un medio muy cercano a su realidad fuera de las aulas. Estas tecnologías permiten a los docentes y a los estudiantes nuevas y variadas posibilidades que permiten mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con la llegada de la pandemia por la COVID -19, los docentes además de planificar su clase y considerar el uso de herramientas digitales para impartirlas, tuvieron que motivar al alumno a ser consciente de la importancia de su autoaprendizaje, esto con la finalidad de que las actividades asincrónicas pudieran cumplir el objetivo para el que fueron diseñadas. En este contexto y desde el punto de vista de ejercer la comunicación asertiva en cada uno de los involucrados en la relación docente-alumno, se encontró que el área de oportunidad radica en potenciar su competencia. Es decir, cada ser humano debe darse la posibilidad de activar internamente los recursos que tiene para resolver las diferentes situaciones e interacciones que se le presenten aplicando los elementos de una comunicación asertiva: ser íntegra, directa, honesta y expresiva (Arellano, J., 2021), (Silva, A. K. L., et al., 2020).

La comunicación como parte fundamental de las relaciones humanas, se vuelve un factor muy importante a considerar en la interacción a través de medios digitales que actualmente los docentes tenemos con nuestros alumnos. Al haberse acelerado el uso de medios digitales para establecer el proceso de enseñanza - aprendizaje, se volvió imperativo no sólo que los docentes cambiáramos los medios tradicionales para dar clase; también la forma de interactuar con nuestros alumnos evolucionó. La relación docente - alumno sufrió una variación importante, donde el primero con mucha creatividad y a un ritmo acelerado tuvo que establecer una nueva forma de comunicarse asertivamente. Para ampliar este concepto Silva, Barrientos-Monsalve & Díaz (2020, p. 149) establecen que el ser asertivo se entiende como “la habilidad y aptitud comunicativa, en función a la capacidad se puede resolver situaciones y conflictos de una forma acertada, manifestar sentimientos, pensamientos y emociones sin perturbar o atropellar los derechos del otro, teniendo en cuenta que la misma sitúa en una actitud de escucha para así ser escuchado”.

Álava, Vélez, Parrales & Castillo (2022) plantearon “el estudio de la comunicación asertiva es un estilo de intercambio que tiene un gran impacto en las relaciones emotivas, profesionales, lo que permitirá al estudiante desempeñarse de la mejor manera. Se pretende que el estudiante cuando mire al docente muestre interés, confianza y cercanía, tenga una postura corporal abierta, aprenda a controlar gestos, voz convincente, aumentar la receptividad y el impacto, e identificar el cuánto, cómo, cuándo, y dónde se intervienen, para el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje. Aunado a esto, los docentes tuvieron que considerar el uso de nuevas herramientas digitales para poder generar esta *conexión* con sus alumnos. Cañas Betancur & Hernández Sánchez (2019, p. 147) mencionan que Villar, Quesada, Navarro y Rodríguez (2010) definieron a la comunicación asertiva como “un recurso necesario para promover el aprendizaje en estudiantes universitarios y señalan la necesidad de que el docente planifique en el aula adecuadas estrategias comunicacionales que ayuden a una conducta asertiva permanente que fortalezcan las capacidades individuales y del grupo”.

Si bien en la labor docente constantemente nos apoyamos en las TIC'S, es difícil entender por parte de la población general que el conocimiento no sea transferido a nuestros estudiantes de manera significativa. Las TIC'S han conectado muy bien con los jóvenes porque son interactivas y ellos tienen destrezas y habilidades para utilizarlas. Incluso, asegura que éstos no se imaginan el mundo sin estos aparatos (Ruiz y Tesouro, 2013), sin embargo, no siempre se contempla la brecha generacional entre alumnos y profesores, por lo que independientemente de las herramientas utilizadas en el aula virtual, si el punto focal no está relacionado al interés de nuestros alumnos, el foco de atención desaparecerá y por lo tanto el conocimiento no será transmitido.

Para dar seguimiento a la problemática de establecer una comunicación asertiva adecuada en la interacción docente-alumno en las diferentes plataformas y a través de las múltiples herramientas didácticas digitales, de manera bidireccional, se requiere aplicar actividades y dinámicas que impulsen el fortalecimiento de 12 competencias principalmente Cañas Betancur, D. C., & Hernández Sánchez, J. (2019):

1. Reconocer la forma como se comunica desde el lenguaje verbal y no verbal.
2. Expresar características tanto positivas como negativas a las personas.
3. Saber expresar emociones como un elemento fundamental de la comunicación asertiva.
4. Usar el discurso positivo para expresar hechos o situaciones negativas.
5. Incluir más palabras de tipo asertivo en el vocabulario de los participantes.
6. Identificar los derechos asertivos que se vulneran en las interacciones interpersonales.



Ilustración 1: Comunicación asertiva en medios digitales. Fuente: Elaboración propia, basada en "Programa Educativo Comunicar"(Cañas Betancur, D. C., & Hernández Sánchez, J. , 2019).

7. Favorecer la realización de correcciones que estén llenas de palabras amorosas.
8. Reconocer la cantidad de mensajes virtuales que son poco asertivos o vulneran los derechos asertivos de hombres y mujeres.
9. Ejercitar de manera consciente el ser asertivo.
10. Saber cómo ser asertivo al hacer peticiones.
11. Realizar la práctica cotidiana del ser asertivo a través del fortalecimiento de la humildad y el amor.
12. Ejercitar de manera consciente la asertividad en las relaciones interpersonales.

El proceso de la utilización de estas herramientas apropiadas, es de fácil manejo, preferentemente online (no requieren la instalación de ningún programa en nuestro ordenador), gratuitas, y con la ayuda del maestro, que, en este caso, actúa como guía de todo el proceso de formación. Hay herramientas cada vez más fáciles de utilizar por los estudiantes, pero del docente depende capacitar al alumnado para seleccionar las aplicaciones idóneas para crear su propio aprendizaje. La implementación de la utilización de las TIC's en el proceso de enseñanza-aprendizaje busca, ante todo, que el futuro docente sea capaz de generar sus propios materiales basados en modelos pedagógicos específicos y sea capaz de enfrentarse a nuevas situaciones y nuevos escenarios de aprendizaje para resolver con éxito su futura práctica docente. Finalmente, se puede comentar que la mejora en los resultados de aprendizaje y en la motivación de los estudiantes es debido a un tipo de enseñanza más interactiva y un aprendizaje más significativo, las TIC's ayudan a diseñar actividades didácticas que contribuyeron a implicar a los estudiantes al desarrollo cognitivo (Real Torres, 2019).

Comentarios Finales

Los materiales didácticos on line son guías de contenidos digitales, los cuales posibilitan el aprendizaje y se convierten a su vez en transmisores del conocimiento. Los materiales didácticos son aquellos que reúnen medios y recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje y suelen utilizarse dentro del ambiente educativo para facilitar la adquisición de conceptos, habilidades, actitudes y destrezas (Torres Chávez y García Martínez (2019).

De acuerdo con Sierra, Romero y Palmezano (2017), es necesario que las instituciones educativas den a conocer las dificultades que presentan en la implementación por parte de los docentes en cuanto al uso y manejo de las herramientas tecnológicas, ya que cada TIC puede llegar a ser útil en el ámbito educativo siempre que esta se aplique con la metodología adecuada en los diversos escenarios formativos.

Una de las aplicaciones más usadas, durante la pandemia, por parte de MS Teams fue el uso de OneNote como libreta digital, la cual permite anotar, editar y convertir PDF a otros documentos en línea, trabajar con organizadores gráficos, on y off line, capturar imágenes con otros dispositivos diferentes al ordenador y compartirlas en línea. Se adapta muy bien al material audio visual y le permite al alumno grabar todos sus contenidos en la nube de OneDrive. Dicho esto, Google classroom no se queda atrás, con el uso de la aplicación de Jamboard como pizarra digital, classroom como un sistema de gestión de tareas y contenidos y la capacidad de editar documentos en línea y en tiempo real. Tanto OneNote como classroom permiten la creación de podcasts de profesores y alumnos sobre temas variados, video tutoriales, clases grabadas, pizarra interactiva, vinculación con otros Learning Management Systems.

Conclusiones

De manera general, al utilizar Instrumentos Didácticos on-line para la Enseñanza-Aprendizaje permitirán fortalecer el proceso enseñanza- aprendizaje; no obstante, se tiene que considerar que su uso es sólo un apoyo para los profesores. Se puede comentar que la tecnología por sí misma no aporta todo lo que el estudiante requiere desarrollar para su aprendizaje, el trabajo que los profesores llevan a cabo en el proceso de enseñanza es esencial para inducir y conducir un proceso complejo y el ejercicio del análisis crítico de la información.

El diseño y organización de los materiales didácticos del siglo XXI, exige incorporar los nuevos aportes digitales a los diversos escenarios de la vida (Gallardo, Marino, Vega, 2021), por lo que los materiales que los profesores integren con los estudiantes, deben ser modificados constantemente tomando en cuenta diversos factores como: los requerimientos que el ámbito académico, el entorno del área de empleo, así como las necesidades de la sociedad. Algunos ejemplos a considerar son:

- NETS (National Educational Technology Standards).
- Estándares UNESCO de Competencias en TIC para Docentes (ECD-TIC).
- El proyecto ECD-TIC (Cacheiro, 2011).

Referencias

- Angulo Marcial, N. (2015). Aplicación de las TIC en educación: la curaduría de contenidos. En I. P. Nacional, Infoesfera (pág. 139). México, D. F.: Colección PAIDEIA SIGLO XXI. Recuperado el Febrero de 2023, de <https://www.ipn.mx/assets/files/innovacion/docs/libros/Infoesfera/aplicaciones-de-las-tic.pdf>
- Álava, Á. F. B., Vélez, C. R. C., Parrales, T. M. M., & Castillo, M. Á. P. (2022). La comunicación asertiva y su aporte en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 7(4), 37.
- Alvarez Santizo, M. (Marzo de 2021). Recursos y materiales didácticos digitales. Recuperado el 2023 de Febrero de 13, de Universidad de San Carlos de Guatemala: <https://diged.usac.edu.gt/wp-content/uploads/2021/03/Diplomado-actualizacio%CC%81n-docente-marzo-2021-.pdf>
- Arellano, J. (2021). El Aula Virtual como Estrategia Didáctica en un Mundo Transformado por el Covid-19. *Revista RedCA*, [S.l.], v. 3, n. 9, p. 41-60, feb. 2021. ISSN 2594-2824. Disponible en: <<https://revistaredca.uaemex.mx/article/view/15823>>. Fecha de acceso: 14 feb. 2023 doi: <https://doi.org/10.36677/redca.v3i9.15823>.
- Cacheiro, M.L. (2011). recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*. 39, 69-81. Recuperado de: <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61451>
- Cañas Betancur, D. C., & Hernández Sánchez, J. (2019). Comunicación asertiva en profesores: diagnóstico y propuesta educativa. *Praxis & Saber*, 10(24),143-165.[fecha de Consulta 14 de Febrero de 2023]. ISSN: 2216-0159. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477266187007>
- Gallardo, I. M., Marino, R., Vega, A. (2021). Creación de materiales didácticos digitales y uso de tecnologías por parte de los docentes de Primaria. Un estudio de casos. *Revista Ibero-americana de Educación*. 85(1), 39-60. Recuperado de: <https://portalciencia.ull.es/documentos/6014ba9c5ef7446c030684c2>
- Hernández Jaime, J., Jiménez Galán, Y. I., & Rodríguez Flores, E.. (2020). Más allá de los procesos de enseñanza-aprendizaje tradicionales: construcción de un recurso didáctico digital. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20), e020. Epub 18 de noviembre de 2020. <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.622>
- Real Torres, C. (2019). Materiales Didácticos Digitales: un recurso innovador en la docencia del siglo XXI. *3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 8(2), 12-27. Recuperado de: <https://dialnet-MaterialesDidacticosDigitales-7001107.pdf>
- Ruiz, R., Tesouro, M. (2013). Beneficios e inconvenientes de las nuevas tecnologías en el aprendizaje del alumno. Propuestas formativas para alumnos, profesores y padres. *Revista Educación y Futuro Digital*. 5, 17-27. Recuperado de: https://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/118963/EYFD_72.pdf
- Sánchez Olvera, A. R. (2013) Utilización, en el aula, de materiales didácticos electrónicos: áreas de oportunidad y de desarrollo, XII Congreso Nacional de Investigación Educativa. Recuperado de: <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v12/doc/0849.pdf>
- Sierra, J.G., Romero, B.S., Palmezano, Y. A. (2017). Causas que determinan las dificultades de la incorporación de las TIC en las aulas de clases. *Revista Panorama*. 12(22), 32 - 41. Recuperado de: <https://journal.poligran.edu.co/index.php/panorama/article/view/1064>
- Silva, A. K. L., Barrientos-Monsalve, E. J., & Díaz, M. C. C. (2020). Comunicación asertiva¿ estrategia de competitividad empresarial?. *Aibi Revista De investigación, administración E ingeniería*, 8(1), 147-153.
- Suárez Suárez, N. E., y Najar, J. C. (2014). Evolución de las tecnologías de información y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Vínculos*, 11(1), 209–220. <https://doi.org/10.14483/2322939X.8028>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). (2015). Directrices para los recursos educativos abiertos (REA) en la educación superior. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002328/232855s.pdf>
- Ponce López, J.L. (Coord.). (2020). *Estado actual de las tecnologías de la información y la comunicación en las instituciones de educación superior en México: estudio 2020*. México: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- Torres Chávez, T.E, & García Martínez, A. (2019). Reflexiones sobre los materiales didácticos virtuales adaptativos. *Revista Cubana de Educación Superior*, 38(3), e2. Epub 01 de diciembre de 2019. Recuperado en 10 de febrero de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142019000300002&lng=es&tlng=es.

Notas Biográficas

La **Mtra. Alejandra Campos Villatoro** es Licenciada en Administración de Empresas, cuenta con una Maestra en Ciencias de la Educación, es Profesora Investigadora de la Facultad de Ingeniería en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. Cuenta con una amplia trayectoria laboral en el ámbito empresarial. Es investigadora, colaboradora del Grupo de Investigación “Innovación hacia la Transformación Digital y el Desarrollo Sustentable” de la Facultad de Ingeniería de la BUAP alejandra.campos@correo.buap.mx

La **Mtra. Alejandra González Pérez** es Licenciada en Contaduría Pública, cuenta con una Maestría en Impuestos, Profesora Investigadora de la Facultad de Ingeniería en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. Pertenece al grupo de investigación de la Facultad de Ingeniería de la BUAP (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla): “Innovación hacia la Transformación Digital y el Desarrollo Sustentable” de la Facultad de Ingeniería de la BUAP. Su correo electrónico: alexia.gonzalez@correo.buap.mx

La **Dra. Julia Isabel Rodríguez Morales** es Doctora en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología. Profesora Investigadora de la Facultad de Ingeniería en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. Está certificada en Kanban Foundation KIKF™, Cyber Security Foundation Professional Certificate - CSFPC™, Scrum Foundation Professional Certificate, Coaching Profesional. Es Directora de Tecnologías de la Información en la Empresa Proyectos NL. Como consultora ha liderado diferentes proyectos bajo el esquema del PMI (Project Management Institute) en temas relativos a: Aseguramiento de Calidad (Quality Assurance), Administración del Conocimiento (KM: Knowledge Management), Centros de Contacto (Contact Center), Centros de Atención al Cliente (Customer Service Center), entre otros. Su correo electrónico: julia.rodriguez@correo.buap.mx

El **Dr. Gildardo Palma Lara** es Profesor Investigador perteneciente al grupo interdisciplinario: “Innovación hacia la Transformación Digital y el Desarrollo Sustentable” en la BUAP, tiene experiencia en las áreas de adquisición de L2, diseño curricular y negociación de significado, ha publicado artículos para revistas como Sage Open, Lenguas En Contexto y en ANUIES, todas indexadas, cuenta con maestría en la enseñanza del inglés y doctorado en educación. Actualmente es experto revisor de los proyectos de investigación de la UNACH. Su correo electrónico: gildardo.palma@correo.buap.mx

La **Mtra. Sandra Ortíz González** es licenciada en Medicina Veterinaria y Zootecnia, cuenta con maestría en Medicina Veterinaria y Producción Animal. Del 2009 a la fecha es profesor investigador de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-BUAP. Actualmente Es investigadora, colaboradora del Grupo de Investigación “Innovación hacia la Transformación Digital y el Desarrollo Sustentable”. Correo electrónico: sandra.ortiz@correo.buap.mx

La **Mtra. Liliana Pérez Espinosa** es Profesora Investigador pertenece al grupo interdisciplinario: Innovación hacia la transformación digital y el desarrollo sustentable en la BUAP, licenciada en Biología, con maestría en Educación y docencia. Profesora de Nivel Medio Superior. Su correo electrónico es: liliana.perez@correo.buap.mx

El **Dr. José Luis Macías Ponce** es Profesor Investigador de la Facultad de Ingeniería en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, su formación es Doctorado en Educación y Maestría en Valuación. Cuenta con más de 30 años de experiencia profesional en el ámbito empresarial y de educación. Su correo electrónico: joseluis.macias@correo.buap.mx

Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA): Resultados y Prospectivas en la Educación

C. B. Castro Aranda¹, F. A. Esquivel², O. Rangel Castillo³, R. Medina Orozco⁴, S. E. Reyna Moreno⁵, V. A. Salazar Flores⁶, J. C. Rea Anguiano⁷, B. L. Carballo Téllez⁸, M. L. Palacios Medina⁹

Resumen: El Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA 2017) en coordinación con la SEP y con el INEE aplicaron la prueba Planea en Educación Media Superior el 4 y 5 de abril de 2017 a los Alumnos que cursan el último grado, en escuelas de carácter público, federal y estatal y en los planteles particulares con REVOE, así como también en instituciones autónomas. Las dos áreas que se evaluaron fueron lenguaje y comunicación y matemáticas. El presente trabajo de investigación surge a raíz de las dificultades que presentan los Estudiantes de primer semestre de la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso en la asignatura de álgebra al abordar el primer tema: “La Transformación del Lenguaje Común al Lenguaje Algebraico”, ya que les es difícil interpretar el lenguaje algebraico y aún más complicado llevarlo a la aplicación de la vida cotidiana.

Palabras claves: PLANEA, Aprendizaje, Lenguaje y comunicación, Matemáticas.

Introducción:

El Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA 2017)

A grandes rasgos, el PLANEA refiere que los Estudiantes que se ubican en el nivel uno tiene un conocimiento insuficiente de los aprendizajes clave incluidos en los referentes curriculares, los que se encuentran en el nivel dos tienen un conocimiento elemental, los que se encuentran en el nivel tres tienen un conocimiento satisfactorio y los que se encuentran en el nivel cuatro tienen un conocimiento sobresaliente. La prueba que se aplica no debe de tener consecuencias en la boleta de calificaciones del Alumno, ya que sólo es para conocer el nivel en el que se encuentra y que a su vez el personal directivo y docente tome las medidas necesarias para el mejoramiento de los resultados y por consecuencia el mejoramiento de la calidad educativa.

En general, se puede observar que las leyes y las reformas gubernamentales están impulsando que las universidades se acerquen a las demandas del Estado y del mercado, sin embargo, existe una privatización creciente de las universidades y el crecimiento en las restricciones en el financiamiento público van en aumento.

La UNESCO lucha por propiciar condiciones óptimas para un diálogo entre las civilizaciones, las culturas y los pueblos, basándose en el respeto de los valores, también contribuye a la conservación de la paz y a la seguridad mundial, a través de la cooperación entre las naciones en los ámbitos de la educación, la ciencia, la cultura, la comunicación y la información.

La representante de la UNESCO afirmó: “México se sitúa muy bien en el preescolar, en la primaria empieza a descender, en la secundaria y realmente donde está el problema es en cómo llegar una mejor velocidad para alcanzar

¹ C. B. Castro Aranda es Profesor de horario libre en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, caranda@docentes.uat.edu.mx

² F. A. Esquivel es Profesor de Tiempo completo en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, aesquivel@docentes.uat.edu.mx

³ O. Rangel Castillo es Profesor de horario libre en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, orcastillo@docentes.uat.edu.mx

⁴ R. Medina Orozco es Profesor de horario libre en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, rafael.medina@docentes.uat.edu.mx

⁵ S. E. Reyna Moreno es Profesor de horario libre en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, sreyna@docentes.uat.edu.mx

⁶ V. A. Salazar Flores es Profesor de horario libre en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, vasalazar@docentes.uat.edu.mx

⁷ J. C. Rea Anguiano es Profesor de Tiempo completo en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, jrea@uat.edu.mx

⁸ B. L. Carballo Téllez es Profesor de horario libre en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, berthacarballo@uat.edu.mx

⁹ M. L. Palacios Medina es Profesor de Tiempo completo en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, mpalacio@docentes.uat.edu.mx

la meta universalización en el sistema medio superior. En el caso de México en el 2100 se alcanzaría, eso es movernos demasiado despacio. (Sanz & Tejada, 2016)”.

En el acuerdo de cooperación México-OCDE para mejorar la calidad de la educación las de las escuelas mexicanas 2010 se afirma que en México debido a la pobreza y desigualdad y a la criminalidad, la calidad educativa es una prioridad política y social, y aunque ha habido un aumento en la mejora educativa, un alto porcentaje de jóvenes no logran finalizar la educación media superior y el desempeño de los Alumnos no es suficiente para lo que el país necesita.

La OCDE dio a conocer que después de 15 años de exámenes, México permanece en el último lugar de los países de la OCDE en tanto a la calidad de su sistema educativo. El desempeño del país en ciencias es de 416 puntos, el promedio de la OCDE es de 493; en lectura tiene 423 puntos, mientras que los países de la OCDE obtuvieron 493; y en matemáticas los Estudiantes mexicanos calificaron con 408 puntos, cuando el promedio de sus socios es de 490. (Prueba PISA 2015).

El Consejo para la Evaluación de la Educación Medio Superior, A. C. (COPEEMS 2017) refiere que es una instancia capacitada para reconocer a los organismos que evalúan a los planteles públicos y privados que cuentan con los planes de estudio con validez oficial y que pretenden ingresar al PBC-SiNEMS; dar reconocimiento a los organismos que otorgan la acreditación de permanencia a los planteles que formen parte del PBC-SiNEMS; emitir los dictámenes de la evaluación aplicada a los planteles públicos y privados; realizar investigación científica para el mejoramiento de la calidad de la educación en el nivel medio superior y así difundir pautas de diagnóstico y evaluación de los sistemas, gestionando apoyos públicos y privados para realizar dicha investigación. (Castillo et al. 2018)

El COMPEEMS ha realizado una evaluación a nivel nacional en las escuelas que imparten bachillerato, ello con el objeto de conocer qué planteles cuentan con un pronunciamiento favorable en el Padrón de Buena Calidad del Sistema Nacional de Educación Media Superior (PBC-SiNEMS).

Se realiza el trabajo de investigación porque se detecta que los Alumnos asumen que es un tema sin importancia, y sólo se aprenden ejemplos sencillos, sin embargo, cuando tienen que interpretar algún ejercicio o problema razonado o aplicado a la vida diaria, no saben cómo plantearlo ya que no transforman correctamente el lenguaje común a lenguaje algebraico.

Definición del Problema a Investigar.

Los Estudiantes se confunden al transformar el lenguaje común a lenguaje algebraico, no interpretan correctamente, sólo con cambiarles una palabra creen que ya no podrán resolver el ejercicio debido a que no analizan, siempre desean que los ejercicios sean iguales o muy parecidos, esta situación tiene relación con la falta de atención hacia la redacción de los ejercicios, a que no leen detenidamente y que desean que el problema se les dé ya de manera directa.

Los Alumnos se equivocan principalmente en las operaciones fundamentales, es decir, no saben interpretar cuando el ejercicio les indica que deben de hacer una adición, una sustracción, una multiplicación o una división.

Los signos son una parte fundamental del problema, ya que cuando se requiere que hagan operaciones que incluyan números negativos, la mayoría de las veces no ponen los signos de manera correcta y por ende no realizan el ejercicio satisfactoriamente.

Estos errores afectan de manera significativa al Alumno en el desempeño de la asignatura, ya que es algo fundamental, el no saber interpretar el ejercicio y plasmarlo correctamente para posteriormente resolverlo es algo muy grave, también hay ocasiones en las cuales plantean bien el ejercicio y a la hora de resolverlo se revuelven en las operaciones fundamentales, haciendo hincapié que el margen de error es mayor cuando tienen que usar la ley de los signos.

Objetivos.

- Lograr que el Estudiante relacione el entorno con el álgebra, despertando su interés con el objeto de estudio.

Plan de Estudios de Educación Básica 2011.

El Plan de Estudios de Educación Básica 2011 tiene sus antecedentes con la expedición del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica en 1992, donde se inició una transformación de la educación en México en la que se buscaba fortalecer la capacitación de los Maestros, la infraestructura educativa y promover la participación social en beneficio de la educación.

El Plan de Estudios es el documento en el cual el Docente se debe apoyar y debe conocer ya que define los campos formativos, las competencias para la vida, los Estándares Curriculares y los Aprendizajes Esperados, contribuye a la formación del ciudadano que requiere el país.

Toma en cuenta la diversidad social, promueve la equidad, la interacción social y cultural y el desarrollo de actitudes, prácticas y valores sustentados en los principios de la democracia, también propone que la evaluación sea una fuente de aprendizaje y permita detectar el rezago escolar de manera oportuna, “La evaluación de los aprendizajes es el proceso que permite obtener evidencias, elaborar juicios y brindar retroalimentación sobre los logros de aprendizaje de los Alumnos a lo largo de su formación” (Belloc et al. 2015). Con base a la evaluación, el Docente puede desarrollar estrategias que garanticen a los Estudiantes seguir aprendiendo. “La planificación es un elemento sustantivo de la práctica docente para potenciar el aprendizaje de los Estudiantes hacia el desarrollo de competencias” con ello al planificar se une una teoría pedagógica con la práctica y se hace posible pensar la secuencia de los aprendizajes que se desean lograr con los Alumnos. La planificación es lo que en teoría se quiere hacer, aunque en la práctica no siempre resulta; es organizar de manera coherente lo que se quiere lograr en el aula.

El Plan de Estudios 2011 indica que para atender la diversidad hay que favorecer la inclusión ya que México es un país con pluralidad social, lingüística y cultural, por lo cual debe practicarse una educación que valore, desarrolle y proteja a todas las culturas y que reduzca la desigualdad y la discriminación entre los niños y niñas. El Maestro debe fomentar que la escuela se convierta en un lugar donde se practique la diversidad.

Se requiere renovar el pacto entre los diversos actores educativos, con el fin de promover normas que regulen la convivencia diaria, establezcan vínculos entre los derechos y las responsabilidades, y delimiten el ejercicio del poder y de la autoridad en la escuela con la participación de la familia. Es importante establecer reglamentos dentro del plantel educativo, en los cuales los padres de familia y los Alumnos participen y se comprometan a respetarlo, así como los docentes. Los padres de familia deben involucrarse en la vida académica de los Alumnos de educación básica ya que de ello depende en gran medida el desarrollo y desempeño del niño.

Las competencias que el Alumno debe desarrollar en los tres niveles de educación básica son las siguientes: Competencias para el aprendizaje permanente, competencias para el manejo de información, competencias para el manejo de situaciones, competencias para la convivencia y competencias para la vida en sociedad.

Cuando el Alumno egresa de la educación básica, se espera que haya desarrollado las competencias para la vida, que además de conocimientos y habilidades, incluyen actitudes y valores necesarios para afrontar situaciones adversas y salir exitosas de ellas.

Al igual que en el Plan de Estudios 2011, se busca que la familia se involucre en la formación del Estudiante, que construya un ambiente de respeto y apoyo en el desempeño escolar, que conozca las actividades y propósitos educativos de la escuela, que apoye a la institución y se involucre en las instancias de participación.

Se plantea la organización de los contenidos programáticos en tres componentes curriculares: Campos de Formación Académica, Áreas de Desarrollo Personal y Social, y, Ámbitos de la Autonomía Curricular.

También se establece que el Maestro debe poseer los siguientes principios pedagógicos: debe poner al Estudiante y a su aprendizaje en el centro del proceso educativo, tener en cuenta los saberes previos del Alumno, ofrecer acompañamiento al aprendizaje, conocer los intereses de los Estudiantes, estimular la motivación intrínseca, reconocer la naturaleza social del conocimiento, propiciar el aprendizaje situado, entender la evaluación como un proceso relacionado con la planeación del aprendizaje, modelar el aprendizaje, valorar el aprendizaje informal, promover la interdisciplina, fortalecer la cultura del aprendizaje y apreciar la diversidad como fuente de riqueza; para que consiga transformar su práctica y cumpla plenamente con su papel en el proceso educativo.

Enfoques Pedagógicos de las Asignaturas en Estudio.

Matemáticas, Tercer Grado, Educación Básica.

El enfoque de enseñanza para la formación matemática básica considera los siguientes aspectos:

- Lograr que los Alumnos se acostumbren a buscar por su cuenta la manera de resolver los problemas que se plantea, mientras que el Maestro observa, cuestiona y orienta.
- Acostumbrar a los Alumnos a leer y analizar los enunciados de los problemas.
- Lograr que aprendan a trabajar de manera colaborativa.

La progresión del conjunto de aprendizajes que se espera de los Alumnos en los cuatro periodos escolares debe entenderse como el transitar del lenguaje cotidiano a un lenguaje matemático para explicar procedimientos y resultados, ampliar y profundizar los conocimientos, de manera que se favorezca la comprensión del uso eficiente de las herramientas matemáticas y avanzar desde el requerimiento de ayuda al resolver problemas hacia el trabajo autónomo.

Se busca el desarrollo de las siguientes competencias:

- Resolver problemas de manera autónoma. Implica que los Alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones. Se trata de que los Alumnos sean capaces de resolver un problema utilizando más de un procedimiento, reconociendo cuál o cuáles son los más eficaces.
- Comunicar información matemática. Comprende la posibilidad de que los Alumnos expresen, representen e interpreten información matemática contenida en una situación o en un fenómeno. Requiere que se comprendan y empleen diferentes formas de representar la información cuantitativa y cualitativa relacionada con la situación.
- Validar procedimientos y resultados. Consiste en que los Alumnos puedan explicar y justificar los procedimientos y soluciones encontradas, mediante argumentos a su alcance que se orienten hacia el razonamiento deductivo y la demostración formal.
- Manejar técnicas eficientemente. Se refiere al uso de procedimientos y formas de representación que hacen los Alumnos al efectuar cálculos, con o sin apoyo de la calculadora. Esta competencia apunta al desarrollo del significado y uso de los números y las operaciones, que se manifiesta en la capacidad de saber elegir adecuadamente la o las operaciones al resolver un problema.

El Maestro acompaña al Alumno en la búsqueda de respuestas a los fenómenos presentados a través de la indagación, para lograrlo, plantea actividades de forma abierta y de creciente complejidad, con la finalidad de introducir nuevas formas de ver un fenómeno. También acepta lenguaje aproximativo, con la visión del uso del lenguaje científico.

Es deber del Maestro orientar a la duda, al razonamiento y al pensamiento crítico para posibilitar el manejo progresivo de modelos más complejos y lenguajes más abstractos, también debe identificar las posibles dificultades que puedan enfrentar los Estudiantes y ayudarles a superarlas. Lo anterior con la finalidad de llegar a soluciones conjuntas y ayudar al despliegue de la capacidad de trabajar en equipo.

Las actividades prácticas sirven para representar fenómenos a partir de la manipulación y transforma los hechos cotidianos en hechos científicos escolares. Los experimentos forman parte de estas actividades y tiene diferentes propósitos didácticos: observar un proceso, plantearse preguntas, aprender a usar instrumentos, medir y hacer registros, obtener evidencias a favor o en contra de una explicación, manipular un fenómeno para obtener respuestas a preguntas relevantes o significativas.

Enfoques Pedagógicos de la Asignatura en Estudio en Educación Media Superior.

Álgebra, Primer Semestre, Educación Media Superior.

El enfoque de enseñanza para la formación media superior considera los siguientes aspectos:

- Lograr aprendizajes significativos utilizando estrategias cognitivas del pensamiento lógico y creativo, promoviendo la actividad autónoma del Estudiante mediante una participación más activa y responsable en la construcción de su propio conocimiento.
- Ligar la escuela con el mundo de la vida y del trabajo; por lo tanto: se aspira a desarrollar las competencias en situaciones de aprendizaje lo más apegadas a la realidad, creando ambientes que potencien y desarrollen los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que requiere la sociedad.
- Promover la aplicación de capacidades cognitivas, procedimentales y afectivas en forma integral.
- Integrar la comprensión de conceptos, principios y teorías, los procedimientos y los valores que fundamentan la acción.
- Priorizar la capacidad de elaborar juicios de valor sustentados, que integren y superen la comprensión y el saber hacer.

Aquí se busca promover el desarrollo integral del Estudiante a través de las diversas áreas formativas y de apoyo a su desarrollo, transformando al individuo en su totalidad, tanto en comportamiento como en el pensamiento.

Busca equilibrar la información (conocimientos y procedimientos) y la formación personal y social (actitudes y valores), favoreciendo la transferencia de la teoría a la práctica en situaciones de la vida real, para fundamentar la solución de problemas con sentido ético y comprometido con el desarrollo sustentable de su entorno.

En este mismo escenario, el Maestro se convierte en un facilitador del proceso de enseñanza y desarrollo de competencias; diseña nuevas maneras de planear el trabajo áulico y no áulico, en función del aprendizaje significativo e incorpora nuevas y diferentes formas que fomenten la evaluación integral.

Es responsable de realizar procesos de vinculación de los aprendizajes con la actuación competente y crear espacios curriculares y cocurriculares que permitan el desarrollo de competencias en situaciones de aprendizaje reales.

Genera espacios institucionales que permitan el entorno pedagógico adecuado para el desarrollo de las competencias impulsando además el aprendizaje colaborativo.

Los Maestros deben aprender estrategias para reforzar la autoestima de los Alumnos, la confianza en su potencial, y el desarrollo de expectativas positivas y realistas.

Propósitos de las Asignaturas en Estudio.

Matemáticas, Tercer Grado, Educación Básica.

En esta fase de su educación, como resultado del estudio de las matemáticas se espera que los Alumnos:

- Conozcan y usen las propiedades del sistema decimal de numeración para interpretar o comunicar cantidades en distintas formas. Expliquen las similitudes y diferencias entre las propiedades del sistema decimal de numeración y las de otros sistemas, tanto posicionales como no posicionales.
- Utilicen el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números naturales, así como la suma y la resta con números fraccionarios y decimales para resolver problemas aditivos y multiplicativos.
- Conozcan y usen las propiedades básicas de ángulos y diferentes tipos de rectas, así como del círculo, triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares e irregulares, prismas, pirámides, cono, cilindro y esfera al realizar algunas construcciones y calcular medidas.
- Usen e interpreten diversos códigos para orientarse en el espacio y ubicar objetos o lugares.
- Expresen e interpreten medidas con distintos tipos de unidad, para calcular perímetros y áreas de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares e irregulares.
- Emprendan procesos de búsqueda, organización, análisis e interpretación de datos contenidos en imágenes, textos, tablas, gráficas de barras y otros portadores para comunicar información o para responder preguntas planteadas por sí mismos o por otros. Representen información mediante tablas y gráficas de barras.
- Identifiquen conjuntos de cantidades que varían o no proporcionalmente, calculen valores faltantes y porcentajes, y apliquen el factor constante de proporcionalidad (con números naturales) en casos sencillos.

Por lo tanto, al término de cada periodo escolar, es factible determinar el nivel de dominio de los atributos de las competencias genéricas y disciplinares, de tal manera que se proceda al registro sistemático del grado de avance del Estudiante.

Descripción del Método:

Se realizó una investigación documental de diversos autores relacionados al lenguaje y comunicación y matemáticas con sus respectivas ventajas y beneficios para mejorar el rendimiento de los estudiantes al momento de presentar el PLANEA. Se analizó el comportamiento de los estudiantes de la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso para comprender el escenario actual.

El presente trabajo de investigación surge a raíz de las dificultades que presentan los Estudiantes de primer semestre de la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso en la asignatura de álgebra al abordar el primer tema: “La Transformación del Lenguaje Común al Lenguaje Algebraico”, ya que les es difícil interpretar el lenguaje algebraico y aún más complicado llevarlo a la aplicación de la vida cotidiana.

Comentarios finales:

Resumen de resultados

PLANEA consta de 100 reactivos, de los cuales 50 pertenecen a lenguaje y comunicación y 50 a matemáticas. La Unidad Académica Multidisciplinaria “Valle Hermoso” cuenta con 755 Alumnos inscritos en el período de bachillerato 2017-2018, aunque en el COPEEMS aparezcan solo 701 Alumnos, esto se debe a que la diferencia de Alumnos se inscribió extemporáneamente. La UAMVH obtuvo resultados muy favorables en lenguaje y comunicación, 20% de los Alumnos se encontraron en el nivel cuatro, mientras que en el resto de las escuelas de México el promedio general de los Alumnos que se encontraron en este nivel fue de nueve por ciento, en el nivel tres se colocaron el 39% de los Estudiantes de la UAMVH, mientras que en el resto de las escuelas del país el 29% de los Estudiantes estuvieron en dicho nivel. En el área de las matemáticas los resultados no fueron satisfactorios ya que ni siquiera el uno por ciento de los Estudiantes de la UAMVH logró colocarse en el nivel 4, en las demás escuelas que fueron evaluadas el promedio general del número de Estudiantes que se encontró en este nivel fue de tres por ciento; en el nivel tres sólo se colocó el seis por ciento de la población estudiantil de la UAMVH, mientras que en las demás escuelas de México se colocaron el ocho por ciento en general.

Conclusiones

Los planes y programas educativos en educación superior requieren necesariamente contar con un estudio de factibilidad y pertinencia para determinar los requerimientos actuales de la sociedad, la estructura de un programa académico necesita un estudio a profundidad por maestros que tengan experiencia en el campo profesional y puedan proponer mejores alternativas en las materias y materiales didácticos a utilizar.

La pandemia brindó una gran gama de posibilidades en capacitación necesaria para docentes y alumnos. Por ello se deben crear mecanismos para que el quehacer educativo se beneficie de esa experiencia.

Recomendaciones

Para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes es necesario que los maestros se actualicen en ofrecer mejores formas de enseñar, atendiendo a las inquietudes de los estudiantes, las dudas y situaciones de comprensión dentro del aula, deben ser solucionadas durante las explicaciones para asegurarse que, los alumnos puedan dar una retroalimentación de los temas, y no dejar tareas que no fueron comprendidas en el salón de clase. En el entendido que el maestro debe ser el mejor estudiante, los docentes tienen la obligación de actualizarse y así brindar mejores estrategias de enseñanza aprendizaje para sus alumnos.

Referencias

Belloc, O. M., Chairez, G. I. M., & Araiza, A. G. (2015). La evaluación en el plan de estudios 2011 de educación básica: enfoque por competencias. *Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible*, 11(4), 465-474.

Castillo Z., M., Samaniego-Gaxiola, J. A., Chew M., Y., Gaytán M., A., Rodríguez D., D. A., & Lizárraga A., H. M. (2018). Desempeño de las competencias genéricas a partir de proyectos de investigación en estudiantes de bachilleratos tecnológicos agropecuarios en Coahuila. *Revista mexicana de investigación educativa*, 23(79), 1217-1234.

Sanz, N., & Tejada, C. (2016). México y la UNESCO, la UNESCO y México: historia de una relación. UNESCO Publishing.

Notas Biográficas

MME. Cynthia Berenice Castro Aranda es Ingeniero Civil egresado de la Universidad Autónoma de Nuevo León, cuenta con maestría en Metodología de la Enseñanza, labora como profesora de horario libre en la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, donde también es la encargada de control documental del SIGC. Su correo electrónico es caranda@docentes.uat.edu.mx

Dr. Francisco Alonso Esquivel cuenta con una Maestría en Administración de empresas, un doctorado en Educación y otro doctorado en Metodología de la enseñanza, es autor del libro Certificación y acreditación del conocimiento y ostenta el perfil PRODEP es autor de diversas ponencias en congresos nacionales e internacionales, y líder del cuerpo académico en formación Desarrollo de Talento Humano. Su correo electrónico es aesquivel@docentes.uat.edu.mx

MN. Oliverio Rangel Castillo Es licenciado en Psicología por la Universidad Autónoma de Tamaulipas con maestría en Neuropsicología por la Universidad Mondragón México, actualmente laborando como profesor de horario libre en la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso, siendo el coordinador del área de psicología. Ejerciendo como Neuropsicólogo en NEOPSI – Centro de Atención Psicológica. Siendo su correo institucional orcastillo@docentes.uat.edu.mx.

Dr. Rafael Medina Orozco es Contador Público y Licenciatura en Pedagogía con Maestría en Docencia por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, Doctorado en Metodología de la Enseñanza, en el Instituto Mexicano de Pedagogía A.C., actualmente laborando como profesor de horario libre en la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso y profesor de Formación de Cívica y ética y Tutoría de la escuela Secundaria Técnica #16 “José Bernardo Gutiérrez de Lara”, contando con certificaciones en ICDL y Competencias Laborales de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Teniendo como líneas de investigación la educación y el aprendizaje en el nivel superior. Su correo electrónico es rafael.medina@docentes.uat.edu.mx

MD. Sonia Edith Reyna Moreno es Licenciada en Derecho egresada de la Universidad Valle del Bravo Campus Valle Hermoso, cuenta con la Maestría en Docencia de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, docente activo en la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, impartiendo las asignaturas del programa de bachillerato. Actualmente Coordinadora del departamento de Tutorías Bachillerato de la misma unidad, su correo electrónico es sreyna@docentes.uat.edu.mx

Dr. Víctor Alfonso Salazar Flores es Ingeniero Ambiental y en Seguridad con Maestría en Comunicación Académica por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, y cuenta con un Doctorado en Metodología de la Enseñanza por el Instituto Mexicano de Pedagogía A.C. de Guadalajara, actualmente laborando como profesor de horario libre en la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso, siendo capacitador externo de la STPS, y teniendo certificaciones nacionales e internacionales de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, ha impartido cursos y talleres en cuestiones de Seguridad Industrial, y Calidad. Teniendo como líneas de investigación la educación y el aprendizaje en el nivel superior. Su correo electrónico es vasalazar@docentes.uat.edu.mx

Dr. Juan Carlos Rea Anguiano cuenta con Licenciatura en Computación Administrativa, una Maestría en Comunicación Académica, un Doctorado en Metodología de la Enseñanza, participó en la elaboración del libro Fundamentos teóricos para la formación de profesionistas en educación y es líder del grupo disciplinar Administración y gestión empresarial. Su correo electrónico es jrea@uat.edu.mx

Lic. Bertha Lizeth Carballo Téllez es Licenciada en Tecnología Educativa, actualmente labora en la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, impartiendo las asignaturas del programa de bachillerato y ocupando el puesto de auxiliar administrativo en el departamento de orientación educativa su correo electrónico es bertha.carballo@uat.edu.mx.

MDES. María Luisa Palacios Medina cuenta con una Maestría en Docencia en educación superior, es Profesora de Tiempo completo en la U.A.M.V.H DE LA U.A.T. impartiendo las asignaturas de Orientación Educativa, Vocacional y Profesional. Es responsable del Área de

orientación psicopedagógica es miembro de la A.M.P.O. (Asociación Mexicana de Profesionales de la Orientación).
mpalacio@docentes.uat.edu.mx

Conceptualización de los Procesos Pedagógicos para el Aprendizaje

C. B. Castro Aranda¹, F. A. Esquivel², O. Rangel Castillo³, R. Medina Orozco⁴, S. E. Reyna Moreno⁵, V. A. Salazar Flores⁶, J. C. Rea Anguiano⁷, B. L. Carballo Téllez⁸, M. L. Palacios Medina⁹

Resumen: El Aprendizaje es el proceso en el cual se modifican y adquieren habilidades, destrezas, conductas, valores y conocimientos, siendo el resultado de la instrucción, el razonamiento, la experiencia y la observación. Los teóricos del Aprendizaje conciben el desarrollo de la vida como acumulación gradual de conocimientos, destrezas, memorias y competencias. La importancia de este documento en la fundamentación científica es que proporciona resultados de una forma pedagógicamente adecuada. Se apoya en la ciencia para dar sustento y vigor a los conocimientos para lograr los objetivos de la educación. Favorece la incorporación de lo aprendido en la estructura mental del Alumno y se identifican sus características cognoscitivas y de personalidad. Lograr que un estudiante comprenda y aprenda un tema en específico es todo un reto, por ello, la orientación del docente debe estar encaminado a ver más allá de un simple tema de tal forma que, el separar todas las partes enfocadas a ver, localizar, descomponer, identificar, comparar y asociar, le ayude con ese proceso pedagógico en su aprendizaje. Así como el clasificar, enumerar, nombrar, distinguir, contextualizar y caracterizar, para que se apoye en sus estudios, aunado a ello es importante que registre, relacione o asocie, analógico, evalúe, jerarquice, registre de manera ordenada, todo con la finalidad de poder brindar una conclusión mediante la deducción y síntesis.

Palabras claves: Pedagogía, Educación, Aprendizaje, Procesos.

Introducción:

Sustentos Teóricos del Aprendizaje y la Enseñanza.

La Metodología de Metafrontera (Pérez et al., 2018) presenta diversas etapas, las cuales se enlistan a continuación:

La Introducción o Percepción de la Realidad.

Esta etapa del aprendizaje se desarrolla mediante la observación, en donde los pasos o acciones que son imprescindibles realizar son:

- a) Visualización. Es ver o percibir la realidad por medio de los sentidos; la realidad que se va a conocer. Es el primer contacto físico del Sujeto con el Objeto de Conocimiento. El Maestro ha de poner al Alumno en contacto físico con la realidad que va a conocer, para que la perciba a través de sus sentidos. Si la realidad no es clara y objetiva, lo que el alumno verá o percibirá, la idea que se formará de esa realidad será confusa y deficiente.
- b) Exploración. Es manipular, por todas partes, la realidad que se va a conocer. Es el primer contacto físico del Sujeto con el Objeto de Conocimiento. El Maestro ha de dirigir al Alumno para que éste manipule o explore el

¹ C. B. Castro Aranda es Profesor de horario libre en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, caranda@docentes.uat.edu.mx

² F. A. Esquivel es Profesor de Tiempo completo en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, aesquivel@docentes.uat.edu.mx

³ O. Rangel Castillo es Profesor de horario libre en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, orcastillo@docentes.uat.edu.mx

⁴ R. Medina Orozco es Profesor de horario libre en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, rafael.medina@docentes.uat.edu.mx

⁵ S. E. Reyna Moreno es Profesor de horario libre en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, sreyna@docentes.uat.edu.mx

⁶ V. A. Salazar Flores es Profesor de horario libre en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, vasalazar@docentes.uat.edu.mx

⁷ J. C. Rea Anguiano es Profesor de Tiempo completo en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, jrea@uat.edu.mx

⁸ B. L. Carballo Téllez es Profesor de horario libre en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, berthacarballo@uat.edu.mx

⁹ M. L. Palacios Medina es Profesor de Tiempo completo en la Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM Valle Hermoso, Tamaulipas, México, mpalacio@docentes.uat.edu.mx

Objeto de Conocimiento, por todas partes y de todas las formas posibles. La exploración permite percibir las partes y los detalles y refuerza la visualización.

- c) **Localización.** Es ubicar, situar o contextualizar las partes y características de éstas, de la realidad que se está conociendo. El Maestro ha de dirigir la localización preguntando: ¿Qué ves?, ¿Qué más ves? La localización reafirma y amplía la visualización y la exploración. La localización es el antecedente y fundamento para el análisis.
- d) **Identificación.** Es descubrir las características de la realidad que se está conociendo, las semejanzas y diferencias que le dan identidad propia y única. Es conocer y reconocer su nombre propio. El Maestro ha de conducir la identificación de cada una de las partes y de sus características preguntando: ¿Cómo es, a qué se parece, ¿Cómo se llama, por qué es así y no de otra forma? Con ello se empieza a descubrir que todo lo que existe en el Universo tiene una naturaleza íntima que hace que las cosas sean lo que son y no otra cosa.
- e) **Reflexión.** Es cuestionar la realidad que se está conociendo, lo que se percibe de esa realidad, problematizándola dudando de ella, plantearse alternativas posibles y encontrar los opuestos de esa realidad. El Maestro ha de plantear al Alumno preguntas de lo fácil a lo difícil: ¿Qué pasaría si esto que ves no es lo que piensas que es, que quitáramos ésta o aquella parte, si fuera de otra forma?
- f) **Registro.** Es escribir ordenadamente, la información de lo que ha percibido y pensado. Es hacer también un gráfico o un dibujo, una maqueta o réplica de la realidad observada. El Maestro ha de conducir al Alumno para que éste registre la información de lo que vio, sintió, percibió y pensó. Que dibuje o haga un gráfico o réplica del Objeto de Conocimiento o realidad que observó.

El Desarrollo y/o Asimilación. Esta etapa es la más importante del aprendizaje, se desarrolla mediante el Análisis. El Análisis se divide en tres partes:

La separación (Armijos et al. 2017) del todo en sus partes:

- a) **Ver.** Es visualizar o percibir la realidad por medio de los sentidos la realidad que se está conociendo. Es el segundo contacto físico del Sujeto con el Objeto de Conocimiento. El Maestro ha de dirigir la atención de los Alumnos hacia el Objeto de Conocimiento para percibirlo detenidamente.
- b) **Localizar.** Es ubicar, situar o contextualizar las partes y las características de éstas, del Objeto de Conocimiento. El Maestro ha de inducir a los Alumnos mediante interrogantes para que éstos descubran, utilizando sus sentidos, todas y cada una de las partes.
- c) **Separa o Descomponer.** Es separar las partes que componen un todo sin destruirlas. Es dividir el todo en sus partes, es desarmar, es, desarticular un Universo con identidad propia, constituido por un conjunto de elementos necesarios y suficientes. El Maestro ha de indicar a los Alumnos que descompongan o separen las partes que constituyen al Objeto de Conocimiento. Se descompone, cuando se pueden separar físicamente las partes sin destruirlas. Se separan las partes; mental o gráficamente cuando no es posible hacerlo físicamente.
- d) **Identificar.** Es descubrir las características de las partes de realidad que se está conociendo, las semejanzas y diferencias que le dan identidad propia y única. Es conocer o reconocer su nombre propio. El Maestro ha de conducir la identificación de cada una de las partes y de sus características preguntando: ¿Cómo es, a que se parece?, ¿Cómo se llama, por qué es así y no de otra forma? Con ello se empieza a descubrir que todo lo que existe en el Universo tiene una naturaleza íntima que hace que las cosas sean lo que son y no otra cosa.
- e) **Comparar.** Es encontrar las semejanzas y las diferencias de las partes. Es buscar y encontrar las características comunes y el vínculo exacto que relaciona una parte con las demás. El Maestro ha de indicar a los Alumnos, que busquen y descubran las características de afinidad y las diferencias de las partes.
- f) **Asociar o Seleccionar.** Asociar es formar grupos de partes considerando los vínculos que tienen en común. Seleccionar es elegir una o varias partes teniendo como referencia un parámetro. El Maestro ha de guiar a los Alumnos para que éstos formen conjuntos de partes afines y de partes diferentes estableciendo como parámetros la importancia de la función de cada una de las partes en su relación con las demás.

La exploración de las partes:

- a) Clasificar. Es la acción de agrupar u ordenar las partes tomando en cuenta la clase, especie o subgrupo a que pertenecen. Puede haber clases o subgrupos establecidos o crearse. El Maestro ha de pedir a los Alumnos que localicen y agrupen las partes que tienen algo en común.
- b) Enumerar. Es dar un número sucesivo u ordinal a cada una de las partes del Objeto de Conocimiento para cuantificar u ordenarlas. El Maestro ha de conducir a los Alumnos en la cuantificación de partes o caracteres y asignar un número sucesivo a cada una de las partes.
- c) Nombrar. Es encontrar o dar nombre propio a cada una de las partes. El nombre es el signo o símbolo cuyo significado representa a una realidad. El Maestro ha de guiar a los Alumnos para dar nombre a cada una de las partes o bien, a buscar en fuentes informativas los nombres propios de cada una de las partes.
- d) Distinguir. Es encontrar las características específicas de cada una de las partes y que por ello las hacen diferentes unas de otras. Esta acción se fundamenta en los resultados de las acciones anteriores. El Maestro ha de inducir a los Alumnos a buscar y encontrar las características específicas con base en los conocimientos construidos en las actividades anteriores.
- e) Contextualizar. Es situar al todo y/o a cada una de las partes en un espacio y tiempo determinados; ello confirma su existencia en el Universo. Es buscar la información de su origen y sus causas, de su evolución y su estado actual. El Maestro ha de dirigir a los Alumnos en la búsqueda o construcción de la información que contextualiza la diacronía del Objeto de Conocimiento y de cada una de sus partes.
- f) Caracterizar. Es encontrar y describir las peculiaridades o caracteres que hacen que una parte se distinga de las demás y que por ello le dan identidad propia y única. El Maestro ha de indicar a los Alumnos cómo encontrar, una a una, las peculiaridades o caracteres de cada una de las partes constitutivas del todo que se analiza o estudia.

Consumación del análisis:

- a) Registrar. Es escribir ordenadamente la información de los caracteres encontrados. Es también hacer un gráfico, dibujo, maqueta o réplica de la realidad observada. El Maestro ha de conducir al Alumno para que éste registre los caracteres o atributos encontrados. Que dibuje, haga un gráfico o una réplica del Objeto de Conocimiento o realidad que observó.
- b) Relacionar o Asociar. Es buscar y encontrar el o los vínculos o función de cada una de las partes en el todo; es también encontrar la utilidad de cada una de las partes. El Maestro ha de dirigir a los Alumnos en la búsqueda de las funciones de las partes, su utilidad en el todo.
- c) Analogizar. Es buscar fuera del Universo del todo, cosas parecidas o semejantes a cada una de las partes. El Maestro ha de guiar a los Alumnos mediante preguntas sobre cada una de las partes, ¿Con qué le encuentran parecido o semejanza?
- d) Evaluar. Es Encontrar y expresar la importancia del todo y de cada una de las partes, así como la importancia que el Objeto de Conocimiento tiene para con el ser humano, para con la sociedad y con la naturaleza. El Maestro ha de inducir a los Alumnos a exteriorizar su opinión valorativa a partir de la conciencia si el Objeto de Conocimiento es benéfico o perjudicial. Es asimismo plantearse ¿qué pasaría si el todo o alguna de las partes faltara?
- e) Jerarquizar. Es situar las partes en un orden o jerarquía según su importancia en el todo. Igualmente, situar al Objeto de Conocimiento en un orden de importancia o jerarquía con el contexto próximo. El Maestro ha de conducir a los Alumnos en la búsqueda o construcción de la jerarquía de las partes y del propio Objeto de Conocimiento.
- f) Registrar. Es escribir ordenadamente la información de lo que se ha analizado. Es también hacer un gráfico o dibujo, una maqueta o réplica de la realidad analizada. El Maestro ha de instruir a los Alumnos para que éstos

registren la información de lo que analizó. Que dibuje o haga un gráfico o una réplica del Objeto de Conocimiento o realidad que analizó.

La Conclusión. Esta etapa es la consumación de los procesos de construcción del Aprendizaje, se desarrolla mediante la Deducción y la Síntesis.

Deducción. Es el corolario precursor de los procesos psíquicos, lógicos y semiológicos del proceso de Aprendizaje. Una deducción deficiente puede destruir la calidad de las etapas de aprendizaje anteriormente realizadas. En la deducción, el Alumno muestra y demuestra la cantidad y la calidad de lo aprendido. En la deducción; el Profesor puede detectar; clara, objetiva y precisamente el punto exacto de deficiencias o insuficiencias del aprendizaje de un Objeto de Conocimiento.

Puede verificar, cuantitativa y cualitativamente los resultados de las actividades de aprendizaje y de enseñanza y puede, comprobar la pertinencia de las actividades, de los resultados, de los recursos didácticos y de las estrategias utilizadas.

En las actividades de Aprendizaje y de Enseñanza de la Deducción expuestas, al realizarse, se producen de manera natural e implícita otros procesos psicológicos deductivos:

a) Mencionar o Enunciar. Es invocar el nombre propio del todo y de cada una de sus partes. Al hacerlo; oral o por escrito, se muestra, en cantidad y calidad la posesión del conocimiento de la realidad estudiada. El Maestro ha de pedir a los Alumnos que digan o escriban los nombres del Objeto de Conocimiento y de sus partes.

b) Describir y Explicar. Es exponer con precisión, claridad y suficiencia la información detallada que se posee y que representa a una realidad conocida. Es dar a conocer las razones o fundamentos de; las causas y vínculos de la realidad estudiada. El maestro ha de solicitar al Alumno que exponga, en forma oral o escrita, cómo es, cómo son sus partes, los caracteres o atributos, las funciones, los vínculos encontrados. Que exprese por qué el Objeto de Conocimiento es como es y no de otra forma.

c) Narrar o Relatar. Es presentar la evolución de la realidad estudiada precisando; los momentos de su origen, cambios trascendentes o transformación, sus causas y formas, hasta el momento actual. El Maestro ha de dirigir a los Alumnos en la organización cronológica de la información de la evolución del Objeto de Conocimiento mediante; sinopsis, organizadores gráficos, resúmenes. Puede hacerlo mediante preguntas.

d) Contextualizar. Es describir y explicar el lugar, tiempo, condiciones y características de éstos en que ha estado o está el Objeto de Conocimiento. El Maestro ha de guiar a los Alumnos mediante preguntas sobre: ¿Dónde?, ¿Cuándo?, ¿Por qué? Ha estado el Objeto de Conocimiento.

e) Analogizar. Es buscar, encontrar y exponer realidades parecidas o semejantes al Objeto de Conocimiento. Los tipos o variedades de la realidad estudiada. El Maestro ha de conducir a los Alumnos para que éstos encuentren los tipos o variedades del Objeto de Conocimiento que existen o realidades semejantes, o bien, poner en práctica el conocimiento construido en situaciones parecidas.

f) Problematizar. Es cuestionar, poner en duda, negar y hasta oponer probabilidades al Objeto de Conocimiento. Es, plantearse alternativas posibles y encontrar los opuestos y las contradicciones de esa realidad. El Maestro ha de dirigir a los Alumnos en la formulación de interrogantes que planteen: ¿Esto es real?, ¿Cuál es el contrario a esto?, ¿Y si no es como parece ser?, ¿Qué puede influir en esto?, ¿Es benéfico o perjudicial?

g) Concluir. Es construir afirmaciones, negaciones o dudas sobre el Objeto de Conocimiento o realidad estudiada. Es construir generalizaciones. El Maestro ha de instruir a los Alumnos para que éstos expongan o registren la información que se construyó y se posee. Para que reconstruyan física o mentalmente el Objeto de Conocimiento que se analizó.

Síntesis. Es la etapa que concluye los Procesos de Aprendizaje y de Enseñanza, de acuerdo o en correspondencia con; el Objeto de Conocimiento estudiado, el tipo de Contenido Programático y los procesos y etapas anteriores, la Síntesis puede realizarse eligiendo la alternativa precisa. Es en la Síntesis en donde se pone en práctica el

conocimiento construido, en donde el Alumno muestra y demuestra y el Maestro comprueba cuánto se aprendió y con qué calidad.

Descripción del Método:

Se realizó una investigación documental de diversos autores relacionados a la conceptualización de los procesos pedagógicos para el aprendizaje con sus respectivas ventajas y beneficios.

Comentarios finales:

Resumen de resultados

Los docente deben apoyarse en procesos que ayuden a canalizar el aprendizaje de los estudiantes por ello el lograr que un estudiante comprenda y aprenda un tema en específico es todo un reto, por ello, la orientación del docente debe estar encaminado a ver más allá de un simple tema de tal forma que, el separar todas las partes enfocadas a ver, localizar, descomponer, identificar, comparar y asociar, le ayude con ese proceso pedagógico en su aprendizaje. Así como el clasificar, enumerar, nombrar, distinguir, contextualizar y caracterizar, para que se apoye en sus estudios, aunado a ello es importante que registre, relacione o asocie, analógico, evalúe, jerarquice, registre de manera ordenada, todo con la finalidad de poder brindar una conclusión mediante la deducción y síntesis.

Conclusiones

Mejorar la enseñanza no es cuestión de suerte, sino, más bien de comprensión de los procesos que debemos llevar a cabo para apoyar al estudiante al analizar un tema en concreto, de tal forma que, mientras se enseña un tema en particular, se vayan formando procesos educativos que beneficien el aprendizaje de los alumnos.

Recomendaciones

Contar con estructuras para determinar la forma de abordar los temas en una clase, son fundamentales. El docente debe guiar al estudiante durante todo el proceso, no solo pedir tareas que no benefician el logro real de la educación, y es precisamente, que el alumno aprenda y comprenda en dónde y cómo se aplicará ese conocimiento, pero desde una perspectiva meta cognitiva en un proceso de enseñanza apoyado en la técnica de su docente que realmente ayude a guiar la estructura del tema y pueda comprender de qué se trató y pueda apoyarse de tal forma que exprese de una manera natural lo que ha aprendido.

Referencias

Pérez, C. U. G., Saldivar, M. A. C., & García, I. S. (2018). La educación en nivel superior, un tema pendiente: modelos de enseñanza. Investigación Científica, 12(1).

Armijos, C. E. G., Hernández, M. W. H., & Sánchez, R. E. R. (2017). Principios epistemológicos para el proceso de la enseñanza-aprendizaje, según el pensamiento complejo de Edgar Morin. Pueblo continente, 27(2), 471-479

Notas Biográficas

MME. Cynthia Berenice Castro Aranda es Ingeniero Civil egresado de la Universidad Autónoma de Nuevo León, cuenta con maestría en Metodología de la Enseñanza, labora como profesora de horario libre en la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, donde también es la encargada de control documental del SIGC. Su correo electrónico es caranda@docentes.uat.edu.mx

Dr. Francisco Alonso Esquivel cuenta con una Maestría en Administración de empresas, un doctorado en Educación y otro doctorado en Metodología de la enseñanza, es autor del libro Certificación y acreditación del conocimiento y ostenta el perfil PRODEP es autor de diversas ponencias en congresos nacionales e internacionales, y líder del cuerpo académico en formación Desarrollo de Talento Humano. Su correo electrónico es aesquivel@docentes.uat.edu.mx

MN. Oliverio Rangel Castillo Es licenciado en Psicología por la Universidad Autónoma de Tamaulipas con maestría en Neuropsicología por la Universidad Mondragón México, actualmente laborando como profesor de horario libre en la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso, siendo el coordinador del área de psicología. Ejerciendo como Neuropsicólogo en NEOPSI – Centro de Atención Psicológica. Siendo su correo institucional orcastillo@docentes.uat.edu.mx.

Dr. Rafael Medina Orozco es Contador Público y Licenciatura en Pedagogía con Maestría en Docencia por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, Doctorado en Metodología de la Enseñanza, en el Instituto Mexicano de Pedagogía A.C., actualmente laborando como profesor de horario libre en la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso y profesor de Formación de Cívica y ética y Tutoría de la escuela Secundaria Técnica #16 “José Bernardo Gutiérrez de Lara”, contando con certificaciones en ICDL y Competencias Laborales de la Universidad Autónoma de

Tamaulipas. Teniendo como líneas de investigación la educación y el aprendizaje en el nivel superior. Su correo electrónico es rafael.medina@docentes.uat.edu.mx

MD. Sonia Edith Reyna Moreno es Licenciada en Derecho egresada de la Universidad Valle del Bravo Campus Valle Hermoso, cuenta con la Maestría en Docencia de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, docente activo en la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, impartiendo las asignaturas del programa de bachillerato. Actualmente Coordinadora del departamento de Tutorías Bachillerato de la misma unidad, su correo electrónico es sreyna@docentes.uat.edu.mx

Dr. Víctor Alfonso Salazar Flores es Ingeniero Ambiental y en Seguridad con Maestría en Comunicación Académica por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, y cuenta con un Doctorado en Metodología de la Enseñanza por el Instituto Mexicano de Pedagogía A.C. de Guadalajara, actualmente laborando como profesor de horario libre en la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso, siendo capacitador externo de la STPS, y teniendo certificaciones nacionales e internacionales de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, ha impartido cursos y talleres en cuestiones de Seguridad Industrial, y Calidad. Teniendo como líneas de investigación la educación y el aprendizaje en el nivel superior. Su correo electrónico es vasalazar@docentes.uat.edu.mx

Dr. Juan Carlos Rea Anguiano cuenta con Licenciatura en Computación Administrativa, una Maestría en Comunicación Académica, un Doctorado en Metodología de la Enseñanza, participó en la elaboración del libro Fundamentos teóricos para la formación de profesionistas en educación y es líder del grupo disciplinar Administración y gestión empresarial. Su correo electrónico es jrea@uat.edu.mx

Lic. Bertha Lizeth Carballo Téllez es Licenciado en Tecnología Educativa, actualmente labora en la Unidad Académica Multidisciplinaria Valle Hermoso de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, impartiendo las asignaturas del programa de bachillerato y ocupando el puesto de auxiliar administrativo en el departamento de orientación educativa su correo electrónico es bertha.carballo@uat.edu.mx.

MDES. María Luisa Palacios Medina cuenta con una Maestría en Docencia en educación superior, es Profesora de Tiempo completo en la U.A.M.V.H DE LA U.A.T. impartiendo las asignaturas de Orientación Educativa, Vocacional y Profesional. Es responsable del Área de orientación psicopedagógica es miembro de la A.M.P.O. (Asociación Mexicana de Profesionales de la Orientación). mpalacio@docentes.uat.edu.mx

La Inteligencia Emocional y el Trabajo Docente

Pablo Cervantes Martínez ¹, Leticia Serna Niño²

Resumen- Este trabajo expone las principales ideas respecto a la inteligencia emocional y el trabajo docente, las necesidades de formación del profesor en relación a la inteligencia emocional. El ensayo académico presenta una reflexión que ha prevalecido durante décadas en los currículos de Educación Básica (EB) y de las escuelas normales el predominio de conocimientos fragmentados sobre las emociones. Aquí presentamos nuestros hallazgos, los cuales se organizaron de acuerdo al siguiente orden: perspectivas, una clasificación de las emociones; las diferentes acepciones del término emociones; reflexión acerca del predominio de los conocimientos por encima de las emociones como parte del currículum; evolución del concepto de inteligencia emocional; por último, las conclusiones, exponiendo la incidencia de la esfera cognitiva y emocional como parte del desarrollo holístico del alumno dentro de la educación.

Palabras clave: Inteligencia emocional, Trabajo docente, Formación del profesor.

Introducción

El Sistema Educativo Mexicano se encuentra en constante transformación producto de los cambios curriculares en Educación Básica (EB) y Media Superior como las reformas en Educación Preescolar en 2004, Educación Secundaria en el 2006 y Educación Primaria en el 2009, trayendo en consecuencia la Reforma Integral de la Educación Básica 2011 (Dirección General de Desarrollo Curricular, 2011); fue en el 2017 cuando se implementaron los planes y programas llamados Aprendizaje Clave Para la Educación Integral producto de diferentes foros de consulta efectuados en el 2014 y 2016. Lo sustancial de estos cambios en Educación Básica (EB) fue que por primera vez se incluyeron los contenidos y conceptos sobre emociones, educación emocional, e inteligencia emocional (IE) dentro del modelo educativo. La reforma de EB hizo eco en la transformación curricular de las Escuelas Normales. Con la Estrategia de Fortalecimiento y Transformación 2018. Esta acción incorporó la Educación Socioemocional al plan de estudios con la intención de desarrollar de forma equilibrada las esferas cognitivas y emocional del individuo “como elemento clave para el aprendizaje y la consecuente conformación del tipo de mexicanos que el siglo XXI nos exige” (Secretaría de Educación Pública, 2018, p.43).

Lo expuesto nos lleva a plantear como objetivo de la reflexión: comprender la importancia del manejo de la inteligencia emocional para el docente dentro del proceso enseñanza – aprendizaje. En consecuencia, conocer el estado de la cuestión sobre IE nos lleva a buscar qué se sabe y qué falta sobre el tema propuesto. Dando lugar a la siguiente pregunta: ¿Qué importancia presenta para el docente el manejo de la inteligencia emocional en aras de facilitar el proceso enseñanza – aprendizaje? Al realizar una retrospectiva sobre el concepto encontramos que la experiencia profesional nos muestra durante un día de trabajo en el aula, es imposible evitar que surjan manifestaciones emocionales tanto positivas como negativas de parte de los alumnos, y del mismo maestro. El trabajo con personas resulta ser una de las actividades con mayor desgaste emocional, donde en muchas ocasiones, quien tiene la responsabilidad del grupo reacciona de manera inadecuada ante las situaciones provocadas por el alumno, evidenciando un desconocimiento acerca del manejo emocional (Ayala, 2010).

En concordancia con Cabello, Ruiz y Fernández (2010):

Los docentes con una mayor capacidad para identificar, comprender, regular y pensar con las emociones de forma inteligente, tendrán más recursos para conseguir alumnos emocionalmente más preparados y para afrontar mejor los eventos estresantes que surgen con frecuencia en el contexto educativo (p.44).

Ahora bien, si esto es considerado, como una necesidad fundamental ¿por qué el docente no le otorga el valor que requiere?, ¿por qué le sigue dando mayor importancia a la esfera cognitiva que a la emocional? La clave está en la formación del docente: así fue formado y no se le ha dado la oportunidad de desarrollarse en ese ámbito, ya que su labor titánica le impide hacer un alto y dedicarle tiempo a dicho desarrollo, entendiendo que la responsabilidad que se adquiere es más difícil en estas épocas. Lo anterior sin duda alguna es preocupante, de acuerdo con Extremera y Fernández (2004):

porque las aulas son el modelo de aprendizaje socio-emocional adulto de mayor impacto para los alumnos y porque la investigación está demostrando que unos adecuados niveles de inteligencia emocional ayudan a

¹ Dr. Pablo Cervantes Martínez. Catedrático investigador de tiempo completo en la Escuela Normal Superior “Profr. Moisés Sáenz Garza”, Monterrey N.L. (Perfil PRODEP) transfinitumpa20@yahoo.com.mx.

² Dra. Leticia Serna Niño. Catedrática Investigadora de tiempo completo en la Escuela de Graduados de la Escuela Normal Superior “Profr. Moisés Garza”, Monterrey N.L. (Perfil PRODEP) lsernan@hotmail.com.

afrontar con mayor éxito los contratiempos cotidianos y el estrés laboral al que se enfrentan los profesores en el contexto educativo (p.1).

Desarrollo

El trabajo docente nos ha permitido encontrarnos con personas que consideran que para poder dar solución a un problema es necesario pensar, pensar y pensar, mientras que otros se guían más por sus emociones y afirman que lo más recomendable es sentir, sentir y sentir, lo anterior ha provocado que unos desconfíen de las emociones y otros duden de la razón.

Lo cierto es que desde los inicios de la historia intelectual de occidente, razón y pasión se presentaban como atributos contrarios, por eso Greenberg (2009) cita:

Platón declaró que las emociones eran caballos salvajes que tenían que ser refrenados por el cochero del intelecto. Descartes nos dijo “Pienso, luego existo”, poniendo claramente al pensamiento en el asiento del piloto. En la búsqueda de un camino con el que atravesar nuestra confusión, de una identidad a la que pudiéramos llamar nuestra, también hemos recibido, frecuentemente, el mensaje opuesto “confía en tus sentimientos”. Por un lado, se nos ha dicho “eres demasiado emocional, sé razonable, contrólale”.

Por el otro, hemos recibido un consejo más inspirador “sigue tu corazón, vive apasionadamente, sé espontáneo” (p.31).

La precedencia de las diferentes posturas sobre razón y emoción, nos lleva a considerar lo expuesto por Goleman (2007), “Tenemos dos mentes, una que piensa y otra que siente. Estas dos formas fundamentalmente diferentes de conocimiento interactúan para construir nuestra vida mental” (p.27). Es un hecho, que los conceptos de razón y emociones se encuentran en la vida del ser humano desde sus orígenes, sin embargo, es una realidad que dichos constructos no los comprendemos y menos lo aplicamos a las diferentes situaciones que se presentan dentro del contexto escolar.

Lo anterior nos permite comprender por qué distintos autores han buscado determinar el término de emoción desde diferentes perspectivas. Darwin (1984) planteó la aplicación biológica de la expresión de las emociones en la pelea por la vida. Wundt (1995) afirmaba que la emoción es la representación en la conciencia de los sentimientos provocados por un hecho exterior. Mientras que Freud (1996) consideraba que las emociones fueron producto de situaciones, de situaciones traumáticas, como parte de lo que la persona recibía, había heredado de forma inconsciente o reprimida. Amigo (1991) afirmaba que las reacciones emocionales se constituían en el elemento dinamizador de la evolución, a la vez que Jung (1999) expresaba que las emociones se construyen a partir de los sentimientos, los cuales permiten la valoración de un hecho. Por su parte Martínez y Acosta (2003) consideraban que las emociones y los sentimientos tenían mucha importancia en nuestra vida en cuanto al beneficio físico y mental; por ello Vivas (2003) sostenía que la educación emocional es algo imprescindible si lo que se busca es formar una personalidad integral.

Cabe agregar, que las emociones se han clasificado en negativas como el miedo, la ira, el asco o la tristeza, y positivas como la alegría, el orgullo, la satisfacción o la esperanza (Escobar, Domínguez y García, 2010); los efectos de las emociones negativas se consideran ambivalentes, mientras que las emociones positivas pueden ser por lo general beneficiosas (García y Doménech, 1997).

Ahora bien, sin temor a equivocarnos García (2012) dice que “Definir qué son las emociones, es extremadamente difícil y complicado” (p.98) propone, dirigir nuestra mirada no a las opiniones que puedan existir sobre el concepto, sino a la búsqueda de ese equilibrio entre lo emocional y la razón. En la misma dirección Gallego y Gallego (2004), citados por Dolores (2006) definen como Inteligencia Emocional de la siguiente manera: “La capacidad que tiene el ser humano, para armonizar lo emocional y lo cognitivo, de manera que pueda atender, comprender, controlar, expresar y analizar” (p.2).

Continuando con diferentes formas de concebir la Inteligencia Emocional, Chabot y Chabot (2009) desarrollaron de manera muy general la evolución que ha sufrido el constructo en diferentes momentos: se aprecia que en 1905 el investigador Alfred Binet la concibió de la siguiente forma: “Aquello que permite alcanzar éxito en la escuela”, en 1927 Charles Spearman la definió como una “Aptitud cognitiva general única”, en 1938 Louis Thurston refería que estaba “Compuesta por siete factores Independientes”, en 1983 Howard Garder concibió “Ocho formas diferentes de inteligencia”, en 1988 Robert Sternberg consideró “Tres elementos distintos”, en 1990 Peter Salovey y John Mayer encontraron a “La inteligencia emocional: una forma de inteligencia no cognitiva” y por último, Goleman 1996 “La inteligencia emocional es la que permite alcanzar el éxito en la vida” (p.81)

En los últimos años, el concepto, se encuentra en tendencia en todos los espacios debido a relaciones establecidas entre personas la convierte en la actividad más importante a realizar, donde la capacidad intelectual, por si sola, es insuficiente. Bien decía Aristóteles en su Ética a Nicómaco, “Cualquiera puede enfadarse, pero enfadarse con la

persona adecuada, en el grado exacto, en el momento oportuno, con el propósito justo y del modo correcto no está al alcance de cualquiera” (Pallarés, 2010, p.22).

Pero, ¿qué es entonces la Inteligencia Emocional? Salovey y Mayer la describen como-“ la habilidad para percibir los propios sentimientos y emociones y las de los otros, para diferenciar entre ellos y para utilizar esas informaciones como guía de las acciones y de los pensamientos” (citados por Chabot y Chabot, 2009, p.80). Lo anterior, planteado en 1990, fue desvirtuado por algunos autores, por lo que en 1997, apegados al rigor científico, algunos teóricos reformulan la descripción de Inteligencia Emocional, para ser expresada de la siguiente manera:

Como un conjunto de habilidades, tanto básicas como complejas, dirigidas a unificar las emociones y el razonamiento. Esto es, la IE sería la habilidad de usar las emociones para facilitar el razonamiento y los procesos de pensamiento y, a su vez, la habilidad de usar nuestro razonamiento para pensar de forma inteligente acerca de nuestras emociones (Mayer y Salovey, 1997, citado por Ruiz, Cabello y Salguero, 2013, p.18).

El término inteligencia emocional fue popularizado por Daniel Goleman, gracias a su libro de 1995 así intitulado que se convirtió en un best seller. Este texto, cuyo sustento se encuentra en las ideas de Salovey y Mayer, como él mismo lo enunciara, declara que dicha inteligencia resulta ser fundamental para el éxito tanto laboral, como académico y personal, además de que puede ser desarrollada (Valdivia, 2006). Así mismo, el trabajar de una manera más amplia algunos aspectos de los autores mencionados le permitió a Goleman establecer las principales cualidades de la Inteligencia Emocional atributos citados por diferentes académicos que abordan el tema en cuestión entre ellos López (2015) de la siguiente manera:

1. Conciencia de uno mismo: para reconocer nuestras propias emociones, sentimientos y estados de ánimo.
2. Equilibrio Anímico: para controlar el mal humor con el fin de evitar sus efectos adversos.
3. Motivación: para inducir estados anímicos que sean positivos.
4. Control de los impulsos: como capacidad de aplazar la satisfacción del deseo.
5. Sociabilidad: que se fundamenta en el conocimiento y control de las emociones de los demás (p.74)

Pero, ¿por qué resulta fundamental conocer estos cinco componentes de la inteligencia emocional que Goleman expone en su teoría?, la respuesta es simple, porque él propone que las emociones no se eliminen sino que se controlen, así estaremos hablando de un verdadero manejo inteligente de las emociones, lo cual nos llevará a la obtención de un ideal, “en la medida que una persona posee inteligencia cognitiva y también emocional, estas descripciones se funden en una sola. Sin embargo, de las dos, la inteligencia emocional añade muchas más de las cualidades que nos hacen más plenamente humanos” (Goleman, 2007, p.66).

Lo anterior nos lleva a especular, ¿hasta qué punto hay diferencia entre la teoría y la práctica educativa?, ¿por qué en el ambiente educativo se percibe ese desaire por lo emocional? Según Casassus (2009) “la idea del ser humano que prevalecía cuando se crearon los sistemas educativos nacionales en el siglo XIX, era la de un ser donde lo que lo constituía, era la dimensión racional” (p.235). Esto significa que, ¿seguimos siendo regidos por sistemas educativos con ideales del siglo XIX? La respuesta es no, entonces, ¿cuál es la verdadera razón por la que continuamos haciendo a un lado la esfera emocional y nos concentramos solo en la cognitiva?

El siglo XXI nos ha traído una nueva forma de ver la realidad más diversa sobre el funcionamiento de las personas y estamos tomando conciencia de forma lenta, aunque progresiva, de la necesidad de que la educación de los aspectos emocionales y sociales sean atendidos y apoyados por la familia, pero también de forma explícita por la escuela y la sociedad (Fernández y Ruiz, 2008, p. 425).

Esto apunta a que de alguna manera es imposible escaparse de las cuestiones emocionales cuando hablamos de educación, pero, ¿por qué su implementación ha resultado ser tan lenta? La respuesta tiene que ver con el hecho de que la institución educativa, por donde la gran mayoría de nosotros hemos pasado y en la cual se nos ha permitido socializar, se concibió bajo una actitud antiemocional y este tipo de escuela resultó ser absolutamente controladora, donde al docente sólo le preocupaba responderse a la siguiente pregunta, ¿qué debo hacer para que los alumnos hagan lo que yo quiero? (Casassus, 2009).

En consecuencia, debe motivarnos a buscar la manera para que la educación desde una perspectiva teórica – práctica que implemente de forma estratégica el contenido sobre Inteligencia Emocional en las escuelas a nivel nacional. Esta necesidad es tan real que Goleman (1996) destacó que, “algún día, la educación incluirá en su programa de estudios la enseñanza de habilidades tan esenciales para el ser humano como el autoconocimiento, el autocontrol, la empatía y el arte de escuchar, resolver conflictos y colaborar con los demás” (citado por Henar, García y Gómez, 2016, p.88).

Es común percibir que la educación prepara a los alumnos para la vida, pero ¿cómo ser congruentes con esto si la educación la recibo en una escuela con características anti-emocionales?, en concordancia con Scott (2015) cuando expresa que el mensaje que se trasmite es que “la escuela no prepara a las personas para los problemas de la vida” (p.10).

La verdad, estamos muy alejados de una escuela que pueda ser denominada emocional, que se caracterice por su organización emocional, entendida esta como “aquella donde se valora el mundo emocional de las personas que allí laboran. Es una organización donde se reconoce que el mundo emocional es el motor donde ocurren las interacciones que conducen a la finalidad de la organización” (Casassus, 2009, p.238).

Metodología

La elaboración de un ensayo científico, es otra forma válida de exponer nuestras ideas y producciones escritas, porque son el resultado de una consulta sustentada en la investigación documental sobre “La Inteligencia Emocional y el Trabajo Docente”. ¿Por qué es importante el ensayo científico? Este, también dispone de una metodología para su construcción que de acuerdo con Mendoza y Jaramillo (2006), “significa el arte de buscar información, ordenar los datos obtenidos y escrita las ideas o pensamientos construidos, que en definitiva constituye la materia que conocemos como texto” (p. 73). En este sentido, el ensayo nos proporcionó los elementos y secuencia lógica para organizar y sistematizar la información localizada respecto al tema propuesto. Con respecto a los resultados, estos se desarrollaron desde la perspectiva teórica, teniendo como base el objetivo, la pregunta de investigación hallazgos localizados en las diferentes fuentes bibliográficas consultadas, misma que se analizó y procesó a partir de la identificación de unidades de análisis transformadas en categorías (inteligencia emocional, emociones, docente, esfera cognitiva y esfera emocional) segmentadas las cuales formaron parte de una secuencia narrativa.

Resultados

Las fuentes consultadas, exponen de manera explícita la falta del dominio conceptual y práctico de los conceptos relacionados con la Inteligencia emocional, por parte de una mayoría de autoridades y docentes, es un constructo en tendencia tratado de forma superficial.

La inclusión de al mismo nivel de las esferas cognitiva y emocional, aunque de forma transversal en los planes y programas de Educación Básica y en las escuelas Normales a nivel nacional.

La ausencia de habilidades emocionales en los docentes para reaccionar antes situaciones o a los diferentes eventos y fenómenos que acontecen en la vida cotidiana de una escuela.

Conclusiones.

La importancia del manejo de la inteligencia emocional para el docente al desarrollar el proceso enseñanza aprendizaje reside, en la capacidad para resolver los diversos problemas: cognitivos, conductuales y actitudinales presentes al desarrollar su intervención educativa.

La existencia de profesores emocionalmente inteligentes en las escuelas es ya una necesidad que no puede esperar más, pues “ya no es suficiente conseguir un buen rendimiento del alumnado, el éxito del profesorado queda también vinculado a desarrollar personas integradas en la sociedad, con herramientas sociales y emocionales que les permitan afrontar los desafíos de la vida cotidiana” (Fernández y Ruiz, 2008a, citado por Cabello et al, 2010, p.42).

Plantear estrategias que faciliten a los actores de los diferentes niveles (Educación Básica, Media Superior y Superior) que conforman el sistema educativo a alcanzar una calidad de excelencia emanados de nuestro Artículo 3º Constitucional, basada en el conocimiento y desarrollo de la Inteligencia Emocional en las instituciones educativas a nivel nacional. En ese sentido, en quien cae la responsabilidad última de favorecerla en los alumnos, es el profesor y de acuerdo con Gutiérrez (1986), expresan que “los docentes no se pueden abstraer del plano afectivo en la formación de sus alumnos por tres los siguientes motivos:

1. El hombre es un todo orgánico, si el cerebro no está sintonizado afectivamente, el alumno no atenderá la clase.
2. La educación no puede prescindir de la persona, que en todo momento está sintiendo.
3. Los valores son temas esenciales en la labor educativa y estos solo pueden ser captados de forma emotiva” (citado por El Sahili, 2011, p.25).

Las escuelas normales y la Secretaría de Educación Pública tienen la responsabilidad y el deber ser, de fortalecer la Inteligencia Emocional a través de la formación inicial y continua de las autoridades escolares (directivos, supervisores), docentes y personal administrativo, en aras de formar un ambiente agradable de aprendizaje. Oportunidad que se encuentra en los diferentes apartados dentro los planes y programas:

El currículo ha de apuntar a desarrollar la razón y la emoción, reconociendo la integralidad de la persona, es decir, que en el proceso educativo hay que superar la división tradicional entre lo intelectual y lo emocional: “El bienestar del estudiante, clave para el logro de aprendizajes relevantes y sustentables, requiere de la sinergia entre los aspectos cognitivos, emocionales y sociales, fortaleciendo la idea de que la persona y la personalidad no son divisibles en partes abstraídas del conjunto” (Secretaría de Educación Pública, 2017, pp. 91 y 92).

A nivel micro, los consejos técnicos escolares proporcionan un área de oportunidad para el director o algún docente al que le delegue la responsabilidad de implementar estrategias para el manejo de las emociones en diversos escenarios positivos o negativos.

Es una necesidad latente para la sociedad que la educación permita al docente tener presente su desarrollo emocional y la de sus alumnos, pues como expresa Casassus (2009):

El conocimiento cognitivo es importante. Eso no está en cuestión. Sin embargo, sí podemos afirmar que las emociones están “antes” y “después” del conocimiento cognitivo. Están “antes”, pues el dominio emocional es el que facilita u obstruye el aprendizaje. También están “después”, pues las emociones son las que guían a las personas a lo largo de sus vidas (p.240).

Algo semejante ocurre con el docente revestido por un dominio disciplinario de la asignatura, caracterizado por exposiciones magistrales del contenido desvinculadas al terreno afectivo, difícilmente repercutirá en la mejora del rendimiento académico del alumno.

Tenemos que ser muy claros respecto a que si la educación quiere preparar personas con habilidades para enfrentar de forma asertiva su cotidianidad. El sistema educativo tiene la responsabilidad de responder a las demandas de la sociedad y proveer una formación caracterizada por aspectos cognitivos y emocionales en ese sentido:

la vida exige aprender a vivir, traiga lo que traiga, y la vida, no solamente les trae a los alumnos realizar multiplicaciones, leer..., sino, también la interacción con otras personas, la inevitable aparición de conflictos y problemas con nosotros mismos, y con los demás (Vallés y Valles, 2000, citado por Henar et al 2016, p.89).

Ardua tarea para el docente, porque le dejan la responsabilidad de formar alumnos emocionalmente preparados para enfrentar las adversidades del contexto en el que se desenvuelven, sin considerar que existen otros factores que lo afectan negativamente e impiden su desarrollo, no solo se requiere una escuela emocional sino que también en el contexto circundante o más próximo (padres de familia, amigos, extraños, docentes y autoridades escolares) se promueva las habilidades para reaccionar de forma asertiva antes las diferentes situaciones.

Referencias

- Amigo, I. (1991). De la primacía de la emoción sobre la cognición: implicaciones teóricas y clínicas. *Revista Psicothema*, pp. 137-151.
- Ayala, F. (2010). *La función del profesor como asesor*. (3ª Ed.). México: Trillas.
- Cabello, R., Ruiz, D. y Fernández, P. (2010). Docentes emocionalmente inteligentes. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 13 (1), 41-49.
- Casassus, J. (2009). *La educación del ser emocional* (3ª Ed.). Santiago de Chile: Editorial Cuarto Propio.
- Chabot, D. y Chabot, M. (2009). *Pedagogía Emocional: Sentir para Aprender*. México: Alfaomega.
- Darwin, C. (1984). *La expresión de las emociones en los animales y en el hombre*. Madrid: Alianza.
- Dirección General de Desarrollo Curricular (2011). Plan de Estudios 2011. Educación Básica. México D.F.: SEP.
- Dolores, M. (2006). *Inteligencia Emocional ¿Prioritaria en los Centros Escolares?* Recuperado el 20 de mayo de 2017 de: http://www.apoclam.net/proyectos/materiales/inteligencia_emocional.pdf
- El Sahili, L. (2011). *Docencia: Riesgos y Desafíos*. México: Editorial Trillas.
- Escobar, J., Domínguez, A., y García, R. (2010). La expresión emocional en el aula y su relación con el aprendizaje significativo: estudio cualitativo en alumnos de la Licenciatura en Psicología de la UAEH. *Revista Electrónica de Psicología ICSA-UAEH*.
- Extremera, N. y Fernández, P. (2004). La importancia de desarrollar la inteligencia emocional en el profesorado. España: *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Freud, S. (1996). *Obras Completas*. España: Biblioteca Nueva
- García, F. y Doménech, B. (1997). Motivación, aprendizaje, rendimiento escolar. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*. Volumen 1, No. 6, (1997).
- García, J. (2012). La educación emocional, su importancia en el proceso de aprendizaje. Guanacaste, Costa Rica: *Revista Educación* 36(1), pp.97-109.
- Goleman, D. (2007). *La inteligencia emocional*. México: Ediciones B, S.A.
- Henar, C., García, M. y Gómez, M. (2016). *Bienestar emocional*. Madrid, España: Dykinson.
- Jung, C. (1999). *Obras Completas de Carl Gustav Jung*. España: Trotta.
- López, L. (2015). PIEC. *Programa para el desarrollo de la Inteligencia Emocional en los Conservatorios de música*. Madrid, España: UNED-Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Martínez, F. y Acosta, A. (2003). Cognición y Emoción: Presentación del Monográfico de la revista Española de Motivación y Emoción. *En Revista electrónica de Motivación y emoción*. N° 14-15, pp. 1-13.
- Pallarés, M. (2010). *Emociones y sentimientos: dónde se forman y cómo se transforman*. Barcelona: editorial Marge Books.
- Ruiz, D., Cabello, R. y Salguero, J. (2013). *Guía para mejorar la inteligencia emocional de los adolescentes*. Madrid, España: Larousse-Ediciones Pirámide.
- Scott, C.L. (2015). *El futuro del aprendizaje (i) ¿Por qué deben cambiar el contenido y los métodos de aprendizaje en el siglo XXI?* Investigación y Prospectiva en Educación UNESCO, Paris. Documentos de Trabajo ERF, No. 13.
- Secretaría de Educación Pública (2017). *Aprendizaje Claves. Para la Educación Integral. Plan y Programas de Estudio Para Educación Básica*. México D.F.: SEP
- Secretaría de Educación Pública (2018). *Modelo Educativo. Escuelas Normales. Estrategia de Fortalecimiento y Transformación*. México D.F.: SEP.

Valdivia, J. (2006). *Inteligencia emocional, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios de psicología*. Trabajo de grado, Maestría en Ciencias con opción en: Orientación Vocacional, Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Nuevo León, México.

Vivas, M. (2003). *La educación emocional: conceptos fundamentales*. Red de Revistas Científicas de América latina y el caribe, España y Portugal.

Wundt, W. (1995). *Compendio de Psicología*. Madrid: La España Moderna.

Guía Metodológica para la Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental en una Institución Educativa tipo Universidad Tecnológica

I.Q. Ma. de Lourdes Gretel Durán Casco¹, Dr. Odilón Vázquez Cuchillo²,
Mtro. Luis Ricardo Morales Juárez³ y Dr. Marco Antonio Meráz Melo⁴

Resumen. Actualmente, en el país existen un total de 102 Universidades Tecnológicas, quienes ofertan servicios de educación tecnológica, de licenciatura y en algunos casos de maestría, por lo que varias de las actividades que se realizan en éstas generan impactos ambientales adversos, situación que amerita la implantación de medidas correctivas y preventivas que garanticen la disminución del deterioro ambiental de la zona en donde se localiza la organización. Es por ello que el presente documento pretende ser una guía que apoye a las organizaciones educativas que operan bajo el esquema de Universidades Tecnológicas para mejorar su desempeño en materia ambiental, a través de la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), lo que aunado al sistema de gestión de calidad que gran parte de ellas ya tiene, facilitará el cumplimiento de sus objetivos en diferentes disciplinas que son complementarias, haciendo más eficientes sus procesos para lograr la sostenibilidad ambiental.

Palabras clave – Sistema de gestión ambiental, SGA, guía, impacto ambiental.

Introducción

La Asociación de Universidades Líderes en un Futuro Sostenible, (*Association of University Leaders for a Sustainable Future, ULSF*)⁵ describe que el concepto de “sostenibilidad” en las universidades implica que “todas sus actividades deben ser ambientalmente favorables, socialmente justas y económicamente viables”. Ajustando esta percepción a una organización educativa de cualquier nivel, es imperativo que todas las instituciones dedicadas a la educación de nuestro país, desarrollen acciones encaminadas a la protección y cuidado del medio ambiente en el cual se localizan cumpliendo los requisitos legales ambientales que les aplique y garantizando al mismo tiempo que éstas sean factibles a nivel económico y que contribuyan y formen parte de la preparación y participación de los estudiantes en materia ambiental a fin de obtener a largo plazo un beneficio tangible en los diferentes ámbitos sociales (industria, comercio, instituciones gubernamentales, etc.), en los cuales ellos se desempeñarán a futuro.

La elaboración de la presente guía está basada en el estándar ISO 14001:2015, la Guía hacia un mejor desempeño y cumplimiento ambiental y el Reglamento EMAS, dichas metodologías fueron evaluadas y finalmente aterrizadas en esta guía, considerando el proceso de: Planear, Hacer, Verificar y Actuar, para favorecer su establecimiento en cualquier Institución de Educación (IE), preferentemente del tipo Universidad Tecnológica (UT).

Considerando lo anterior, así como los resultados de algunas entrevistas realizadas, algunos de los beneficios de la implementación de un SGA en una IE, son los siguientes:

- Permite a las IE demostrar su compromiso ante la sociedad del campus y la comunidad en general al aplicar prácticas de gestión educativa ambientales eficientes y eficaces.
- Los buenos resultados de la implementación generan mayor credibilidad social de la organización sobre su desempeño ambiental.
- Fomenta la cultura de la mejora continua en todas las áreas y los departamentos.
- Motiva y estimula la excelencia y la innovación en materia ambiental de todos los involucrados.
- Se está preparado en cualquier momento para una auditoría o inspección legal interna o externa.
- Mejora en la utilización de los recursos (optimización): electricidad, personas, dinero, tiempo.
- Inspira y promueve en los estudiantes de las IE a poner en práctica no sólo los conocimientos técnicos adquiridos relacionados a su carrera, sino también los concernientes con la materia ambiental que la organización en la que se educan aplica, con lo cual los beneficios se trasladan a la sociedad a través de los futuros profesionistas, con la consecuente ganancia para las organizaciones en donde ellos laboren y principalmente para el medio ambiente, favoreciendo la reflexión respecto de los hábitos de consumo con el fin de motivar actitudes de cambio, cuidado y protección.

¹ La I.Q. Ma. de Lourdes Gretel Durán Casco, es Alumna de la maestría en Ingeniería del Instituto Tecnológico de Puebla, México. gretel.duran@utpuebla.edu.mx

² El Dr. Odilón Vázquez Cuchillo, es Profesor investigador de la División de Estudios de Posgrado del Instituto Tecnológico de Puebla, México. odilon.vazquez@puebla.tecnm.mx

³ El Mtro. Luis Ricardo Morales Juárez, es Profesor investigador de la División de Estudios de Posgrado del Instituto Tecnológico de Puebla, México. ricardo.morales@puebla.tecnm.mx

⁴ El Dr. Marco Antonio Meráz Melo, es Jefe de la División de Estudios de Posgrado del Instituto Tecnológico de Puebla, México.

⁵ Association of University Leaders for a Sustainable Future -ULFS. Consulta: 23 Nov. 2022.

- Hay ahorro de costos e incremento de productos / servicios, tales como consumo de agua y energía.

El presente trabajo es el resultado de la investigación teórica realizada en diferentes documentos relacionados con los sistemas de gestión ambiental y el análisis de experiencias prácticas de organizaciones en donde ya se tienen implementados este tipo de sistemas. Es por ello, que los objetivos que se prevé obtener por la elaboración y posterior aplicación de la guía en una UT, son los siguientes:

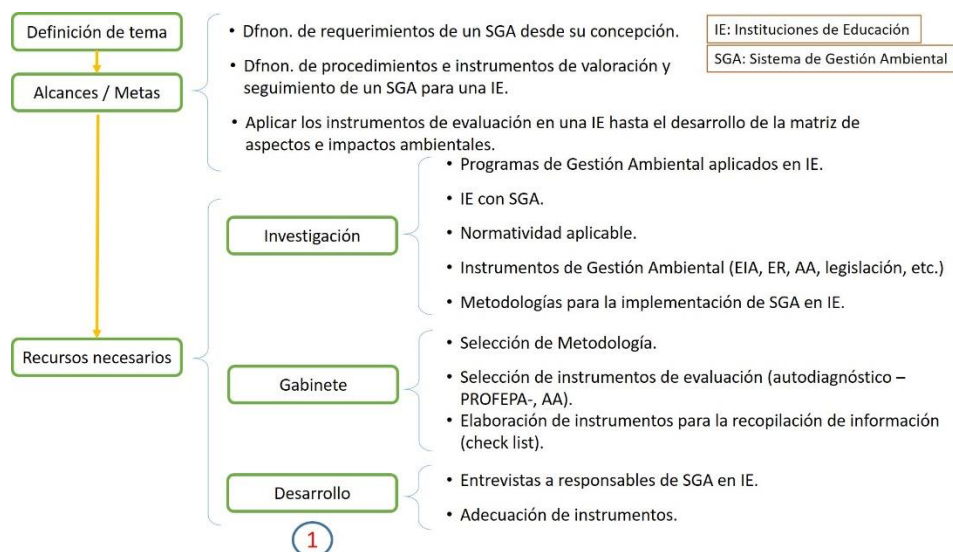
- Proporcionar un documento que oriente, apoye y encauce a las IE para ejecutar un sistema de gestión ambiental que facilite su aplicación en las diferentes áreas que las constituyen.
- Aportar documentos, formatos e ideas que faciliten el desarrollo de los elementos que deben conformar un SGA en una organización que funciona bajo el concepto de Universidad Tecnológica.
- Promover el cuidado del medio ambiente en las IE, tanto entre el personal que labora como entre los alumnos que se están formando en ellas.
- Garantizar el cumplimiento de las especificaciones legales que son aplicables a las organizaciones educativas.
- Identificar los principales inconvenientes que podrían presentarse durante la implementación de un SGA.
- Respaldar la educación integral de los egresados ante los empleadores, a través de obtener experiencia en el cuidado y protección del medio ambiente mientras se están formando como profesionistas, lo que al final resulta de gran utilidad para ellos especialmente al finalizar sus respectivos estudios, teniendo mayores posibilidades de integrarse al mundo laboral con éxito al ser candidatos competitivos para cubrir las necesidades técnicas y ambientales que tienen las empresas.

Descripción del Método

De acuerdo con Cohen (1986), las Universidades generan un impacto de forma directa e indirecta sobre el medio y pueden llegar a ser consideradas pequeñas ciudades, por su extensión y población y por las múltiples actividades que en su interior se desarrollan y que pueden afectar el ambiente. Son estructuras –en ocasiones- muy complejas, con numerosas subculturas, estilos, contrastes, experiencias de todo tipo, con grandes diferencias entre estudiantes, facultades y comunidad en general, lo que lleva a repensar las decisiones a tomar dentro del sistema.

En una IE del tipo “Universidad Tecnológica”, las actividades desarrolladas generan impactos ambientales negativos a nivel: atmósfera, agua, suelo y subsuelo, flora y fauna, riesgo y emergencias ambientales, lo cual depende de las carreras que se oferten en la institución y sus servicios implícitos, su ubicación y condiciones operativas específicas, situación que actualmente exige el establecimiento y seguimiento de acciones que mitiguen o anulen el impacto ocasionado. Por otra parte y dado que todas las instituciones de este tipo funcionan bajo un mismo esquema operativo, se pretende que la elaboración de la guía metodológica facilite la implementación y seguimiento de un Sistema de Gestión Ambiental para este tipo de organizaciones lo cual favorezca la mejora en su desempeño ambiental, situación que se reflejará en la disminución de costos, de desperdicios y de multas así como en un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles.

La metodología utilizada para la elaboración de la Guía Metodológica en comento, considera los pasos que se muestran en la Imagen 1 (Diagrama del Proceso de Desarrollo del trabajo de Tesis):



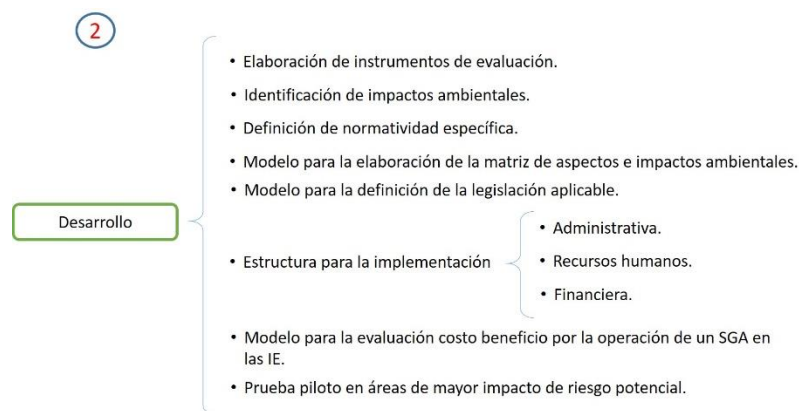


Imagen 1. Diagrama del Proceso de Desarrollo del trabajo de Tesis
(Fuente: Asesor de tesis y elaboración propia)

A continuación se describen brevemente los puntos más relevantes de la metodología referida.

Investigación.

- Normatividad aplicable. Considerando las actividades que normalmente se ejecutan en una IE del tipo “Universidad Tecnológica”, se identificó la normatividad vigente y aplicable, con el fin de elaborar check lists que permitan a las organizaciones evaluar sus instalaciones y determinar el nivel de cumplimiento en el que se encuentran, para de ahí partir y definir los objetivos ambientales a observar.
- Metodologías para implementar SGA. Para la realización de la Guía Metodológica, se efectuó la investigación documental bibliográfica mediante el uso de las TIC’s, de las metodologías existentes relacionadas con los Sistemas de Gestión Ambiental, con el fin de lograr que la elaboración e implementación del SGA en las Universidades Tecnológicas sea exitoso y eficiente; entre los documentos analizados están los siguientes:
 - ✓ Norma: ISO 14001:2015, Sistemas de Gestión Ambiental.
 - ✓ Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea (EMAS).
 - ✓ Guía hacia un Mejor Desempeño y Cumplimiento Ambiental (Comisión para la Cooperación de América del Norte).
 - ✓ Objetivos del desarrollo sostenible (ODS).
- Instrumentos de gestión ambiental. Se identificaron los instrumentos que se deben considerar de acuerdo a las actividades que normalmente realizan las UT’s, entre los cuales resaltan:
 - ✓ Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA).
 - ✓ Evaluación de Riesgo Ambiental (ERA).
 - ✓ Programa Interno de Protección Civil (PIPC).
 - ✓ Autodiagnóstico Ambiental.

Desarrollo.

Esta etapa incluye la realización de entrevistas a responsables de organizaciones que ya cuentan con un SGA, con el fin de conocer y aprender los principales obstáculos que podrían presentarse durante la implementación del sistema en una IE, así como el orden de ejecución que más favorece a las organizaciones mientras se pone en marcha.

Así mismo y conociendo el formato de operación de una UT, se identificaron los impactos ambientales más representativos de este tipo de organizaciones, con el propósito de tener algunos de los elementos que integrarán la matriz de aspectos e impactos ambientales.

Para definir los elementos que debería contener la Guía Metodológica, se evaluaron los métodos más utilizados actualmente en materia de Gestión Ambiental, siendo éstos los mencionados anteriormente:

- ✓ Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS) de la Unión Europea.
- ✓ Norma ISO 14001: 2015: Sistemas de Gestión Ambiental.
- ✓ Guía hacia un Mejor Desempeño y Cumplimiento Ambiental emitida por la Comisión para la Cooperación Ambiental constituida por Estados Unidos de Norteamérica, Canadá y México.

Por lo que después de revisarlos y compararlos, se determinó que los 3 documentos manejan información relevante y complementaria que debe formar parte de la Guía, objeto del presente trabajo, con el fin de facilitar la puesta en marcha del SGA en una IE. Se pretende que la guía sea sencilla pero también lo más completa posible, tanto para aquellas organizaciones que ya tienen experiencia en SG por ejemplo en materia de Calidad o para quienes aún no han incursionado en este tipo de procedimientos. Debe resaltarse, que la guía considera las 4 etapas del ciclo de Deming, que son: Planear, hacer, verificar y actuar, lo que permitirá lograr la mejora continua en las instalaciones que decidan

implementar el SGA, a través de efectuar pequeños cambios en materia ambiental en diferentes áreas y actividades y que al sumarlos representarán una gran transformación en el desempeño medioambiental de la organización.

Es importante señalar, que los documentos revisados y anteriormente mencionados, describen de manera general los elementos que un SGA debe considerar, definiendo los requisitos a elaborar; de ahí que la diferencia entre estos documentos y la guía que se elabora, estriba en que en la guía metodológica desarrollará cada uno de los elementos explicándolos e incluyendo ejemplos para su ejecución, de tal manera que quienes opten por aplicarla, se les facilite la formulación y puesta en marcha del Sistema de Gestión.

Los temas que actualmente se desarrollan y que tentativamente contemplará la guía que se elabora, son los siguientes:

- ✓ Comité responsable del SGA.
- ✓ Contexto de la organización.
- ✓ Aspectos e impactos ambientales.
- ✓ Política, objetivos y metas ambientales.
- ✓ Requisitos ambientales y acuerdos voluntarios.
- ✓ Estructura organizacional, responsabilidades y recursos.
- ✓ Control de documentos.
- ✓ Control operativo.
- ✓ Acciones correctivas, preventivas.
- ✓ Auditoría ambiental interna.
- ✓ Procedimientos de emergencia.
- ✓ Capacitación, sensibilización y competencia.
- ✓ Toma de decisiones y planeación.
- ✓ Mejoramiento y evaluación continua.

Además, se pretende incluir un modelo que permita el desarrollo de la evaluación del costo – beneficio que la implementación de un SGA puede generar en la organización que pretenda ejecutarlo.

Con base en lo anteriormente señalado, la implementación de un SGA a través de la Guía Metodológica en una IE del tipo UT, considera de manera general, los pasos que se indican en el diagrama de flujo de la imagen 2 (D.F. Guía para la Implementación de un SGA en una IE).



Imagen 2. D.F. Guía para la Implementación de un SGA en una IE (Fuente: Asesor de tesis y elaboración propia)

La guía incluirá formatos para el registro de diferentes necesidades del SGA, tales como: recopilación de legislación, matriz de aspectos e impactos ambientales, lista maestra de procedimientos y documentos del sistema, entre otros más que se están elaborando, mismos que se espera sean útiles y fáciles de emplear por quienes decidan poner en práctica el SGA utilizando la Guía Metodológica.

También se incluyen una serie de posibles dificultades que pueden llegar a presentarse durante el proceso de ejecución del SGA, lo cual se deriva de las entrevistas realizadas a los responsables de organizaciones que ya cuentan con este tipo de sistemas.

Comentarios finales

Resumen de resultados

Actualmente, se lleva un avance del 60% en la elaboración de la Guía Metodológica y aún falta mucho por trabajar y desarrollar para lograr el alcance previsto y tener completos todos los requisitos necesarios para poder contar con un SGA útil y efectivo, que es el objetivo del presente proyecto, tales como procedimientos y modelos que pueden servir como ejemplo para su implementación.

Además, se pretende realizar más entrevistas con personal responsable de otros SG que permita obtener más información que sea aprovechable para la elaboración de la Guía Metodológica.

Conclusiones

El desarrollo de actividades antropogénicas genera bienes y servicios necesarios para la sociedad incluida la educativa; sin embargo, en todos los casos esto viene acompañado de impactos negativos al ambiente lo que ocurre durante toda la vida útil de la actividad o servicio, y cuyas consecuencias actualmente son más tangibles y representan mayor peligro y sobre todo son más dañinos para la colectividad, lo que a corto plazo puede poner en riesgo la supervivencia y la evolución de los seres vivos. Es por ello que las organizaciones educativas también deben dejar y mantener un legado ambiental solidario y más aún hacerlo parte de la vida de sus alumnos, a través del cuidado y protección del ecosistema, por lo cual, una forma de hacerlo es a través de la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental cuya puesta en operación sea simple y sencilla, que es el objetivo de la presente guía, la cual se propone sea utilizada por las escuelas que trabajan bajo el esquema de Universidades Tecnológicas, como apoyo para la puesta en funcionamiento de un SGA efectivo.

Recomendaciones

Sería aconsejable que así como se elabora la Guía Metodológica para IE tipo UT, se desarrolle otra para instituciones de otros niveles educativos: desde preescolar hasta preparatorias y bachiller, que les permita implementar un SGA que propicie un cambio en el desempeño operativo de este tipo de organizaciones así como un beneficio a nivel ambiental en su región.

Referencias

Association of University Leaders for a Sustainable Future -ULFS. Consulta: 23 Nov. 2022.

Cohen, M. (1986). Leadership and Ambiguity. The American College President. Second Edition. Harvard, Business School Press. Boston.

Uso de la Metodología Aprendizaje Basado en Proyectos para Estudiantes de Secundaria

M. en I. Elizabeth Flores Aguilar¹, Dr. Jesús Vicente González Sosa²,

Resumen—El presente artículo tiene como finalidad potenciar las herramientas didácticas por medio de metodologías de aprendizaje basadas en proyectos (ABP) que permiten incrementar el desarrollo y comprensión de las temáticas correspondientes a nivel básico medio, secundaria, diseñado por docentes de la academia de Educación Audiovisual del Centro de Actualización del Magisterio en la Ciudad de México, y forma parte de la oferta académica de actualización que ofrece la institución, a docentes de educación secundaria técnica, atendiendo sus necesidades y derechos a la capacitación y actualización, con el propósito de ampliar sus conocimientos, capacidades, habilidades y desarrollo profesional, contribuyendo a la transformación y mejoramiento de la sociedad. Fundamentado por la Ley General de la educación en sus artículos 5º, 11vo, 16vo y 17vo. La finalidad radica en mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje mostrando resultados satisfactorios en los docentes, desarrollando clases dinámicas.

Palabras clave—proporcione cuatro o cinco palabras que servirán para identificar el tema de su artículo, separadas por comas.

Introducción

El uso de modelo ABP en los diferentes niveles educativos, forma parte esencial del desarrollo docente y académico (Zamarripa, 2016), para el diseño de nuevas estrategias de aprendizaje. Por lo que en este documento se hace uso de la metodología en un entorno de escuelas secundaria, fomentando las habilidades de los estudiantes, con la retroalimentación del docente.

Existen elementos fundamentales para la iniciativa de llevar a cabo ABP en un taller como parte de la capacitación en comunidades académicas, entre los cuales se encuentran la investigación, reflexión, críticas, producto final, retroalimentación, análisis de decisión, con el propósito de mejorar los procesos en la educación dentro del salón de clases en conjunto con el docente y el alumno (Villanueva, 2022). En ese sentido se debe formular un grupo colaborativo que permita llevar a cabo la implementación del ABP.

Es importante, en su momento, establecer que la educación tradicional tiene la capacidad para adaptarse a los nuevos modelos educativos y con ello lograr la fractura de los paradigmas que se han implantado al transcurrir los años, por ello la capacitación docente ha logrado una tendencia favorable para mejorar las condiciones educativas de los docentes y las autoridades de las instituciones educativas (González, 2021), por lo que es necesario analizar los fundamentos del ABP para su inserción en los modelos tradicionales.

El ABP es un apoyo y alternativa didáctica con enfoque de sinergia con aspectos pedagógicos, que involucran en todo momento al estudiante, formando una base sólida de sus conocimientos (Zambrano, 2021) y formas de aprendizaje durante el periodo comprendido en su preparación en las instituciones educativas. Lo predominante en este trabajo es involucrar en todo momento al docente con los alumnos y así formar una comunidad de aprendizaje fortalecido con las habilidades de cada integrante de esta.

Como parte de las investigaciones se han encontrado grandes fortalecimientos del pensamiento crítico, tanto en los estudiantes de los diferentes niveles educativos como en los docentes al aplicar ABP como herramienta de enseñanza-aprendizaje, por la facilidad que conlleva su implementación como modelo de mejora (Mera, 2022). Esto permite generar estrategias de análisis cualitativo y cuantitativo con la intención de aumentar el porcentaje de aceptación del modelo en el sector educativo.

Un aspecto interesante al aplicar ABP es la guía que ofrece el docente (Castro, 2022), para el desarrollo y aplicación de estas metodologías como parte de las herramientas de aprendizaje, logrando que los estudiantes manifiesten sus habilidades para intervenir en una situación real de problemas a resolver con estas herramientas. Al momento de capacitarse por medio de cursos o talleres, los docentes identifican las habilidades de los alumnos para potenciar su conocimiento y extrapolarlo a clases didácticas con el modelo ABP.

Es indudable con los estudiantes tienen capacidades extraordinarias que los motivan a adentrarse en nuevos modelos de aprendizaje, en donde se sientan involucrados como elementos activos y comprometidos en mejorar los

¹ Elizabeth Flores Aguilar es Docente del Centro de Actualización del Magisterio en la Ciudad de México, elizabeth.flores4@aefcm.gob.mx

² Jesús Vicente González Sosa es Profesor Investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, México CDMX. jvgs@azc.uam.mx

aspectos considerados como difíciles o confusos en los métodos tradicionales, por lo que el ABP da pauta a que los alumnos se compaginen con el docente para desarrollar estas estrategias de aprendizaje (Barquero, 2022).

En las comunidades educativas se han identificado los compromisos (Ahedo, 2022), por mejorar el aprendizaje por medio de diferentes metodologías, en específico con ABP, en donde se ha notado que existe un mayor aprovechamiento en los cursos de mayor audiencia, de estudiantes, ofreciendo mayor participación colaborativa para aplicar el modelo y plasmar nuevas ideas en los procesos de aprendizaje.

El uso de ABP se caracteriza por trabajarse con grupos, logrando con ello disminuir la enseñanza tradicional, que hace uso de memorización y de mecanización en la resolución de problemas, haciendo de este un proceso interdisciplinario (Martí, 2010). La mayoría de los talleres en donde se pretende aplicar ABP tiene el objetivo de fusionar los pensamientos y habilidades de los docentes para implementar con los estudiantes nuevos procedimientos de aprendizaje con herramientas de esta índole, colaborativas.

En los siguientes párrafos se describe de manera específica el formato de capacitación docente con respecto a la aplicación de la metodología ABP en profesores de nivel secundaria, con la finalidad de involucrarlos en estos ambientes de mejora para la educación dentro de las herramientas de enseñanza-aprendizaje, conforme se da la innovación educativa.

Descripción del Método

Reseña de las dificultades de la búsqueda

En primera instancia es necesario comprender que existen diversos métodos de aprendizaje que se moldean de acuerdo con las estrategias que se establecen en las diferentes instituciones educativas, con necesidades puntuales que se abordan en la parte docente y con los estudiantes, en la figura 1, se muestra un diagrama que permite visualizar la aplicación de ABP para nivel secundaria en un formato de taller a desarrollar y aplicar por parte de las comunidades docentes.

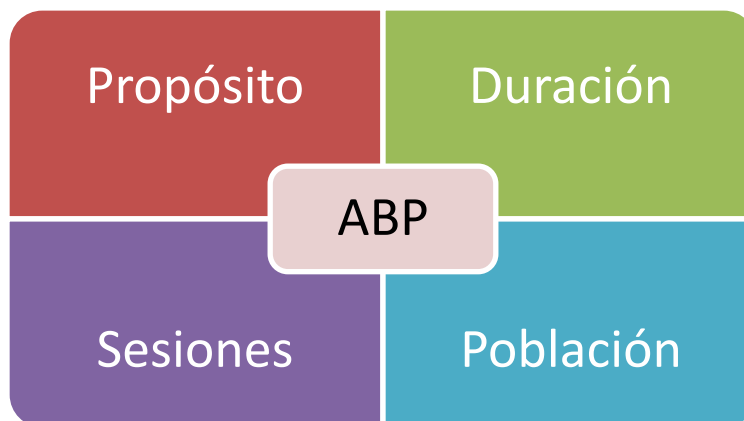


Figura 1. Aplicación del taller de ABP. Elaboración propia. 2023.

En el diagrama de la figura 1, se puede percibir la secuencia para el desarrollo del taller en donde se aplican de manera específica una serie de acciones para que el docente lleve a cabo una metodología en función del ABP y mantener una mejora continua en cada uno de los periodos escolares en donde se involucren una mayor cantidad de docentes para el desarrollo de actividades para las clases correspondientes. En los siguientes párrafos se describen de manera general las etapas plasmadas en la figura mencionada.

Propósito: el docente realiza una propuesta de estrategia didáctica en el salón de clases con el apoyo de los alumnos, basándose en la metodología activa denominada ABP y con ello favorecer la participación, colaboración, inclusión y aprendizaje de los contenidos educativos.

Duración: el taller tiene una duración de 20 horas de manera presencial, las cuales se distribuyen en cinco sesiones de cuatro horas cada una, con la finalidad de abordar, en lo posible, la mayor cantidad de estrategias para comprender y aplicar de manera precisa el ABP. De acuerdo con las condiciones sanitarias actuales, en algunos momentos el taller se realiza de manera asíncrona con el uso de aulas virtuales.

Población: en general el taller está dirigido a profesores de educación secundaria técnicas, las cuales desarrollan las asignaturas de diversa índole, relacionadas con la tecnología e informática y áreas que se ven en secundarias.

Sesiones: se da la estructura de 5 sesiones, estructuradas de acuerdo con lo presentado en la tabla 1.

Tabla 1. Descripción de las sesiones correspondientes al taller de ABP.

Sesión	Descripción	
1	Actividad 1	Presentación del taller Encuadre Evaluación
	Actividad 2	El facilitador entrega al docente (profesor) un cuestionario, con la finalidad de obtener información básica de ellos mismos y la postura que se tiene con respecto al taller en el cual estarán participando.
	Actividad 3	El facilitador invita a reflexionar con respecto a las preguntas abiertas realizadas en la encuesta mostrada en la actividad 2.
	Actividad 4	El facilitador realiza una presentación en PowerPoint, relacionado con los temas: a) como aprenden los niños y b) los siete principios del aprendizaje.
	Actividad 5	El docente lleva a cabo una lectura de Metodologías activas en equipos, los cuales son conformados por el facilitador.
	Actividad 6	El facilitador realiza una presentación con la temática específica de ABP y las características de este.
2	Actividad 1	El facilitador expone la temática de Las TICAD a través de un video localizado en la plataforma de YouTube.
	Actividad 2	El facilitador hace uso de herramientas tecnológicas para exponer: a) aplicación para realizar videos desde una aplicación en celular, b) herramientas de G-Suite Google y c) paquetería de Windows.
	Actividad 3	El facilitador realiza la exposición de una presentación vinculada con el tema de aprendizaje colaborativo.
	Actividad 4	Durante la sesión se realiza una dinámica grupal para ejemplificar la didáctica de aprendizaje colaborativo.
	Actividad 5	El facilitador expone inteligencias múltiples por medio de la herramienta de DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades)
	Actividad 6	Se llevan a cabo una serie de preguntas para identificar la comprensión de los temas expuestos durante la sesión correspondiente.
3	Actividad 1	Dinámica de integración por parte del facilitador.

	Actividad 2	El facilitador explica el tema de especificaciones del desempeño, con la finalidad de hacer hincapié en temas relevantes que se deben tomar en cuenta por parte del docente.
	Actividad 3	El docente desarrollará especificaciones del desempeño, a través de un proyecto que se le asigna durante la sesión.
	Actividad 4	El facilitador explica y establece los lineamientos para la entrega de los proyectos, con la finalidad de esclarecer los puntos que se han considerado de mayor atención para el reporte correspondiente.
4	Actividad 1	El facilitador explica, por medio de una presentación, el formato del proyecto y su difusión.
	Actividad 2	Analizar un caso práctico con el apoyo del péndulo de Ifoulou.
	Actividad 3	El docente expone las características con las que desarrollará su proyecto.
	Actividad 4	Se lleva a cabo una entrega preliminar del proyecto para retroalimentación por parte del facilitador.
	Actividad 5	Por parte del facilitador se lleva a cabo la programación de las presentaciones que realizan los docentes en su proyecto.
5	Actividad 1	El facilitador expone la elaboración y generación de códigos QR, como herramienta de apoyo para el uso de éste en el desarrollo de tareas.
	Actividad 2	El facilitador comparte algunos blogs académicos ubicados en la red, como parte de las herramientas a utilizar por los docentes en su desempeño durante los periodos escolares.
	Actividad 3	Los participantes, docentes, realizan la presentación del proyecto. Cierre de sesión.

Nótese que en la tabla 1, se describen de manera general las actividades que se realizan durante el taller, que tiene el interés por incentivar a los docentes, involucrarse en nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje, que tienen un valor que ellos mismos determinarían durante la aplicación del ABP en sus clases motivando en todo momento a los estudiantes para formar un criterio específico en su aprendizaje.

Una parte importante en el taller es la participación activa y colaborativa por parte de los docentes en conjunto con el facilitador, para generar un ambiente de trabajo en donde la sinergia de las diversas áreas que se involucran por las temáticas que utilizan los docentes al momento que se desarrolla el proyecto.

Uno de los elementos fundamentales al final del taller es el proyecto desarrollado por los docentes, en donde expresan lo comprendido y aprendido en el taller aterrizándolo en todo momento en un producto, reporte y

presentación, que les permite visualizar su crecimiento aplicando diversas herramientas para su desempeño en las aulas con estudiantes en los diferentes grados de nivel secundaria.

Por otro lado, es importante involucrar a las autoridades, directores, subdirectores, en la aplicación del ABP en cada una de las clases que se imparten en nivel secundaria y fomentar la disciplina de innovar en la impartición de clases, con la finalidad de mejorar el aprendizaje de los estudiantes en este nivel educativo que permite identificar el potencial del alumno para su futuro como universitario, contando con herramientas proactivas.

Comentarios Finales

Una de las tendencias predominantes de la aplicación del modelo ABP es generar líneas de desarrollo e investigación fundamentadas en metodologías que incentiven a docentes e investigadores a involucrarse en los ambientes educativos, en el sector de capacitación continua en este ámbito.

Resumen de resultados

Como parte de los resultados, al implementar el taller en una comunidad de docentes a nivel secundaria, se tienen los siguientes datos, los cuales se han considerado para la elaboración de un estadístico básico para identificar las áreas de oportunidad en el desarrollo de los talleres con la aplicación de la metodología ABP en niveles básicos, con la idea de extrapolarlos a otros niveles educativos y con ello mejorar los modelos de enseñanza-aprendizaje, tanto para el docente como para el alumnado.

La primera etapa consistió en captar a docentes interesadas en conocer y aplicar la metodología, para lo cual se logró la inscripción inicial de 21 docentes, todos impartiendo clases a nivel secundaria. Lo cual se representa en la tabla 2, mostrando a los docentes con algunos datos representativos para el caso de estudio.

Tabla 2. Datos representativos de los docentes.

Nombre	Email	Asistencia	Proyecto	Calificación
Docente 1	Facilito	100%	Entregado	Aprobado
Docente 2	Facilito	100%	Entregado	Aprobado
Docente 3	Facilito	100%	Entregado	Aprobado
Docente 4	No facilito	100%	Entregado	Aprobado
Docente 5	Facilito	100%	Entregado	Aprobado
Docente 6	No facilito	20%	No entregado	No aprobado
Docente 7	Facilito	100%	Entregado	Aprobado
Docente 8	No facilito	100%	Entregado	Aprobado
Docente 9	No facilito	100%	Entregado	Aprobado
Docente 10	Facilito	100%	Entregado	Aprobado
Docente 11	Facilito	100%	Entregado	Aprobado
Docente 12	Facilito	100%	Entregado	Aprobado
Docente 13	No facilito	20%	No entregado	No aprobado
Docente 14	Facilito	20%	No entregado	No aprobado
Docente 15	Facilito	100%	Entregado	Aprobado
Docente 16	Facilito	85-%	Entregado	Aprobado
Docente 17	Facilito	85%	Entregado	Aprobado
Docente 18	Facilito	85%	Entregado	Aprobado
Docente 19	Facilito	85%	Entregado	Aprobado
Docente 20	Facilito	100%	Entregado	Aprobado
Docente 21	No facilito	20%	No entregado	No aprobado

Como se puede observar de acuerdo con los datos de la tabla 2, existe la relación entre los docentes que no entregan proyecto, por lo que se ve reflejado con la calificación final en donde no se tiene la aprobación del taller correspondiente en la aplicación del modelo ABP.

La gráfica de la figura 2, representa los datos estadísticos en porcentaje, con respecto al aprovechamiento y aprobación del taller.

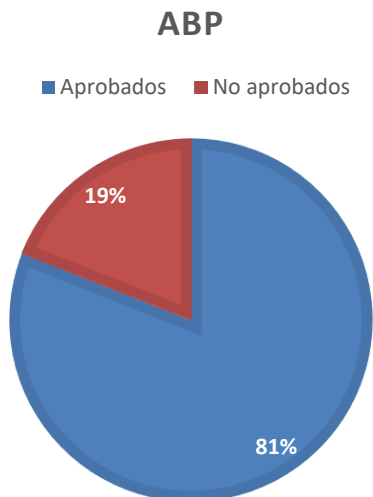


Figura 2. Aprobación de los docentes en el taller ABP.

Es importante mencionar que en esta figura 2, solo se han registrado los resultados de la aprobación de los docentes en el taller para la aplicación del modelo ABP. Por lo que, se espera a futuro obtener un mayor índice de aprobación de los profesores en estos talleres para mejorar las condiciones de aprendizaje en nivel básico, secundaria.

Conclusiones

La metodología ABP es una herramienta funcional para el aprovechamiento de los docentes en la impartición de clases a nivel secundaria, lo cual se ha desglosado al realizar este trabajo y llevar a cabo los talleres como se ha observado en este mismo. Por lo que se pretende a futuro elaborar talleres de esta índole y formar de manera sustancial a docentes en los diferentes niveles educativos para fomentar tendencias de mejora continua en el sector académico.

No se debe olvidar que el desarrollo de estas metodologías involucra en su totalidad a la comunidad educativa, docente-alumnos-autoridades. En el desarrollo de la investigación como caso práctico se observó el interés por parte de los docentes que aplicaron los conocimientos adquiridos en el taller hacia sus clases presenciales con sus alumnos, mostrando en todo momento el interés de ellos (alumnos), en aprender cosas nuevas que servirán en un futuro para sus siguientes niveles educativos.

La investigación con otros autores, permite identificar la importancia del ABP en los niveles educativos y así formar estudiantes con habilidades e intereses particulares por la resolución de problemas en entornos colaborativos, con la guía del docente, por lo que, en este trabajo se ha planteado de manera general el uso de la capacitación por medio de talleres en donde se tiene la participación constante del docente en cada una de las sesiones para obtener un producto, proyecto final, con la aplicación del ABP, bajo los requerimientos para una clase de secundaria.

En general el aprovechamiento de los docentes en los talleres ha dejado tendencias de mejora, en las próximas capacitaciones, para seguir formando grupos colaborativos de docentes con habilidades en la aplicación de la metodología de ABP en el aula de clases y transmitirlo a otros profesores para mantener activa la línea de colaboración en los entornos educativos.

Por último, se hace una invitación para una mayor cantidad de profesores tomen la iniciativa de inscribirse en cursos y talleres con estas características y mejorar las tendencias educativas en el sector de aplicación.

Referencias

- Zamarripa F. R., Martínez T. I., Juárez R. G. "El aprendizaje basado en proyectos en educación superior", Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa, Vol. 3, No. 1, 2016.
- Villanueva M. C., Ortega S.G., Díaz S. L. "Aprendizaje Basado en proyectos: metodología para fortalecer tres habilidades transversales". Revista de estudios y Experiencias en Educación, Vol. 21, No. 45, 2022.

González F. M.O., Becerra V. L. “Estudio de caso del aprendizaje basado en proyectos desde los actores de nivel primaria”. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo. Vol. 12, No. 22, 2021.

Zambrano B. M. A., YHernández D.A., Mendoza B. K. L. “El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica”. Revista Conrado. Vol. 18, No. 84, 2022.

Mera M. G. E., Sanisaca G. L.M., Játiva S. E.A., Pincay D. Y.M. “Estrategias de aprendizaje basadas en proyectos para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de unidad educativa Sarah Flor Jiménez, 2021”. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. Vol. 6, No. 2. 2022.

Casto-Valle L.A. “Aprendizaje basado en proyectos para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje”. Revista Polo del Conocimiento. Vol.7, No. 6. 2022.

Barquero R. A. “Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia en el área de formación ciudadana”. Revista Perspectivas. No. 21. 2020.

Ahedo-Gurrutaga I. “Aprendizaje basado en proyectos: una metodología para activar el compromiso, la motivación y el interés en las aulas de Ciencia Política”. Revista Española de Ciencia Política, No.60, 2022.

Martí J.A., Heydrich M., Rojas M., Hernández A. “Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente”. Revista Universidad EAFIT, Vol.26, No. 158. 2010.

Notas Biográficas

La **M. en I. Elizabeth Flores Aguilar** es docente del Centro del Magisterio de la Ciudad de México, áreas de desarrollo e investigación se encuentran fundamentadas por la enseñanza de las ciencias, enseñanza de la estadística, modelos ABP.

El **Dr. Jesús Vicente González Sosa** es profesor investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, las áreas de investigación están función de la enseñanza de la ciencia, aplicaciones de ingeniería, ha participado en congresos nacionales e internacionales.

Consciencia Sostenible: Una Propuesta para la Educación Superior en las Ingenierías del ITP

Dr. José Víctor Flores Flores¹, Dr. José Oscar Laguna Cortés², Dra. María Adelina Cruz Rodríguez³, Dr. Carlos García Franchini⁴

Resumen- La importancia de generar consciencia sostenible en los perfiles de egreso de los estudiantes de ingeniería del Instituto Tecnológico de Puebla es un gran reto; el estudiante de ingenierías del ITP se enfrenta a nuevos retos después de la pandemia por Covid19; para dar respuesta a estas necesidades se propone el enfoque sostenible como una filosofía de vida para generar una consciencia ecoeducativa. Los hallazgos que se encuentren en la aplicación de este enfoque van orientados a incluir a todos los actores del proceso educativo, generar nuevas estrategias educativas que permitan por una parte incluir la ecoeducación de una manera permanente a lo largo de la vida académica y no formal del estudiante; orientar al desarrollo en habilidades y destrezas aplicadas al pensamiento complejo, pensamiento crítico que permita transformar su entorno.

Palabras clave- Consciencia sostenible, holismo, educación permanente, Ecoeducación.

Introducción

En México la mayoría de las IES han realizado cambios desde hace varios años tratando de dar un impulso y redireccionar la educación Superior en México, partiendo de modelos tomados de otros países y adaptándolos al nuestro como lo fue el proyecto Tunning de Europa en 2002 donde establece “competencias genéricas, instrumentales, interpersonales y sistémicas” para las diferentes disciplinas con la finalidad de brindar educación de calidad, posteriormente el “Proyecto Tuning para América Latina”(2005) en donde México fue sede de la reunión de trabajo en 2007, como resultado de estos encuentros se incluyó el concepto de sustentabilidad en sus ejes rectores del Modelo Educativo para el Siglo XXI (2011) surge la pregunta ¿en qué medida el enfoque sostenible contribuye a elevar la consciencia sustentable en los estudiantes de ingeniería del Instituto Tecnológico de Puebla?

Hasta este momento no se ha podido ofrecer un modelo educativo que pueda hacer frente de manera efectiva ya que el egresado de las Instituciones de Educación Superior enfrenta nuevos retos en el tiempo de pospandemia por Covid19 debido a que las variables del entorno externo a nivel mundial han cambiado de forma significativa el entorno ecológico, social, político, cultural, sanitario, tecnológico; (Gallegos, 1999); “también enfrenta dilemas nacionales como la falta de vinculación del sector educativo con el empresarial, inseguridad pública, modelos educativos inadecuados, destrucción de los ecosistemas, migración, desempleo, crisis económica, crisis política, social”.

La propuesta con un enfoque sostenible reside en alinear estas nuevas visiones del mundo que ya cambió considerando aplicar el trabajo en el aula la visión holística y sistémica, el desarrollo sostenible, generando conocimiento de frontera a través de la innovación y el desarrollo tecnológico.

Descripción del método

La “Declaración de Venecia”(1986). El coloquio llevado a cabo en la ciudad de Venecia el 7 de marzo de 1986, con el título “La Ciencia ante los confines del conocimiento: prólogo de nuestro pasado cultural” en donde se planteó que estamos en momentos de cambios importantes a partir de la influencia de los enfoques de disciplinas nuevas como la biogenética, física cuántica, nanotecnología, el desarrollo tecnológico y que muchas veces no están alineados con la sostenibilidad de los recursos naturales ya que en muchos casos no hay una consciencia sustentable en los alumnos que no se trabaja desde las aulas en todas las materias de las currículas.

La agenda 2030 establecida por la ONU para el Desarrollo Sostenible presentó los 17 objetivos para lograr un mundo sostenible.(ONU 2015) así como las diferentes definiciones de desarrollo sostenible hablan sobre “un

¹ Docente Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Puebla. Ciencias Económico Administrativas. josevictor.flores@puebla.tecnm.mx (autor corresponsal).

² Docente Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Puebla. Ciencias Básicas. jose.laguna@puebla.tecnm.mx

³ Docente Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Puebla. Ciencias Económico Administrativas. adelina.cruz@puebla.tecnm.mx

⁴ Docente Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Puebla. Ciencias Básicas. carlos.garcia@puebla.tecnm.mx

proceso de cambio en el cual se buscan satisfacer las necesidades humanas sin comprometer la capacidad de carga de la tierra”(Declaración de Venecia, 1986).

“Es el manejo y conservación inteligente de los recursos con el propósito de que las futuras generaciones también puedan desarrollarse”. (Matarrita y Navas, 1996:97).

Derivado de lo anterior se propone aplicar la definición de sostenibilidad como una filosofía de vida para aprender a convivir en armonía en nuestro planeta considerando el “ambiente” como un espacio de bien común generando una consciencia sostenible que proteja la biodiversidad a través de una educación inclusiva y colectiva de todos los actores que participan en el proceso educativo de nuestro país las instituciones educativas, los alumnos, los docentes, los padres de familia, los pueblos originarios, las empresas, el gobierno y las organizaciones, todos con una visión holística y sistémica, educación permanente en los estudiantes de las ingenierías del ITP.

El Tecnológico Nacional de México se constituye de 254 Institutos Tecnológicos del país tanto federales como descentralizados, en 2023 sigue guiándose con el Modelo Educativo para el Siglo XXI: “Formación y desarrollo de competencias profesionales”, orienta el proceso educativo central a la formación de profesionales que impulsen la actividad productiva en cada región del país, la investigación científica, la innovación tecnológica, la transferencia de tecnologías, la creatividad y el emprendimiento para alcanzar un mayor desarrollo social, económico, cultural y humano” sin dejar de lado el enfoque sostenible como un eje principal para su consolidación que contribuya de manera significativa y permanente al mejoramiento de la calidad de vida social, democrático y multicultural del país.

La creación de estructuras curriculares flexibles y dinámicas capaces de adaptarse a los cambios en este nuevo contexto en una misión de las IES que deben reorientar con enfoque sostenible las currículas para generar una consciencia planetaria; no basta con adquirir nuevas tecnologías para elevar la calidad de los programas educativos ya que la tecnología por si misma es un medio no un fin, acreditar programas educativos dejando de lado el enfoque sostenible tampoco eleva la calidad educativa si no estamos considerando nuestro contexto.

Para alcanzar esta nueva visión de la sostenibilidad se plantea que el estudiante de las ingenierías del ITP tenga a su alcance múltiples vías para aprender, tenga el recurso de manejar sus contextos de significado y referentes que le proporcionen argumentos válidos en su entorno tomando en cuenta la naturaleza multidimensional de la inteligencia ya que no todos aprendemos de la misma manera utilizando el recurso de las inteligencias múltiples, la inteligencia emocional que le permitan el desarrollo de habilidades del pensamiento encausadas a la resolución de problemas, el desarrollo del pensamiento crítico y complejo, la capacidad de análisis y síntesis, el trabajo en equipos colaborativos, la responsabilidad social, el desarrollo de la creatividad y la innovación, la toma de decisiones con la participación de la comunidad de aprendizaje, la familia y la comunidad como extensión del aula, esto permitirá dotar a los estudiantes de una capacidad de reflexión holista en su práctica profesional, esta misma capacidad deberá ser desarrollada en todo el personal académico de las IES ya que los docentes son otro eje importante para que el estudiante logre integrar una visión sostenible en su formación profesional y su formación para la vida.

Uno de los principios sobre los que se ha basado la educación tradicional es que el mundo natural es algo separado de nosotros, que debemos explotar y que contiene recursos ilimitados como lo planteó el capitalismo y los modelos neoliberales de la mayoría de los gobiernos que no dio los resultados esperados en los países que se dirigieron con este modelo provocando una destrucción gravísima de los recursos naturales, y una mayor desigualdad; es necesario recordar que la viabilidad de una cultura depende de la relación que pueda establecer con la tierra, por ello la sostenibilidad establece una nueva relación con el mundo natural.

Conclusión

La Ecoeducación es la propuesta que parte más bien del concepto de "comunidad de aprendizaje" que de la idea de un estudiante solitario y aislado, parte de un “aprendizaje cooperativo” en donde el estudiante es el principal actor del constructo de su conocimiento y el “docente” es un recurso entre muchos posibles principios que rigen los sistemas ecológicos como lo son: “interdependencia, sustentabilidad, diversidad, sociedad, coevolución, ciclos ecológicos, flexibilidad y energía” (Gallegos 1999).

La contribución al perfil de egreso de los estudiantes de educación superior es dinamizar también en el entorno familiar y el entorno profesional prácticas de sostenibilidad creando así una cultura sustentable en todos los aspectos, de esta manera las IES estarán entregando a la sociedad mejores profesionales que serán buenos ciudadanos que tengan entre sus más altas prioridades conservar el patrimonio natural y una verdadera responsabilidad por elevar la calidad de vida de toda la humanidad

Referencias

- Cruzata, M. (2006). Medio Ambiente y Educación Ambiental. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos33/medio-ambiente-educacion/medio-ambiente-educacion.shtml#ixzz44dlUoWsd>
- Declaración de Venecia. La Ciencia ante los confines del conocimiento: prólogo de nuestro pasado cultural. Coloquio llevado a cabo en Venecia, Italia. Recuperado de: <https://es.unesco.org/> Recuperado de: file:///C:/Users/94838/Desktop/LIBRO_TUNING_AMERICA_LATINA_version_final_espanol.pdf
- Gallegos, R (1996). Proyecto Cuantum. Un Modelo Universitario Ecoeducativo para una Sociedad Sustentable. En *ANUIES*.
- Matarrita, R., Tuk, E. (2001). El papel estratégico de la educación para el desarrollo sostenible. *Revista Educación* 25 (1): 19-26.
- Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina, Proyecto Tuning, 2004-2007
- Rodríguez, H., y Guzmán A., (2011). El rol de la educación frente al desarrollo sostenible: Una mirada desde el marco del decenio de la educación para el desarrollo sostenible 2005-2014. *Educación y desarrollo social*, 1:127-138.
- Tecnológico Nacional de México (2016). Asignatura Desarrollo Sustentable.
- "Tuning Educational Structures in Europa". (2006). Italia: Sócrates-Tempus. (7 de marzo de 1986).
- 1999^a. *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. París: UNESCO.

Errores Matemáticos Identificados en el Examen Diagnóstico en Alumnos de Nuevo ingreso del CECyT 16 “Hidalgo”

María Mónica García Arroyo ¹ y Joaquín Hernández Villaverde ²

Resumen— Esta investigación es un estudio cualitativo realizado en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 16 “Hidalgo”, plantel de nivel medio superior del Instituto Politécnico Nacional; a casi dos años de tener la modalidad presencial se ha visto un aumento en diversos errores matemáticos incrementando el índice de reprobación; en este regreso donde las evaluaciones escritas se obligaron de forma presencial analizando a los grupos del ciclo escolar 23-1 (agosto – diciembre 2022) de la Unidad de Aprendizaje de Álgebra, mostrando una repetición de factores que inciden en la falta de conocimientos previos. Estos errores se han vuelto comunes y han despertado la inquietud de los profesores de la academia de Matemáticas, ya que en los diez y ocho grupos de nuevo ingreso, de cuarenta a cincuenta alumnos siendo la muestra del análisis, se tienen resultados comunes como: la falta de ortografía matemática, propiedades, leyes y axiomas matemáticos.

Palabras clave— Notación matemática, errores matemáticos, nuevo ingreso

Introducción

Los errores matemáticos han sido más comunes en el proceso de enseñanza-aprendizaje en cualquier nivel educativo, los alumnos que son de nuevo ingreso (agosto 2022) y cursan el bachillerato bivalente del CECyT16, se consideraron una problemática con el incremento de estos al realizar actividades o exámenes presenciales, algunos aspectos a considerar pueden ser a la ausencia del profesor presente en clase o la disminución del aprendizaje. Estas generaciones vienen de las clases en línea, diversas causas que argumentaban ambas partes hacían difícil el conocimiento, los errores encontrados van desde la notación errónea, ausencia de conceptos, procedimientos incompletos o errados.

El conocimiento matemático es construido, a través de un proceso de abstracción reflexiva, donde los errores son una posibilidad y una realidad en el conocimiento científico, que resulta necesaria la inclusión de un diagnóstico, detección, corrección y superación de estos mediante actividades (Abrate, R, et. al, 2006). El error puede presentarse por diversas razones, una de las comunes es porque el conocimiento previo adquirido fue inadecuado, es decir, desde educación básica; también hay que tomar en cuenta el contexto, las tareas, el discurso y el formador de este conocimiento. ¿Qué errores matemáticos mostraron los alumnos de nuevo ingreso del ciclo escolar 23-1?

La Matemática es considerada un área fundamental dentro del curriculum escolar, su importancia en el desarrollo del análisis y la comunicación de las ideas; permite desarrollar aspectos como: la creatividad, la capacidad de análisis y síntesis y el razonamiento crítico. (Guerrero, 2015). El Instituto Politécnico Nacional es una institución que forma alumnos desde nivel bachillerato hasta profesionales en diferentes ramas del conocimiento, dentro del modelo por competencias que se imparte en la institución a nivel medio sin importar la rama del conocimiento en todos los semestres y en las siete carreras ofertadas “hay matemáticas” y son el mismo programa de estudio para todas.

Las unidades de aprendizaje de matemáticas ofertadas en los 6 semestres son del área de formación científica, humanística y tecnológica básica, y se ubican en diferentes niveles de complejidad y son de forma obligatoria en las ramas del conocimiento de ciencias físico-matemáticas, ciencias sociales-administrativas y ciencias médico-biológicas.

El enfoque de los programas de estudio permite abordar problemáticas cotidianas estableciendo planteamientos para expresar procedimientos deductivos e inductivos para la resolución de problemas, en las competencias se movilizan diferentes saberes: perceptuales (observación y relación espacial), de comunicación (oral, escrita y gráfica) y la elaboración de conjeturas, abstracción y generalización que se han visto afectadas durante la pandemia en el aprendizaje significativo e integral.

En matemáticas la resolución de problemas permite formar y completar el conocimiento con la identificación del problema, procedimiento y obtención de resultado, para así desarrollar su capacidad de comunicar y se habituó el alumno a diversos medios de expresión matemática: lenguaje natural, simbólico y gráfico, así como el uso de tablas, diagramas y el uso correcto de la notación matemática.

¹ María Mónica García Arroyo es Profesora de la academia de matemáticas del CECyT 16 Hidalgo del Instituto Politécnico Nacional. mmgarciaa0607@gmail.com

² Joaquín Hernández Villaverde es alumno de sexto semestre del CECyT 16 Hidalgo del Instituto Politécnico Nacional. joaco2005hv@gmail.com

Se habla de la palabra “error” cuando el alumno realiza una práctica (acción, argumentación, desacierto, concepto o juicio basado en rasgos incorrectos o falsos entre otros) que no es válida desde el punto de vista de la institución matemática escolar, los investigadores en educación matemática sugieren diagnosticar y tratar seriamente los errores de los alumnos, discutir con ellos sus concepciones erróneas, y presentarles luego situaciones matemáticas que les permitan reajustar sus ideas. (Del Puerto, Minnaard y Seminara, 2006, p. 2).

En el análisis de las actividades y evaluaciones que se revisaron de cada alumno se puede comprobar que los alumnos de nuevo ingreso muestran deficiencias desde el nivel básico y los jóvenes de los siguientes niveles su déficit manifiesta de forma significativa la forma de no saber o conocer lo solicitado y de ahí se parte para conocer estos equívocos y sea un área de oportunidad para las futuras generaciones.

Todo proceso educativo y construcción del conocimiento tiene errores (Gamboa, 2019); Engler (2004), menciona: En el proceso de aprendizaje de la matemática, los errores se presentan constantemente; lo que preocupa, en algunas ocasiones, es la persistencia y la masividad de algunos de ellos, los cuales influyen directamente en la construcción de otros contenidos.

Según Carrión (2007), los errores pueden ser esporádicos, es decir, se presentan en forma ocasional, por azar y provocados por descuidos en las producciones del estudiantado, o sistemáticos, basados en conocimientos adquiridos previamente y que favorecen una comprensión distorsionada de los conceptos.

Descripción del Método

Esta investigación se aplicó en el periodo Agosto 2022 - Diciembre 2022, trabajo de tipo cualitativo (Salgado, 2007) explicativo y descriptivo, pues se explican y describen los aspectos relacionados con los errores y puede ser vista como el intento de obtener una comprensión profunda de los significados y definiciones de la situación tal como la presentan los alumnos, tomándose en consideración los datos obtenidos de los nueve profesores de la Academia de Matemáticas del plantel Hidalgo del IPN. El enfoque de la investigación es no experimental, ya que trata de comprender la realidad identificando la naturaleza profunda de los significados de los actores siendo una investigación de tipo social que se ocupa del contexto, escenario o grupos culturales (Avalos, 2017) pero con una organización metodológica.

Se recolectaron datos con diseño fenomenológico, que se enfocan en las experiencias individuales subjetivas de los participantes y a partir de las percepciones de los profesores y las fotos recabadas de los errores encontrados en los exámenes de tipo diagnóstico que se analizaron de los 18 grupos de primer semestre. La muestra consistió en nueve docentes de la Academia de Matemáticas del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 16, Hidalgo, de nivel medio superior perteneciente al IPN. Dicho plantel tiene diez años siendo foráneo con la característica de ser multidisciplinario con carreras de las tres áreas de conocimiento y siete opciones de carrera terminal, es decir técnicos en: Enfermería, Laboratorista Clínico, Mantenimiento Industrial, Procesos Industriales, Máquinas con Sistemas Automatizados, Comercio Internacional y Administración.

Cada uno de los profesores clasificó y tomo fotografía de los errores encontrados en exámenes o actividades haciendo un banco de evidencias las cuales se reportaron en dos grandes grupos: Conceptuales, no cuentan con el conocimiento, sin distinguirlo; Procedimental, sin estructura, omisión de pasos y notación matemática errónea. Estas fallas fueron tomadas de la siguiente población (Tabla1), siendo los grupos y alumnos atendidos el periodo, con un total de 18 grupos con 649 alumnos.

Grupo	Total alumnos	Promedio	% aprob	% reprob
1IM01	40	4.20	27.50%	72.50%
1IM02	38	3.95	31.58%	68.42%
1IM03	35	1.94	8.82%	91.18%
1IM04	34	2.97	6.45%	93.55%
1IM05	36	3.08	13.89%	86.11%
1IM06	34	2.79	15.15%	84.85%
1IM07	33	2.39	16.13%	83.87%
1IM08	33	2.91	15.15%	84.85%

1IM09	42	5.19	42.86%	57.14%
1IM10	32	3.84	35.48%	64.52%
1IM11	36	6.94	77.14%	22.86%
1IM12	32	5.83	60.00%	40.00%
1IM13	40	4.72	46.15%	53.85%
1IM14	34	4.35	38.24%	61.76%
1IM15	41	6.44	74.36%	25.64%
1IM16	34	2.18	2.94%	97.06%
1IM17	39	7.23	79.49%	20.51%
1IM18	36	6.00	60.61%	39.39%

Tabla 1. Grupos y alumnos de nuevo ingreso atendidos ciclo escolar 23/1, estadística al término del semestre

Todo proceso educativo y construcción del conocimiento tiene errores (Gamboa, 2019); Engler (2004), menciona: En el proceso de aprendizaje de la matemática, los errores se presentan constantemente; lo que preocupa, en algunas ocasiones, es la persistencia y la masividad de algunos de ellos, los cuales influyen directamente en la construcción de otros contenidos.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

De los resultados (tabla 2) se clasificaron los errores siendo un aspecto que los alumnos no saben o no identifican la diferencia entre conceptos, y como se sabe las matemáticas es una herramienta abstracta y esencial para los diferentes contextos, aplicados a diferentes situaciones reales desde el contar el tiempo, el dinero, los pasos, las gotas, entre otros. Las matemáticas son una forma elegante de interpretar un juego extraordinario y poderoso: son lo que tienen que ser. Son el lenguaje que describe nuestro mundo, son una forma de razonar con lógica y elegancia el día a día.

Los errores eventuales se deben a las deficiencias en la construcción de conocimientos previos. Estos errores son originados por aprendizajes erróneos o inadecuados de hechos, destrezas, habilidades y conceptos previos que impiden un apropiado entendimiento de la información. Se incluyen, en esta categoría, aquellos errores que se han producido por alguna discrepancia entre los datos que aparecen en una cuestión y el tratamiento que le ha dado la persona estudiante. (Gamboa,2019)

DESCRIPCIÓN	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
Falta del concepto de:	Profesores								
Números racionales	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Números irracionales		x	x	x	x	x	x	x	x
Valor absoluto	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Valor relativo	x	x	x	x	x		x	x	x
Potencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x
División	x	x	x		x	x		x	x
Diferencia	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Suma	x	x	x		x			x	x
Multiplicación	x	x	x		x		x	x	x
Expresiones algebraicas	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ecuaciones	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Propiedades de los números reales	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Términos semejantes	x	x	x	x	x	x		x	x
Signos de agrupación	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Despejar	x	x		x	x	x	x	x	x
Porcentajes	x	x			x		x	x	x
Decimales	x	x			x	x		x	x
Proporción	x	x	x	x	x		x	x	x

Tabla 2: Clasificación de errores en la falta de la identificación del concepto

La matemática es la ciencia de la estructura, los algoritmos, los modelos, el orden y los patrones repetitivos que se basa en contar, medir, interpretar y describir las formas. Su objeto de estudio son las magnitudes, las cantidades y los cambios de estas en el tiempo y el espacio.

Como segunda clasificación se determinaron los *errores por procedimientos incompleto* (Tabla 3) que pueden ser saltos, omisiones, no contar con la estructura solicitada (datos, fórmula, procedimiento, sustitución y resultado) se considera que es por la falta de revisar la rúbrica de evaluación de los ejercicios propuesta por la academia (Tabla 4).

DESCRIPCIÓN	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
Procedimientos incompletos de:	Profesores								
Operaciones básicas de racionales	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Operaciones básicas de números enteros	x	x	x	x	x			x	x
Operaciones básicas de polinomios	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Eliminación de signos de agrupación	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Jerarquía de operaciones	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Realización de diagramas, dibujos y/o esquemas.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Operaciones con números decimales	x	x	x		x			x	x
Proporciones directas e inversas.	x	x	x	x	x		x	x	x

Tabla 3: Errores detectados en la ejecución del procedimiento

Los *errores por inferencias o asociaciones* incorrectas (figura 1) son originados al aplicar reglas y propiedades reconocidas por esquemas similares o por deducir que son válidas en contextos análogos o relacionados. En estas circunstancias, el alumno es consciente de que la situación planteada es diferente de otras abordadas, pero “inventa” nuevas reglas o deriva la validez de las que conoce de otras situaciones para el caso que está tratando. (Gamboa, 2019).

$$F) \text{ Ex resp y}$$

$$x^2 + y^2 + 8y + 7 = 0$$

$$x^2 + 7 + x^2 + 8y = 0$$

$$x^2 + 7 = 0$$

$$x^2 = \frac{7}{0}$$

$$Ex(7, 0)$$

Figura 1. Error a identificar la variable a despejar

RÚBRICA DE EJERCICIOS				
DESCRIPCIÓN	0.25	0.50	0.75	1
Datos	Sin DATOS correspondiente al ejercicio	Muestra solo los DATOS	Muestra el 50% de los datos e incógnitas a resolver.	Están todos los datos e incógnitas del problema.
Fórmulas	Identifico y aplicó el 10% de las fórmulas a emplear.	Identifico el 50% de las fórmulas a emplear.	Identifico el 75% de las fórmulas a emplear	Identifico el 100% de las fórmulas a emplear.
Sustitución de fórmulas.	Sustituyo el 25 % de las fórmulas.	Aplicó el 50% de las Fórmulas de forma correcta	Aplicó el 75% de las fórmulas de forma correcta	Aplicó el 100% de las fórmulas de forma correcta y congruente
Justificación teórica.	La justificación no es clara en de la solución.	Justifica el 25% de los pasos en la solución.	Justifica el 50% de los pasos en la solución.	La justificación es precisa mostrando la congruencia de la solución.
Desarrollo y/o Procedimiento	Realizo el 25% de las operaciones respetando la jerarquía aritmética. Y las propiedades y axiomas matemáticos.	Realizo el 50% de las operaciones respetando la jerarquía aritmética. Y las propiedades y axiomas matemáticos.	Realizo el 75% de las operaciones respetando la jerarquía aritmética. Y las propiedades y axiomas matemáticos.	Realizó el 100% de las operaciones respetando la jerarquía aritmética, las propiedades y axiomas matemáticos.
Gráfica	Sólo identificó los datos, numeración y los ejes de coordenadas.	Identificó el 50% de los datos, numeración y los ejes de coordenadas. Sólo bosquejo	Identificó los datos, numeración y los ejes de coordenadas, el gráfico, no corresponde al ejercicio.	Identifico el 100% de los datos, numeración y los ejes de coordenadas. Gráfico corresponde al ejercicio
Resultado	Solo muestra el resultado.			Muestra el resultado y la discusión de forma correcta interpretándolo de acuerdo con el ejercicio.

Tabla 4. Rúbrica de evaluación de la academia, CECyT 16 Hidalgo, 23/1

Se sabe de varios autores y cada país tiene un tipo de nomenclatura, sin embargo, de acuerdo a diferentes textos se ha revisado que la notación o lo más simple el hecho de colocar de forma correcta las literales, exponentes, signo, o coeficientes es algo repetitivo y observable. Gamboa (2019) dice: “*Errores debidos al lenguaje matemático*”. Estos errores son producto de una traducción incorrecta de hechos matemáticos definidos en un lenguaje natural a otro matemáticamente más formal, o de un lenguaje simbólico a otro simbólico distinto” (Tabla 5).

TIPO DE ERRORES Y CLASIFICACIÓN						
No. de pregunta	Total, de errores por pregunta según su clasificación	Errores debidos al lenguaje matemático según Abrate et al. (2006)	Errores debidos a inferencias o asociaciones incorrectas.	Errores debidos a la recuperación de un esquema previo según Abrate et al. (2006)	Errores debidos a cálculos incorrectos o accidentales según Abrate et al. (2006)	Errores eventuales debidos a deficiencias en la construcción de conocimientos previos o la ausencia de estos.
1	20	0	6	0	4	10
2	24	0	8	0	5	11
3	24	5	8	1	10	0
4	21	0	0	0	14	7
5	22	3	2	2	10	5
total	111	8	24	3	43	33

Tabla 5: Análisis y clasificación del Tipo de errores del examen diagnóstico del grupo 1TM12

Conclusiones

Los conocimientos de matemáticas, así como las diferentes competencias que se adquieren en la educación básica llámese primaria o secundaria, demuestra con estos resultados un déficit o carencia en estos; aunado con la creencia de que son difíciles o el profesor no sabe enseñar o su dicho de “no entiendo”, con estos antecedentes se buscan varias formas para intervenir en esa área de mejora.

El estudio de los errores debería ser un tema principal en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, donde el profesor identifique las deficiencias que el alumno no ha logrado comprender, ya que no solo se trata de dar un puntaje, si no de ver la estrategia adecuada para poder modificar o mejorar la deficiencia detectada.

El uso de la notación matemática de forma adecuada permite interpretar y realizar las operaciones estableciendo prioridades en la realización de actividades o exámenes; también las inferencias correctas ocasionan que el alumno aplique propiedades cuando corresponda como leyes de exponentes en las operaciones con polinomios.

Se tiene la confianza que al explicar al alumno el origen del concepto y el ¿por qué? se debe de llevar un procedimiento en específico ayude a que el aprendizaje sea significativo y conforme se presente un problema a cualquier nivel pueda resolverlo de forma eficaz y eficiente, por lo que las actividades propuestas para el semestre 23/1: 1) realización de actividades aritméticas transversales al curso de álgebra, reforzando lo que aún está en ausente en cada alumno de nuevo ingreso, 2) tutoría entre pares en contrarturno de prestantes de servicio social, 3) tutoría de regularización realizada por profesores, 4) tutoría individual para los alumnos que cursaron y recurieron y aún no han aprobado, 5) cursos en polivirtual (modalidad en línea) principalmente.

Recomendaciones

El estudio universal de las matemáticas a cualquier nivel trae consigo un estudio a largo plazo, sin embargo, durante la pandemia se estanco o deterioro el aprendizaje ya que se adquirieron una infinidad de trampas y vicios para la aprobación de las Unidad de Aprendizaje, y al regreso mixto y/o presencial se ha manifestado la necesidad de integrar tutorías para evitar el rezago y el aumento del índice de reprobación. Por lo que es importante que esta brecha generacional de la pandemia sea atendida con conciencia y dedicación ya que las deficiencias en el estudio de las matemáticas están palpables y son estos los futuros profesionistas que estarán a cargo de las diferentes ocupaciones laborales.

Referencias

Abrate, R. (2006). Errores y dificultades en matemáticas. Análisis de causas y sugerencias de trabajo. Recuperado de: <https://docplayer.es/10747249-Errores-y-dificultades-en-matematica-analisis-de-causas-y-sugerencias-de-trabajo.html>

Avalos, A. (2017). De la Etnografía o cómo lograr que la escuela te sorprenda hasta quitarte el aliento. Herramientas metodológicas de la investigación construcciones para la práctica de la gestión escolar en la formación inicial de la educación básica. Cd. de México, México: ENSM.

Del Puerto, S.; Minnaard, C., Semina, S. (2004-2005): “Errores en el aprendizaje de las Matemáticas”, Elementos de Matemática, publicación didáctica-científica de la Universidad CAECE, 1ª parte: 19 (74), pp. 5-18, 2ª parte: 19(75).

Engler, A. G., Müller, D., (2004). Los errores en el aprendizaje de matemática. Revista Premisa, 6(23), 23-32.

Gamboa, A. R., Castillo, S. M., Hidalgo, M. R. (2019). Errores matemáticos de alumnos que entran a la universidad. Redalyc, Scielo, 19(1), DOI 10.15517/aie.v19i1.35278

Salgado L.A. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. Revista Scielo Liberabit. 13 (13). Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272007000100009

Notas Biográficas

La **Dra. en E. María Mónica García Arroyo** es docente investigador del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 16 “Hidalgo” perteneciente al Instituto Politécnico Nacional. La profesora es miembro fundador del plantel y se ha desempeñado durante 25 años en el área de matemáticas, cuenta con dos maestrías en Ingeniería Ambiental y en Desarrollo en Competencias Docentes, su doctorado en Educación es por parte de la Universidad de España y México, además es autora de diversos artículos para Congresos Nacionales e Internacionales, también participa en programas institucionales como tutorías, proyecto aula; actualmente es presidente de academia y ha desarrollado Proyectos de Investigación registrados ante la SAPPI_IPN en el área de toma de decisiones, elección de carrera, competencias matemáticas, fracciones y sus complicaciones, errores matemáticos, aprendizaje móvil entre otros.

Tec. **Joaquín Hernández Villaverde** alumno de sexto semestre en la carrera de Técnico en Comercio Internacional en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No.16 "Hidalgo" perteneciente al Instituto Politécnico Nacional. El alumno es miembro del Noveno Consejo Técnico Consultivo Escolar del CECyT 16 "Hidalgo", también cuenta con diferentes participaciones en concursos académicos del área de matemáticas y ciencias sociales administrativas, en 2022 ganador del primer lugar en la Olimpiada Mexicana de Matemáticas Hidalgo (OMMH), y actualmente seleccionado por pase directo para el concurso nacional Carl Friedrich Gauss 2023, además de una participación en televisión nacional en la trigésima temporada del concurso "A la cachi cachi porra", programa académico del IPN.

Auditoria a los Recursos para el Examen de Selección Institucional de Nuevo Ingreso

Dr. Carlos García Franchini¹, M.C. Martha Alvarado Arellano², Dra. María Adelina Cruz Rodríguez³, Dr. José Óscar Laguna Cortés⁴ y M.C. Beatriz Pérez Rojas⁵

Resumen— Las instituciones tienen la necesidad de emplear instrumentos de evaluación para la selección de aspirantes de nuevo ingreso. Cuando se emplea estructura institucional, los recursos académicos y tecnológicos se ponen a disposición del proceso y previo a la evaluación a los estudiantes, resulta necesario realizar una auditoría a los instrumentos. Esta auditoría muestra una correcta imagen institucional que comprende los siguientes criterios: Áreas, Número de reactivos, Estructura del examen, Redacción, Tipográfica y gráficos, Lenguaje, Revisión gramatical y Corrida de prueba.

Después de desarrollar la auditoría del instrumento de evaluación de aspirantes se corrigieron diversas desviaciones en los ocho criterios, el equipo de trabajo logró que la institución experimentara un proceso exitoso y de calidad, con un instrumento uniforme y confiable, por lo que resulta importante difundir la experiencia, considerando que el objetivo de todo producto institucional es promover la calidad de la ingeniería, sus egresados y la educación en general.

Palabras clave—evaluación, selección, auditoría, examen.

Introducción

La selección de los aspirantes de nuevo ingreso para las diferentes carreras o instituciones son una actividad importante en el caso en que el número de futuros estudiantes rebasa al cupo estimado por el seleccionador. Son múltiples los motivos que delimitan el nuevo ingreso, pero en la mayoría de los casos están asociados a motivos políticos y administrativos. En la educación pública el sentido de la calidad y de la equidad modulan la estrategia de selección basados en su propio concepto de justicia social y de no discriminación.

En este sentido, previo a la selección, existe un punto de decisión de parte del alumno relacionado con la selección no solo de carrera, sino también de institución y en muchos casos aún de país debido a la movilidad internacional que se da en muchas zonas de orientación global o cercanas a la frontera, aunque en la mayoría de los casos estos dos últimos factores está delimitados grandemente por los recursos económicos disponibles.

Según Sánchez et al (2020) los procesos de admisión a la educación superior son evaluaciones sumativas de alto impacto para los aspirantes, por lo que requieren evidencia de validez para que las inferencias que se hagan de los resultados sean apropiadas. Adicionalmente, el mismo Sánchez citando a Cizek y Delgado Maldonado, añade que dichas evaluaciones tienen consecuencias y el potencial de generar efectos importantes en las personas que los toman, entre los efectos referidos se tienen económicos, sociales, educativos e incluso en la salud física y mental de los sustentantes y sus familiares, por lo cual resulta importante analizarlos con más rigor.

Queda claro que dependiendo del país y de la región que se trate, existen instituciones que son ampliamente elegidas por los estudiantes por sobre las demás, cuyas decisiones están orientadas por la percepción del prestigio de las mismas, pero sobre todo por razones económicas familiares.

Sin embargo, ajeno al impacto familiar que implica que un estudiante acceda o no a la institución o carrera elegida, desde la óptica de la institución la selección adecuada de los aspirantes implica también acrecentar su prestigio e incrementar algunos otros indicadores relacionados con el egreso y la disminución de la deserción.

En este trabajo no se discute sobre esos indicadores, sino sobre la importancia de la auditoría que se debe realizar sobre los recursos e instrumentos empleados para la selección como objetivo, revisando que tome en cuenta los diferentes factores sociales, académicos, culturales y económicos que afectan el proceso de elección de parte de la comunidad acoplándolos a los propios requerimientos institucionales y los objetivos de la selección. Bajo esta premisa,

¹ Dr. Carlos García Franchini. Profesor de Ciencias Básicas en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Puebla, México. carlos.garcia@puebla.tecnm.mx (autor corresponsal)

² M.C. Martha Alvarado Arellano. Profesora de Ciencias Básicas en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Puebla, México. martha.alvarado@puebla.tecnm.mx

³ Dra. María Adelina Cruz Rodríguez. Profesora de Ciencias Económico-Administrativas en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Puebla, México. adelina.cruz@puebla.tecnm.mx

⁴ Dr. José Óscar Laguna Cortés. Profesor de Ciencias Básicas en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Puebla, México. jose.laguna@puebla.tecnm.mx

⁵ M.C. Beatriz Pérez Rojas. Profesora de Sistemas y Computación en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Puebla, México. beatriz.perez@puebla.tecnm.mx

nuestra hipótesis es que se ha seguido un proceso ordenado de diseño e implementación y que la auditoría concluye que el instrumento no es discriminante y es congruente con los procesos de selección de aspirantes. El proceso de investigación es no experimental, mixto en términos cualitativo-cuantitativo y comparativo respecto de las normas predeterminadas. El objeto de estudio es el proceso de desarrollo del examen de selección de aspirantes en una institución de educación superior tecnológica, de la cual por secrecía se omite su denominación y ubicación.

Antecedentes

En las últimas décadas la selección de un programa educativo del nivel superior educativo por parte de los aspirantes está altamente orientado por las oportunidades ocupacionales de sus egresados, a la par de la percepción de su éxito económico, por lo cual los estudiantes frecuentemente se enfocan un muy pequeño número bien conocido de programas de estudio (Piepenburg et al., 2021), aunque tal decisión normalmente se toma con información deficiente e inexacta.

Por otro lado la agenda globalizadora y de antidiscriminación respecto de género, religión, raza, entre otros han ampliado el concepto de diversidad, por lo cual el lenguaje actual se ha moderado para respetar y dar acceso con igualdad ante la diversidad (Pineda, 2022), paralelamente el lenguaje usado debe ser lo más universal posible, es decir debe ser ajeno a regionalismos e interpretaciones que lastimen dicha diversidad, sobre todo en instituciones de carácter global o que reciban gran cantidad de estudiantes internacionales (Yang et al., 2022).

Guzmán (2011) estudió el caso mexicano de la UNAM y señala que para el ciclo escolar 2006-2007 el concepto de igualdad de oportunidades de acceso a al educación se considera muy limitado, ya que existen evidencias de que no basta con abrir más lugares en el sistema educativo mexicano, sino que es necesario garantizar una educación de calidad y buenos resultados educativos, ya que los resultados de la selección muestran que estadísticamente las mayores probabilidades de ingreso se dan para los hombres, de origen socioeconómico medio y alto, que tienen un alto promedio en el bachillerato, que estudiaron en escuelas privadas y que tienen más acceso a recursos culturales y educativos.

En cuanto a los instrumentos de selección se priorizan los exámenes (Sánchez et al., 2020) y en muy pocas ocasiones se emplean otro tipo de instrumentos como entrevistas, prácticas y otros, mientras en cuanto a los contenidos se ha dado más importancia al qué y cuanto sabe el aspirante, dejando de lado la detección de indicadores de competencias conductuales, es decir, la educación superior se centra en evaluar conductas básicas como memorizar e identificar, dejando de lado las habilidades que permitan promover el proceso de aprender a aprender (Bazan et al., 2002), según el propio Bazan citando a Santoyo indica que en el análisis de habilidades científicas y profesionales se debe considerar que éstas comprenden manejo de procedimientos, técnicas, algoritmos, diversos elementos de deducción y verificación de hipótesis, así como estrategias de razonamiento analógico para lo cual se deben organizar en cuatro aspectos generales: 1) competencias de conocimientos básicos y de comprensión; 2) evaluación, análisis que implica utilizar evidencias y argumentos para explicar un fenómeno; 3) intervención, búsqueda de estrategias para la solución de un problema de acuerdo con un plan predeterminado y 4) análisis de procesos o congruencia, que implica integrar las habilidades de evaluación e intervención, estableciendo una relación lógica entre problema, método y teoría.

Desde una óptica diferente, en el 2021, Trejos señala en un estudio, que para la selección de aspirantes resulta crucial y muy importante tomar en cuenta que la institución atienda las necesidades y problemas que tiene la sociedad, así como los perfiles laborales existentes, de tal forma que aspire a lograr que las personas obtengan un cierto grado de formación de tal forma que puedan realizar de manera confiable, ética y responsable sus futuros empleos, para tal efecto establece que el planteamiento de la selección se debe fundamentar en un modelo 4Q en las que los sustentantes se clasifican en cuatro sectores dominantes: lógico, secuencial, imaginativo y humanista, es decir establece que resulta crucial no solo seleccionar sino orientar y perfilar al sustentante hacia un perfil de programa de ingeniería.

Otros autores (Salazar et al., 2015 y Oviedo et al., 2005) orientan la selección de aspirantes en sentido de contar con un instrumento confiable según la teoría clásica de la medición en donde la validez y la confiabilidad son cruciales, el primer concepto es asociado a que la cuantificación sea exacta y el segundo a que el instrumento mida lo que dice y que sea estable en el tiempo. Bajo esta última orientación y con la guía establecida por la *American Educational Research Association* (AERA) citada por Sánchez (2020) para el desarrollo de exámenes objetivos, la validez del instrumento se integra en 12 componentes:

1. Plan general y global del examen,
2. Definición del dominio y declaraciones que se harán sobre los resultados,
3. Especificaciones del examen,
4. Desarrollo de los ítems,

5. Diseño y montaje del examen,
6. Producción del examen,
7. Aplicación del examen,
8. Calificación del examen,
9. Establecimiento de punto de pase,
10. Reporte de resultados del examen,
11. Seguridad del examen y banco de reactivos,
12. Reporte técnico de la prueba.

Descripción del Método

Inicialmente para el desarrollo del instrumento se tomaron en cuenta las políticas públicas respecto de la selección de aspirantes en las instituciones públicas federales de educación superior tecnológica, que comprenden indicaciones directas sobre:

1. Disminuir los costos de la aplicación,
2. Evitar cualquier componente de discriminación e inequidad y
3. Todos los jóvenes egresados del bachillerato tiene derecho a la educación superior.

Bajo estos tres puntos rectores, la primera decisión fue reducir los costos directos, por lo en contraparte de que tradicionalmente se había contratado el examen estandarizado aplicado y revisado por el CENEVAL, se optó por realizar un instrumento propio diseñado y elaborado por profesores de la institución, y contratar los servicios de hospedaje y aplicación del instrumento en una empresa externa para limitar la posible manipulación interna de las variables resultantes y tener una selección equitativa dependiente directamente de los resultados obtenidos del instrumento.

El primer punto fue invitar a los profesores de las academias de Ciencias Básicas y Económico-Administrativa, así como del área pedagógica del Departamento de Desarrollo Académico, para la discusión de los componentes que debería cumplir la evaluación. Se inscribieron 11 profesores libremente con lo cual se estableció el equipo de diseño y desarrollo, mismo que se capacitó en diseño de reactivos mediante un curso institucional. La primera decisión colegiada que se tomó fue el objetivo de la selección y el segundo punto los contenidos que deberían incluirse en la evaluación de selección.

Respecto del primer punto y debido al punto 3 de las políticas públicas, se consideró que éste es un ordenamiento directo, por lo que la selección se vería orientada al ordenamiento de los aspirantes en términos de la calificación numérica obtenida en la evaluación y que el equipo no intervendría en el proceso de selección, ya que la cantidad de aceptados depende directamente del cupo definido por el uso de los recursos e infraestructura para cada carrera en los procesos de planeación institucional, por tanto se resume que el objetivo del instrumento de evaluación es ordenar de mayor a menor a los aspirantes con base en la calificación registrada por el instrumento.

En cuanto a los contenidos del instrumento se consideró que las competencias base para el mínimo desempeño aceptable de un alumno egresado del bachillerato son: competencias de dominio matemático, competencias de dominio del lenguaje y competencias de comprensión de la lectura, debido a que no debe haber discriminación por motivos del bachillerato de egreso ni de las calificaciones obtenidas en el mismo, siempre que el aspirante cubra el requisito del egreso y contar con su certificado oficial, cubriendo a todos los formatos del bachillerato (abierto, pedagógico, físico-matemáticas, económico-administrativas, sociales, general, químico-biológicas, humanísticas, entre otras opciones) y de las carreras elegida por el aspirante.

Debido que las carreras institucionales se dividen en ingenierías y licenciaturas del área económico-administrativas, mismas que requieren diferente nivel de desempeño en el dominio de las competencias matemáticas, se decidió segmentar el instrumento de selección en esas dos ramas, es decir se aplicaría un instrumento con diferente contenido en el área de dominio matemático, considerando que este hecho no es discriminatorio, sino de desempeño académico orientado a disminuir la reprobación debido a deficiencia por escaso dominio de los contenidos no cubiertos en el bachillerato para los aspirantes a las ingenierías que implican conocimientos básicos de precálculo, es decisión del aspirante elegir una ingeniería aunque su bachillerato no haya sido “afín” a ella.

Con este preámbulo los temas y subtemas elegidos fueron:

- Área dominio de competencias matemáticas:
 - Aritmética, Problemas de aritmética, Lógica, Álgebra, Problemas de álgebra, Geometría, Geometría analítica y Precálculo.
- Área dominio de competencias del lenguaje:

- Lenguaje, Ortografía, Gramática, Comprensión de la lectura y definiciones básicas de Administración y Contabilidad.

En particular el tema de Precálculo solamente fue considerado como competencia básica para las ingenierías, mientras las definiciones básicas de conceptos de área de Administración y Contabilidad lo fueron para las licenciaturas en ciencias económico-administrativas.

Con estas definiciones se procedió al diseño de los reactivos subdivididos en dos equipos de profesores especialistas en las dos áreas del conocimiento, se revisaron y se entregaron al equipo de la empresa para su carga en el sistema de aplicación.

Mientras se realizó la carga de los reactivos, el equipo discutió la mecánica de la aplicación y calificación del instrumento y finalmente se realizó la auditoría al sistema para verificar su confiabilidad hasta este punto.

Resultados

Normalmente la aplicación del examen de selección se realizaba institucionalmente de manera presencial previo al 2020, al contar con un instrumento propio la aplicación se diseñó para realizarse en línea, hecho que ante el advenimiento de la pandemia de la COVID-19, coincidió su diseño con la modalidad del asilamiento social y permitió que institucionalmente este proceso se realizara exitosamente de acuerdo a los parámetros de sanidad establecidos, es decir la selección no se vio afectada por la pandemia.

En la tabla 1 se muestra el número de reactivos realizados para cada área del conocimiento, mismos que se realizaron con redacción en segunda persona hablando de “tú” al estudiante sin perder la formalidad y considerando solamente reactivos de opción múltiple, con una sola opción correcta y tres consideradas como distractores de acuerdo a las normas conocidas de las pruebas objetivas.

En la tabla 2, bajo las mismas características, se presenta el resumen sobre los reactivos del área de dominio del lenguaje y administración.

Área de dominio de competencias Matemáticas	Número	Porcentaje
Aritmética	19	7.8
Problemas de Aritmética	13	5.3
Lógica	18	7.4
Geometría	32	13.1
Geometría Analítica	22	9.0
Álgebra	93	38.1
Problemas de Álgebra	10	4.1
Precálculo	36	14.8

Tabla 1: Número y porcentaje de reactivos del área de dominio de competencias matemáticas.

Área de dominio del Lenguaje y Administración	Número	Porcentaje
Lenguaje	30	22.6
Ortografía	20	15.0
Gramática	44	33.1
Comprensión de la lectura	18	13.5
Administración y contabilidad	20	15.0

Tabla 2: Número y porcentaje de reactivos del área de dominio del Lenguaje y Administración.

Una vez cargados los reactivos y accediendo a la base de datos de la compañía contratada se realizó la auditoría encontrando los siguientes resultados correspondientes a los reactivos realizados por el equipo:

1. El banco de reactivos instalado cuenta con 376 reactivos inéditos, de los cuales 244 corresponde al área de matemáticas, 113 al área de dominio del lenguaje y 20 al enfoque administrativo.
2. De los 244 reactivos de matemáticas, 42 son exclusivos para los aspirantes de ingeniería y 202 están disponibles para ambas áreas: ingeniería y ciencias económico-administrativas.
3. Los 113 reactivos del dominio del lenguaje están disponibles para aplicarse en ambas áreas.
4. Los 20 reactivos de enfoque administrativo están disponibles exclusivamente para aspirantes a ciencias económico-administrativas, y de ser necesario se pueden aplicar a los aspirantes de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial.

5. Los reactivos del área de dominio de competencias matemáticas se distribuyen en los contenidos mostrados en la Tabla 1, en la que es importante considerar que los temas de problemas son enunciados contextuales que consideran aplicaciones cotidianas, por lo que se amplía la suma en aritmética a 32 y en álgebra 103, equivalentes a 13.1% y 42.2%. Los porcentajes se consideran adecuados dado que son las áreas más importantes del dominio de prerrequisitos para la licenciatura, en la gráfica de la Figura 1 se observa visualmente los mismos datos.

6. En cuanto a los 133 reactivos del área de dominio de la lengua, se distribuyen como se indica en la Tabla 2 correspondiente visualmente a la Figura 2.

7. En la revisión general de auditoría se realizó la unificación y correcciones de los siguientes criterios en los enunciados y opciones de respuesta:

- a. Unificar todos los enunciados al mismo formato de segunda persona en los cuestionamientos.
- b. Uniformizar tipografía en todas las ecuaciones (código de MathJax usado por la empresa en el sistema).
- c. Unificar formato en todos los enunciados.
- d. Corregir puntuación en todos los reactivos.
- e. Corregir enunciados sintácticamente.
- f. Corrección ortográfica.

Número de reactivos por área de conocimiento
Área de dominio de competencias matemáticas

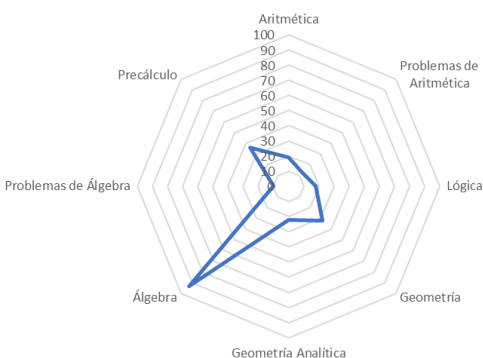


Figura 1. Distribución de reactivos de matemáticas.

Número de reactivos por área de conocimiento
Área de dominio de competencias del lenguaje

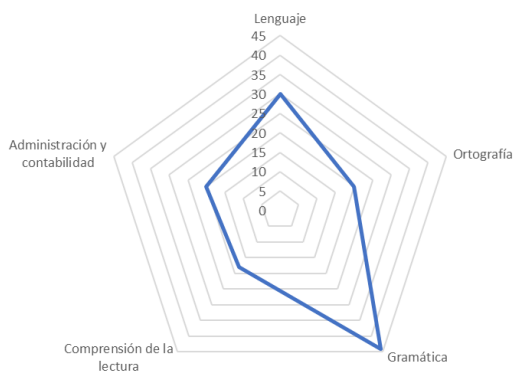


Figura 2. Distribución de reactivos de competencias del lenguaje.

8. Se hicieron 430 correcciones en los 6 rubros enunciados en el punto 7, mismas que no comprometían la calidad de banco de reactivos, solamente 2 se consideraron graves en igual número de preguntas. Se corrigieron todas las desviaciones encontradas, con lo que la integridad, homogeneidad y calidad del banco nunca estuvo comprometida, desde luego considerando que los hallazgos más delicados correspondían al aspecto matemático generado con MathJax.

Conclusiones

La aplicación de la Auditoría a partir del momento de inicio de su planeación, representó un conjunto ordenado de toma de decisiones y de desarrollo de actividades de acción positiva para llevar a buen fin el proceso, por lo cual el equipo de trabajo considera justificadas cada una de las acciones realizadas y el logro adecuado del objetivo planteado y por tanto cubierta la hipótesis de partida.

En primera instancia concluimos que para el diseño del instrumento sí fueron tomados en cuenta los perfiles de los espacios de desarrollo profesional, ya que están considerados en el análisis de factibilidad de las propias carreras de la institución y estas cubren pertinentemente la demanda laboral del entorno, por lo que el proceso de selección no está dirigido a reorientar carreras ni a difundirlas, por tanto los contenidos del examen sí se prepararon conforme a los requerimientos propedéuticos de las carreras que atiende la institución. Adicionalmente, existe reconocimiento social al desempeño de la institución por lo que se excluye como una componente de la selección la posibilidad de evaluar las preferencias de los estudiantes con relación a otras instituciones, para lo cual es importante realizar otro proceso de

investigación ajeno a la selección de aspirantes. Un indicador base para dicha afirmación es el hecho de que todos los lugares abiertos para los aspirantes son cubiertos por los mismos, es decir existe un porcentaje de rechazo mayor al 20% en el caso más crítico (la carrera menos favorecida como opción) debido a la falta de disponibilidad de espacios.

Con relación a las consecuencias negativas al estudiante al no contar con una selección positiva, como lo señala Sánchez (2020), la institución las amortigua mediante la promoción y desarrollo de un curso de reforzamiento a lo largo del semestre para desarrollar las competencias no alcanzadas de tal forma que al concluirlo, los aspirantes son incluidos en el nuevo ingreso del siguiente ciclo semestral. Este punto permite a su vez mitigar cualquier posibilidad de discriminación, es decir la aplicación del examen y su diseño. También suma en este tópico la revisión del lenguaje inclusivo y universal en el contenido, lo que nos permitió asegurarlo mediante la auditoría, evitando a su vez los regionalismos y modismos, de tal forma que el lenguaje fuese entendido por todos los sustentantes.

En cuanto a la estructura del examen, y comparados con la propuesta de Bazan (2002), el examen sí incluye en un 9.4% el desarrollo de problemas y no solamente situaciones memorísticas, el resto de los reactivos del área matemática corresponde con ejercicios y en ningún caso son preguntas sobre conceptos memorísticos. Por otro lado, también fue considerada la competencias de comprensión de la lectura en un 13.5% y destaca el 22.6% de reactivos en comprensión del lenguaje.

Quedó claro en el desarrollo del instrumento que para alinearlos a las políticas públicas el único objetivo del proceso es la selección de los aspirantes, no en términos de establecer un punto de corte por la calificación obtenida (típico del proceso de calificación pasa-no pasa), si no para lograr un ordenamiento de mayor a menor en función de la calificación promedio obtenida, sin emplear los datos pretendiendo inferir la posibilidad de concluir su carrera, lo cual se consideró implica un estudio longitudinal del desempeño de la cohorte seleccionada por el instrumento, investigación que queda en proceso a desarrollarse a lo largo de los siguientes cinco años, que es el tiempo esperado de egreso de los ahora aspirantes.

Destaca el hecho de que el proceso de desarrollo y planeación fue establecido por el equipo de trabajo, pero al auditarlo y compararlo contra la propuesta de proceso de AERA señalada por Sánchez (2020), se encontró una coincidencia total hasta el sexto punto, (1. Plan general y global del examen, 2. Definición del dominio y declaraciones que se harán sobre los resultados, 3. Especificaciones del examen, 4. Desarrollo de los ítems, 5. Diseño y montaje del examen, 6. Producción del examen), está resuelto el 11. Seguridad del examen y banco de reactivos, no se requiere el 9. Establecimiento de punto de pase; y el resto depende de la aplicación y a la fecha ya se han realizado en el mismo orden (7. Aplicación del examen, 8. Calificación del examen, 10. Reporte de resultados del examen, 12. Reporte técnico de la prueba).

En conclusión, fue una excelente decisión la auditoría del Banco de reactivos del examen de selección de aspirantes 2021 para asegurar la calidad e imagen institucional, ya que permitió dar una mejor uniformidad y calidad visual a la presentación de éste. En descargo de la empresa es importante mencionar que los aspectos citados en el numeral 7 de los resultados de la auditoría, son más una condición de calidad institucional y no necesariamente de la actividad de la empresa con la cual realizamos coordinada y satisfactoriamente esta actividad técnica.

Referencias

- Bazán, A. y García, I. "Relación estructural de indicadores de ingreso y permanencia, y el dominio de habilidades metodológico-conceptuales en cuatro grupos de estudiantes de educación", *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (México), Vol. XXXII, núm. 2, 2º trimestre, 2002, pp. 105-122. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27032205>.
- Guzmán, C., y Serrano, O. V. " Las puertas del ingreso a la educación superior: el caso del concurso de selección a la licenciatura de la UNAM", *Revista de la Educación Superior*, Vol. XL (1), No. 157, enero - marzo de 2011, pp. 31-53.
- Piepenburg, J. y Fervers, L. " Do students need more information to leave the beaten paths? The impact of a counseling intervention on high school students' choice of major, *Revista Higher Education* (2022) 84:321–341, Springer. <https://doi.org/10.1007/s10734-021-00770-z>.
- Pineda, P. y Mishra, S. " The semantics of diversity in higher education: differences between the Global North and Global South", *Revista Higher Education*, Springer, 3 de mayo 2022. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00870-4>.
- Sánchez, M., García, M., Martínez, A. y Buzo, E. "El Examen de Ingreso a la Universidad Nacional Autónoma de México: Evidencias de Validez de una Prueba de Alto Impacto y Gran Escala", *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 2020, 13(2), 107-128. <https://doi.org/10.15366/rie2020.13.2.006>.
- Trejos, O. I., Muñoz, L. E. y Solarte, G. R. "Aplicación del modelo 4Q para seleccionar aspirantes a Ingeniería de Sistemas a partir del perfil profesional y ocupacional", *Revista Entre Ciencia e Ingeniería*, Vol. 15, no. 29, enero-junio de 2021, páginas 37-45. DOI: <https://doi.org/10.31908/19098367.1703>.
- Yang, S., Ye, X. y He, D. "Global pathways: new evidence on the international graduate school choice of Chinese outbound students", *Revista Higher Education*, Springer, 28 de noviembre 2022. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00979-6>.

Análisis de Validez de los Reactivos del Examen de Selección

Dr. Carlos García Franchini¹, M.C. Martha Alvarado Arellano²

Resumen— El Banco de reactivos institucional para selección de aspirantes radica su robustez en el análisis de su primera aplicación considerada pilotaje y aplicación real. Definidos estadísticos y significados asociados desde la óptica de la selección y con punto de partida en la información obtenida se evaluaron individual y globalmente los reactivos considerando que el diseño implicó no limitar el número de reactivos que podía resolver cada alumno, para lo cual se obtuvieron datos relacionados con su factor de utilización, su impacto en los deciles más altos y bajos, análisis de dificultad de acuerdo con el indicador-p, calidad de los distractores en análisis global, calidad de la discriminación del reactivo y el índice de discriminación intercuartil e interdecil. Con el análisis de la información se desarrolló una descripción pormenorizada de cada reactivo, lo que permitió proponer una estrategia permanente para ir fortaleciendo de manera incremental el banco de reactivos institucional.

Palabras clave—instrumentos, selección, índices, reactivos.

Introducción

De acuerdo con Agnihotri (Anderson *et al*, 2023), los cambios tecnológicos han jugado siempre un rol muy importante en el progreso humano. Desde el poderoso advenimiento de la telefonía móvil, nuevas tecnologías han continuamente influenciado a la sociedad, sus actividades económicas y el cómo ésta se organiza. Este desarrollo no excluye a los aspectos educativos ya que por medio de esos desarrollos se encuentran nuevas formas de coadyuvar el proceso educativo en todas sus aristas. A su vez, con estos apoyos se ha permitido potenciar el desarrollo de las instituciones educativas por medio de implicaciones normativas que han permitido asumir nuevos esquemas exitosos para asegurar la calidad de la educación en todos sus niveles, así como su rol en la sociedad del conocimiento (Rider, 2021).

Las escuelas dentro de sus objetivos, y en particular en la educación superior, tienen marcado el egreso de sus estudiantes bajo una promesa de éxito que debe de observarse en sus competencias de egreso al integrarse plenamente a la sociedad productiva y potenciar el desarrollo de la sociedad, pero para ello habrán de cuidarse todos los aspectos del tránsito de los estudiantes a lo largo del proceso educativo desde su primer punto de contacto. Este punto inicial es comúnmente el proceso de selección, pero ¿por qué las instituciones deben de seleccionar a sus aspirantes?

El primer aspecto que se discute normalmente y considerado como el más importante es el relacionado con la calidad de los egresados para coadyuvar en el desarrollo de la sociedad, para lo cual los procesos institucionales se estructuran para seleccionar a los mejores bajo la premisa de con esa condición inicial se obtendrán mejores resultados académicos.

Paralelamente la misma selección permite acotar a la cantidad de nuevo ingreso, ya que la propia calificación asignada permite limitar o incluso negar el ingreso a aquellos aspirantes que se pronostica no tendrán los rendimientos esperados y por tanto en determinado momento desertarán del proceso encareciendo el mismo para los que continúan y en consecuencia disminuyendo los indicadores de éxito institucional relacionados con el egreso y su calidad.

En otros casos, la selección se toma como un proceso de equidad y no discriminación (Pineda, 2022), ya que el proceso de selección permite la asignación de cuotas a diferentes grupos sociales o étnicos (Cremonini, 2007), para tratar de asegurar ordenamientos jurídicos, políticos o sociales relacionados con los desequilibrios sociales tratando de evitarlos o incluso para centrarse precisamente en ellos para favorecer a alguna minoría (Dhawan, 2022), o por el contrario aplicar la selección como una acción positiva en favor de estudiantes con capacidades diferentes, clases menos favorecidas económicamente, grupos migrantes (Van't Land, 2021), cuotas de género o incluso auxilio o preferencia por estudiantes de alto desempeño.

En cualesquier forma u orientación que se prefiera, el objetivo de la selección debe de ser confiable y los instrumentos empleados justificar de la manera más simple y económica dicha confiabilidad, con base a las premisas de selección que cada institución elija. Un enfoque sobre la confiabilidad del instrumento está relacionado con la teoría clásica de la evaluación (Camacho, 2020; Salazar, 2015; Sánchez, 2020; Oviedo, 2005), para lo cual en este trabajo se plantea la evaluación del instrumento aplicado en una institución de educación superior, cuya ubicación y nombre se reserva por secrecía, de tal forma que cada reactivo se analiza y se concluye sobre su confiabilidad, y por tanto a partir de la evaluación individual se concluye un nivel de confiabilidad para el instrumento en lo general. El proceso realizado

¹ Dr. Carlos García Franchini. Profesor de Ciencias Básicas en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Puebla, México. carlos.garcia@puebla.tecnm.mx (autor correspondiente)

² M.C. Martha Alvarado Arellano. Profesora de Ciencias Básicas en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Puebla, México. martha.alvarado@puebla.tecnm.mx

corresponde con un análisis no experimental cualitativo y cuantitativo sobre la confiabilidad de los reactivos y del instrumento en su aplicación en el proceso de selección.

Antecedentes

Como señalan Salazar (2015) y Oviedo (2005) diversas instituciones orientan la selección de aspirantes en sentido de contar con un instrumento confiable según la teoría clásica de la medición en donde la validez y la confiabilidad son cruciales, la validez la consideran asociada a la exactitud de la cuantificación, mientras por otro lado si el instrumento mide lo que dice y es estable en el tiempo, se dice que es confiable. A la par, tomando en consideración las mismas premisas Sánchez (2020) establece que, para el desarrollo de exámenes objetivos, la validez del instrumento se integra en 12 componentes señalados por la *American Educational Research Association* (AERA), para lo cual el instrumento estudiado cubre satisfactoriamente estos señalamientos: 1. Plan general y global del examen, 2. Definición del dominio y declaraciones que se harán sobre los resultados, 3. Especificaciones del examen, 4. Desarrollo de los ítems, 5. Diseño y montaje del examen, 6. Producción del examen, 7. Aplicación del examen, 8. Calificación del examen, 9. Establecimiento de punto de pase, 10. Reporte de resultados del examen, 11. Seguridad del examen y banco de reactivos, y 12. Reporte técnico de la prueba.

Cada uno de estos componentes implican un proceso desarrollado para asegurar la confianza en el instrumento desde ambos puntos de vista: de la institución que selecciona, así como la de los aspirantes; considerando en sus contenidos las necesidades y problemas que tiene la sociedad (Trejos, 2021), los perfiles de egreso existentes y sobre todo el análisis de habilidades científicas y profesionales para las que se debe considerar que éstas comprenden manejo de procedimientos, técnicas, algoritmos, diversos elementos de deducción y verificación de hipótesis, así como estrategias de razonamiento analógico según señala Bazan (2002).

Por otra parte, han resultado cruciales las políticas públicas que de manera directa señalan a las instituciones del ramo: disminuir los costos de la aplicación de la selección, evitar cualquier componente de discriminación e inequidad y considerar que todos los jóvenes egresados del bachillerato tiene derecho a la educación superior. Estas premisas son asumidas tácitamente en la tercera de estas, por lo cual las instituciones públicas se ven obligadas a considerar el proceso de selección como un mero trámite asociado a tan solo “acomodar” a los aspirantes para cubrir los espacios ofrecidos por la institución en sus diferentes carreras, siempre que los aspirantes correspondan a un mayor número que las vacantes enunciadas. Sin embargo, las instituciones son concedoras de que tal proceso de selección tiene consecuencias y el potencial de generar efectos negativos importantes en las personas que no son aceptadas, dentro de los cuales se pueden considerar los económicos, sociales, educativos e incluso de la salud física y mental de los sustentantes y sus familiares, por lo que concluyen que es importante analizar los resultados y medios de la selección con mayor rigor (Sánchez, 2020). Por tales motivos, la confiabilidad y validez del instrumento deben ser justificadas, para contar con un elemento explicativos que permita la búsqueda e implantación de acciones que permitan mitigar el impacto de los resultados negativos en los aspirantes, sus familias y la propia comunidad institucional.

Descripción del Método

El Banco de reactivos para la selección de aspirantes, fue desarrollado por profesores de la institución y aplicado de manera virtual durante mayo de 2020, 2021 y 2022, para los cual se consideró su aplicación exitosa dado que arrojó un proceso de selección robusto, después de que se cubrieron los 12 componentes señalados por la AERA. En particular dentro del punto 12, se estructuró como punto final el reporte técnico de la prueba. De manera inicial se desarrolló una auditoría a la base de datos del proveedor de los servicios, y se realizaron todas las correcciones necesarias para tener una presentación visualmente correcta en la presentación de cada uno, así como las correcciones de código necesarias para asegurar la notación científica adecuada para cada área del conocimiento, trabajo del cual se presentó Reporte que resume las acciones realizadas exitosamente en la plataforma del proveedor.

El análisis de validez y confiabilidad es un ejercicio detallado que muestra la integridad del examen, así como la prueba de los elementos estadísticos para justificar su fortaleza en la selección de los mejores estudiantes sin menoscabo de las acciones positivas que impliquen la no discriminación por ninguna causa, realizada con el menor costo posible y asegurando la no interferencia de ningún actor institucional en detrimento o favorecimiento de ningún grupo o persona, así como las acciones de aseguramiento y secrecía del instrumento en todo su conjunto.

Para tal efecto el examen de selección consta en su estructura básica de un banco de reactivos que de manera permanente debe ser actualizado y validado para su aplicación y validez, de tal forma que en versión actual cuenta con las siguientes características:

1. Cuenta con 376 reactivos, de los cuales 244 corresponden al área de matemáticas, 113 al área de dominio de la lengua y 20 al enfoque administrativo.

2. De los 244 reactivos de matemáticas, 42 son exclusivos para los aspirantes de ingeniería y 202 están disponibles para ambas áreas: ingeniería y ciencias económico-administrativas.
3. Los 113 reactivos del dominio de la lengua se aplican a ambas áreas.
4. Los 20 reactivos de enfoque administrativo están disponibles exclusivamente para aspirantes a ciencias económico-administrativas, y de ser necesario se pueden aplicar a los aspirantes de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial.
5. Los reactivos del área de dominio de competencias matemáticas comprenden: Aritmética 7.8%, Problemas de aritmética 5.3%, Álgebra 38.1%, Lógica 7.4%, Geometría 13.1%, Geometría analítica 9.0%, Problemas de álgebra 4.1% y Precálculo 14.8%. Los porcentajes se consideran adecuados dado que son las áreas más importantes del dominio de prerrequisitos para la licenciatura, de acuerdo con el equipo de trabajo.
6. En cuanto a los 133 reactivos del área de dominio de la lengua, se distribuyen en las siguientes temáticas: Lenguaje 22.6%, Ortografía 15.0%, Gramática 33.1%, Comprensión de la lectura 13.5%, Administración y contabilidad 15.0%.

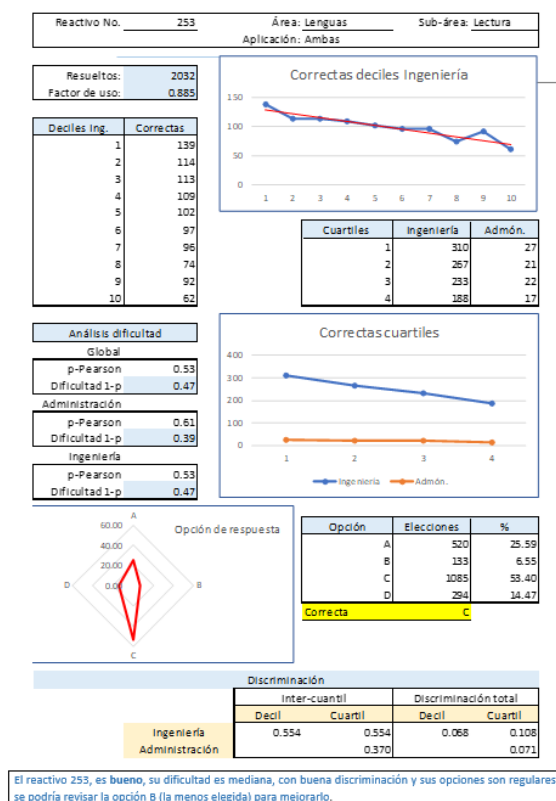


Figura 1. Contenido del análisis por reactivo: ejemplo reactivo 253.

Contenido del análisis por reactivo

El resumen de análisis de validez por reactivo se presenta bajo un formato uniforme que presenta diferentes elementos de manera resumida y que se ejemplifica para el reactivo 253 en la figura 1.

1. Cabecera.
 - 1.1. Identificación del reactivo, indicado por una clave numérica que coincide con la clave que se le asigna a cada reactivo en la base de datos de proveedor de la aplicación, así como el índice numérico de la entrega original del banco de reactivos al Departamento de Desarrollo Académico, por lo cual en este reporte no se presenta ni el enunciado, ni las opciones de respuesta de este.
 - 1.2. Área, identifica el área de conocimiento que evalúa en dos posibilidades: Lenguas o Matemáticas.
 - 1.3. Sub-área, que identifica a las diferentes áreas de los dos dominios, tal y como se señalan en lo apartados 5 y 6. Las sub-áreas de problemas de aritmética y álgebra están incluidos respectivamente en la categoría de aritmética y álgebra.
 - 1.4. Aplicación, identifica dentro del sistema de aplicación en qué carrera se considera su aplicación: Ingeniería, Administración o ambas.
2. Conteo de aplicación del reactivo

2.1. Resueltos, R_i indicador del número de estudiantes que resolvieron el reactivo, sin importar el estatus de correcto o incorrecto que implica.

2.2. Factor de uso, F_i indicador que mide la proporción de aspirantes que resolvió el reactivo i entre el total de aspirantes $N=2296$. Esto es $F_i = R_i / N$. Al resto de los aspirantes debido a la aleatoriedad no se les presentó el reactivo como parte del examen.

3. Deciles ingeniería.

3.1. La tabla deciles de ingeniería, parte de ordenar a todos los aspirantes con base al número total de reactivos resueltos correctamente de mayor a menor y seleccionar clases que contengan al 10% de los aspirantes, de tal forma que el decil 1 representa a los alumnos con mayores respuestas correctas y el decil 10 a los alumnos con menos respuestas correctas. Estos datos se muestran gráficamente en un polígono de frecuencias y su recta de regresión.

4. Correctas cuartiles.

4.1. Presenta la misma información del numeral 3 en formato de tabla y de polígono de frecuencias absolutas pero ahora con clases que contienen al 25% de los aspirantes ordenados por número de reactivos correctos totales de mayor a menor para cada reactivo. El histograma “Correctas cuartiles”, incluye un histograma para sustentantes de ingeniería y otro para administración, dada la pequeña cantidad de puntos, en este caso no se incluye recta de regresión.

5. Análisis de dificultad

5.1. Global, comprende los indicadores para todos los estudiantes sustentantes considerando el número total de sustentantes N , el número total de sustentantes que respondieron correctamente C_i^G y el factor de uso F_i . p -Pearson = $p_i^G = C_i^G / (NF_i)$, identifica la proporción de alumnos que respondieron al reactivo correctamente. Mientras $d_i^G = 1 - p_i^G$, es el indicador de dificultad global del reactivo, que representa la proporción de sustentantes que respondieron incorrectamente al reactivo, un valor cercano a 1 indica un reactivo muy difícil, mientras si el valor es cercano a 0 el reactivo resultó muy fácil.

5.2. Administración, comprende los mismos indicadores que el numeral 5.1 pero solamente considerando a los sustentantes de Administración, en cuyo caso $N^A = 160$, p -Pearson = $p_i^A = C_i^A / (N^A F_i)$, $d_i^A = 1 - p_i^A$ indicador de dificultad diferenciado para sustentantes de Administración.

5.3. Ingeniería, comprende los mismos indicadores que el numeral 5.1 pero solamente considerando a los sustentantes de Ingeniería, en cuyo caso $N^I = 2136$, p -Pearson = $p_i^I = C_i^I / (N^I F_i)$, $d_i^I = 1 - p_i^I$, indicador de dificultad diferenciado para sustentantes de Ingeniería.

En este análisis de dificultad, el indicador considerado como fundamental es el índice de dificultad que se puede considerar como una escala de Likert, con la interpretación: ($0 \leq d < 0.20$, Muy fácil), ($0.20 < d \leq 0.40$, Fácil), ($0.40 < d \leq 0.60$, Mediana dificultad), ($0.60 < d \leq 0.80$, Difícil) y ($0.80 < d \leq 1.00$, Muy difícil). En la figura 1 se muestra que el reactivo ejemplo tiene una dificultad mediana global y fácil para administración.

6. Calidad de los distractores de manera global

6.1. Cada reactivo tiene 4 opciones de respuesta que se despliegan de manera aleatoria, retirando esa aleatoriedad las opciones son A, B, C y D. El indicador elecciones muestra cuantos de los sustentantes eligieron cada opción y %elección (%e) lo muestra de manera porcentual, para la comparación se emplea este último. El balance ideal es que todas las opciones sean elegidas en la misma proporción incluida la opción correcta, pero puesto que la elección de la respuesta correcta depende de la dificultad del reactivo, se considera que la proporción balanceada corresponderá con la igualdad entre la %e de las opciones incorrectas. En este indicador se considera la interpretación cualitativa y la sugerencia dada: ($0 \leq \%e < 0.10$, Opciones Buenas) Aceptable, ($0.10 \leq \%e \leq 0.20$, Opciones regulares) Evaluar el cambio de alguna opción, la menos elegida, dependiendo del campo semántico de la respuesta, y ($0.20 < \%e$, Opciones malas) Es necesario cambiar al menos la opción menos elegida. Adicionalmente se presenta marcada la opción correcta.

En la misma figura 1 se presenta el análisis gráfico de elección de opciones (Opción de respuesta), de acuerdo con el grado de dificultad, el pico de la opción correcta del gráfico radial es excluido de la comparación; el resto deben ser lo más similar posible. La gráfica ejemplo muestra un reactivo con la opción C correcta y catalogado como fácil, por lo cual el pico en C es muy elevado, mientras B es la opción menos favorecida, las opciones son regulares y debe evaluarse si dicha opción debe de modificarse de acuerdo con el campo semántico de la sub-área de lectura.

7. Análisis de discriminación del reactivo

7.1. La discriminación de un reactivo es un indicador de calidad, el primer indicador al respecto es la pendiente de la recta de regresión de los datos de deciles y cuartiles, en donde para el orden de mayor a menor elegido, la pendiente debe ser necesariamente negativa, en caso de ser positiva el reactivo es atípico, dicha pendiente dependerá

del grado de dificultad de tal forma que la esperanza de reactivos correctos debe ser mayor en el decil 1 en comparación al decil 10 y de igual forma para las esperanzas en los cuartiles, de manera definitiva si la desigualdad está invertida el reactivo debe ser revisado o desechado.

7.2. El índice de discriminación inter-cuartil corresponde con $d_i^D = (D_i^1 - D_i^{10}) / D_i^1$, de acuerdo con la esperanza de los deciles debe ser estrictamente positivo, y en caso contrario el reactivo es atípico y deberá ser revisado e incluso eliminado sobre todo si su valor es menor a -0.1 . Representa la razón del diferencial entre los aspirantes de más alta calificación menos los de resultados más bajos, respecto de los obtenidos en el decil de los más altos. Este indicador está asociado también al grado de dificultad del reactivo. El índice inter-cuartil corresponde con $d_i^Q = (Q_i^1 - Q_i^4) / Q_i^1$, de acuerdo con la esperanza de los cuartiles debe ser estrictamente positivo, y en caso contrario el reactivo es atípico y deberá ser revisado drásticamente e incluso eliminado. El comportamiento e interpretación de es idéntico d_i^Q a d_i^D , pero d_i^D es una prueba más ácida ya que compara el 10% más alto de calificaciones respecto del 10% más bajo, es decir d_i^Q es más moderado o estable. Ambos se interpretan según: ($d < 0$, Muy mala) Modificar drásticamente el reactivo o definitivamente desechar, ($0 \leq d < 0.10$, Pobre) Modificar drásticamente el reactivo, ($0.10 \leq d < 0.30$, Regular) Revisar y modificar ligeramente el reactivo, ($0.30 \leq d < 0.40$, Buena) Revisar si se quiere modificar y ($0.40 \leq d$, Excelente) Reactivo excelente.

7.3. El índice de discriminación total es $dt_i^D = (D_i^1 - D_i^{10}) / N_i$ para deciles y $dt_i^Q = (Q_i^1 - Q_i^4) / N_i$ para cuartiles, y en ambos casos compara la razón de las respuestas correctas de cuartil más alto menos el del más bajo, respecto de los participantes totales del evento. Ya que el cuartil representa a lo más el 25% de las opciones positivas $dt_i^Q \approx 4dt_i^Q$ y por lo mismo para el decil que representa un máximo de 10% de las opciones positivas se tiene $d_i^D \approx 10dt_i^D$ y para interpretarlo cualitativamente podemos emplear el punto 7.2 con el cambio de escala mencionado. Este indicador suaviza la discriminación dependiendo del crecimiento de la población.

Para la figura 1 ejemplo: reactivo 253 tiene una discriminación excelente, se muestra la pendiente negativa de la recta muy parecida a la distribución que despliega el histograma, esta conclusión se refuerza con $d_i^D = 0.554$ y $d_i^Q = 0.554$ para ingeniería, en el caso de administración $d_i^Q = 0.370$ resultó con una discriminación buena, la discriminación total le da un mayor calidad de discriminación $10dt_i^D = 0.68$ al caso de ingeniería, mientras $4dt_i^Q = 0.108(4) = 0.432$ aún es excelente pero su valor está más castigado, mientras en el caso de administración $4dt_i^Q = 0.071(4) = 0.284$ lo califica con una discriminación regular mucho más castigado porque la población es pequeña (160).

Al finalizar el formato resumen, con la información desplegada se presenta la conclusión del reactivo en el formato siguiente: El reactivo 253, es bueno, su dificultad es mediana, con buena discriminación y sus opciones son regulares, se podría revisar la opción B (la menos elegida) para mejorarlo.

Conclusiones

Después del análisis de cada uno de los 375 reactivos que componen el Banco del examen de selección de aspirantes, se obtienen los siguientes datos finales y su interpretación y recomendación.

1. Distribución del grado de dificultad: (Muy fácil,39,10%), (Fácil,88,23%), (Media,105,28%), (Difícil,135,36%) y (Muy difícil,8,2%). Con base en el grado de dificultad que experimentaron los aspirantes se considera que es adecuada, ya que el porcentaje de los tres niveles más bajos representa el 62% de 375 reactivos (232), mientras la media del número de respuestas de los estudiantes fue de 65 reactivos correctos de 109 resueltos, también como valor medio.

2. Distribución del grado de discriminación: (Muy mala,20,5%), (Pobre,5,1%), (Regular,19,5%), (Buena,23,6%) y (Excelente,308,82%). Con base en el grado de discriminación, se tiene un nivel excelente en el 82% de los casos y en aquellos reactivos en que resultó pobre o mala, apenas el 6%, estos corresponden con los clasificados como de baja calidad con la recomendación de modificarlos amplia o definitivamente desecharlos.

3. Distribución de la calidad de las opciones de respuesta: (Buenas,183,49%), (Regulares,160,43%) y (Malas,32,9%). Respecto a la calidad de las opciones apenas el 9% de los reactivos presenta opciones clasificadas como malas, debido a que la distancia porcentual entre la opción incorrecta más elegida y la menos elegida resultó

mayor a 20%, en 170 de los reactivos se tiene una distancia menor al 20% que no afecta los resultados de la evaluación, pero para los cuales se propone modificar alguna de las opciones para mejorar su calidad.

4. Distribución de la calidad general del reactivo: (Excelente,86,23%), (Buena,219,58%), (Aceptable,49,13%), (Mala,21,6%) y (Pésima,0,0%). De manera importante la calidad general de los reactivos permite utilizar los reactivos clasificados como aceptables (13% que pueden mejorarse adecuadamente), los clasificados como buenos (58% que pueden mejorarse ligeramente) y sobre todo los clasificados como excelentes (23% con todos los indicadores de calidad altos). El resto (apenas el 6%) clasificados como malos, definitivamente deben de modificarse totalmente o en definitiva desecharse, esto son apenas 20 reactivos.

5. La revisión más detallada de los reactivos clasificados con calidad mala, indica que hay inconsistencia sobre todo en el indicador de discriminación en contraste con la dificultad, visiblemente detectados por la pendiente negativa de la recta de regresión en la gráfica de deciles, y los propios indicadores inter-cuartil o inter-decil, la mayoría de ellos corresponden al área de matemáticas y en la sub-área Geometría, Geometría Analítica y Precálculo (principalmente en las dos últimas), lo que muestra que a los estudiantes que les fueron asignados tales reactivos respondieron aleatoriamente, porque no cubren el prerrequisito académico de dichos contenidos. Por lo que se sugiere no eliminarlos, porque son un indicador fuerte del nivel de deficiencia que presentan y que debe ser atendido en el curso de nivelación.

6. Debido a que la proporción de aspirantes de ingeniería (2136) es mucho mayor que la de administración (160), dicha cantidad población afecta los cálculos de discriminación de los reactivos, sobre todo de los que son de uso exclusivo de dicha área, por lo que los indicadores del área lenguas y sub-área administración son débiles y solamente se calcula el discriminador inter-cuartil. Es importante considerar que los índices de dificultad para el mismo reactivo segmentado para las dos poblaciones señaladas de manera general son más bajos para ingeniería en contraste con los del área administrativa, afectado también por el tamaño de la población. El objetivo de este reporte no consideró esta variable de segmentación, pero se puede revisar como parte del formato de cada reactivo.

Conclusión y recomendación final

Después de los diversos análisis realizados se permite concluir que el instrumento institucional de selección para aspirantes es confiable y robusto, pero como todo producto con posibilidades de mejora continua y validación permanente, ya que la posibilidad de la elección de las opciones de manera aleatoria de parte de los aspirantes siempre estará presente y desvía la interpretación que se puede hacer de los indicadores obtenidos.

Referencias

- Anderson, R., Casabury, L., Lee, K. y Rezaee, A. "What is Development Engineering? *Introduction to Development Engineering*, Springer (2023). https://doi.org/10.1007/978-3-030-86065-3_1.
- Bazán, A. y García, I. "Relación estructural de indicadores de ingreso y permanencia, y el dominio de habilidades metodológico-conceptuales en cuatro grupos de estudiantes de educación", *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (México), Vol. XXXII, núm. 2, 2º trimestre, 2002, pp. 105-122. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27032205>.
- Camacho, C. "Análisis de datos en psicología", 2000. Disponible en: <https://personal.us.es/vararey/>.
- Cremonini, L., Westerheijden, D. y Enders, J. "Disseminating the right information to the right audience: cultural determinants in the use (and misuse) of rankings", *Revista Higher Education*, Springer, 2008. <https://doi.org/10.1007/s10734-007-9062-8>.
- Dhawan, N.B., Belluigi, D.Z. y Idahosa, G.E., I. "There is a hell and heaven difference among faculties who are from quota and those who are non-quota":under the veneer of the "New Middle Class" production of Indian public universities", *Revista Higher Education*, Springer, 2022. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00932-7>.
- Guzmán, C., y Serrano, O. V. "Las puertas del ingreso a la educación superior: el caso del concurso de selección a la licenciatura de la UNAM", *Revista de la Educación Superior*, Vol. XL (1), No. 157, enero - marzo de 2011, pp. 31-53.
- Oviedo, H., y Campos-Arias, A. "Metodología de investigación y lectura crítica de estudios. Aproximación al uso del Coeficiente alfa de Cronbach", *Revista Colombiana de Psiquiatría*, Vol. XXIV, No. 4, 2005, pp. 572-580.
- Pineda, P. y Mishra, S. "The semantics of diversity in higher education: differences between the Global North and Global South", *Revista Higher Education*, Springer, 3 de mayo 2022. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00870-4>.
- Rider, S., Peters, M., Hyvönen, M., y Besley, T. "World Class Universities A Contested Concept", *Evaluating Education: Normative Systems and Institutional Practices*, Springer, 2021. <https://doi.org/10.1007/978-981-15-7598-3>.
- Salazar, O. F., Velez, C.M. y Zuleta, J.J. "Evaluación de conocimientos con exámenes de selección múltiple: ¿tres o cuatro opciones de respuesta? Experiencia con el examen de admisión a posgrados médico-quirúrgicos en la Universidad de Antioquia", *Revista IATREIA* Vol 28(3), julio-septiembre 2015, 13(2), 300-311.
- Sánchez, M., García, M., Martínez, A. y Buzo, E. "El Examen de Ingreso a la Universidad Nacional Autónoma de México: Evidencias de Validez de una Prueba de Alto Impacto y Gran Escala", *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 2020, 13(2), 107-128. <https://doi.org/10.15366/riee2020.13.2.006>.
- Trejos, O. I., Muñoz, L. E. y Solarte, G. R. "Aplicación del modelo 4Q para seleccionar aspirantes a Ingeniería de Sistemas a partir del perfil profesional y ocupacional", *Revista Entre Ciencia e Ingeniería*, Vol. 15, no. 29, enero-junio de 2021, páginas 37-45. DOI: <https://doi.org/10.31908/19098367.1703>.
- Van't Land, H., Corcoran, A., y Lancu, D-C. "The Promise of Higher Education", *Evaluating Education: Normative Systems*, Springer, 2021. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-67245-4>.

Promoción del Turismo con Herramientas Tecnológicas 3D Mediante el Enfoque STEAM en Monguí- Boyacá

Dr. Eugenia Grosso Molano¹, Lic. Angie Jimena Siabato Castillo² y Lic. José David López Parra³

Resumen— En la actualidad la gran variedad de herramientas tecnológicas de libre distribución permite la creación de artefactos digitales en 3D, para promocionar los atractivos turísticos catalogados patrimonio material e inmaterial del municipio de Monguí, ubicado en Boyacá Colombia, mediante la incorporación de los contenidos transdisciplinarios que conforman las cinco áreas del enfoque STEAM, poniendo a los estudiantes de los grados octavo y noveno como centro de su proceso de aprendizaje en la solución de problemas del contexto relacionados con el sector del turismo siendo la principal fuente de economía y sustento de la población. El diseño de la estrategia didáctica se implementó siguiendo las fases del diseño instruccional de cuatro puertas; la investigación se realizó con un enfoque mixto que permitió conocer el impacto positivo del proyecto al lograr que los estudiantes apropiaran los conocimientos de forma autónoma y divertida, con la socialización de los proyectos deojo ver los nuevos emprendimientos.

Palabras clave— Enfoque STEAM, Modelo de 4 puertas, Tinkercad 3D, Turismo.

Introducción

En el país Colombia al oriente del departamento Boyacá se encuentra el municipio de Monguí declarado “el pueblo más lindo de Boyacá” en 1980, por su arquitectura colonial de la época de la colonización española en el año 1603, se inició la construcción de varios atractivos turísticos, entre ellos la Basílica Menor y el Puente Real Calicanto, su riqueza cultural y natural del páramo de Siscunsi Ocetá catalogado como uno de los más bellos del mundo, hacia el año de 1934, Froilán Ladino Agudelo introdujo el proceso artesanal del balón, tradición que se ha venido realizando de generación en generación labor desarrollada en su mayoría por mujeres cabezas de familia.

Los jóvenes vienen formados con un modelo tradicional y desarticulado, de igual manera, no hacen uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), lo que ocasiona desmotivación y deserción estudiantil, a pesar que la institución tiene como área de profundización el turismo los estudiantes no apropian sus conocimientos que den a conocer los atractivos turísticos ya que hacen parte de su economía.

Para la promoción de los sitios turísticos se implemento el uso de aplicativos de diseño 3D de libre distribución que transforman las imágenes panorámicas en imágenes, videos 360°, junto con el enfoque STEAM (Ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas), mediante guías interactivas siguiendo las fases del diseño instruccional de cuatro puertas, los estudiantes dieron solución a problemas del contexto social, obtuvieron mejores resultados académicos e interactuaron de forma bidireccional entre estudiantes y profesores, así Góngora Parra, Y., & Martínez Leyet, O. L. (2012), siendo protagonistas de su aprendizaje, participaron de su conocimiento de forma central, Espinosa, J. B. (2018), a la vez desarrollaron habilidades indispensables para afrontar el siglo XXI.

Al implementar el enfoque STEM con ayuda de las herramientas tecnológicas 3D, los estudiantes apropiaron los conocimientos y dieron significado a los contenidos temáticos de forma transversal alrededor del turismo organizaron los contenidos al iniciar por la activación, seguido con la demostración, posteriormente la aplicación y finalizan con la integración, las cuales van a lo largo del desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Descripción del método

El municipio Monguí al tener una altitud de 2900 m.s.m.n, con una temperatura que oscila entre los 8°C y 16°C, muchos turistas provenientes de todo el mundo visitan los atractivos turísticos por sus majestuosas estructuras y hermosos paisajes llenos de historias y experiencias inolvidables de la Basílica Menor de Monguí, Puente Real Calicanto, Proceso Artesanal del Balón y Paramo Oceata como se aprecia en la figura 1.

¹ La Dr., Eugenia Grosso Molano Profesora de Licenciatura en tecnología Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Facultad Duitama, Boyacá. Eugenia.grosso@uptc.edu.co

² Angie Jimena Siabato Castillo Estudiante de Licenciatura tecnología de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Duitama, Boyacá. angiejimena0503@gmail.com

³ José David López Parra. Estudiante de Licenciatura tecnología de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Duitama, Boyacá. davidlopez00999@gmail.com

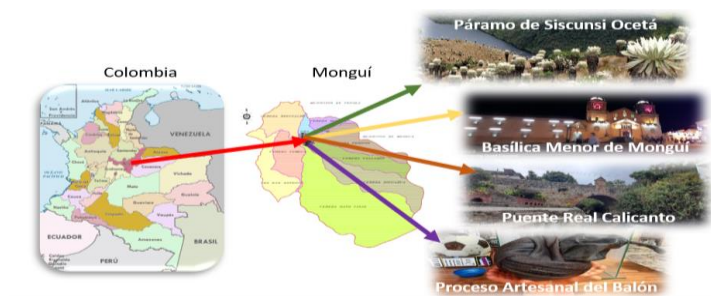


Figura 1. Ubicación del municipio de Monguí.

Al implementar el enfoque STEAM que hace parte de las metodologías activas fortalece la creatividad, y propicia el pensamiento científico, ingenieril e investigativo, motivando la participación y el trabajo colaborativo, para la solución de problemas de la vida real, Espinosa, J. B. (2018), el proyecto se desarrolló siguiendo el enfoque de investigación mixto que permite tener una mirada más amplia de la investigación, Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020), mediante la recolección de información cualitativa y cuantitativa como entrevistas semiestructurada, el cuestionario de conocimientos previos.

Con el uso de tecnología en las aulas aumenta la motivación y el interés por aprender, con este fin se realizaron guías interactivas en línea, con herramientas de libre distribución, que lograran apropiar a los estudiantes al estudio de los atractivos turísticos con imágenes panorámicas tomadas de diferentes ángulos, videos realizados con un dron que permitió lograr una mejor perspectiva de los atractivos turísticos y aplicaciones que transforman las imágenes panorámicas a imágenes 360° de forma envolvente por medio de un visor, el cual divide la imagen para cada ojo, logrando una mejor sensación de inmersión a la realidad, además de la incorporación de diferentes ángulos que permiten que el estudiante al girar logre observar la ubicación de cada parte que compone la imagen 360°, es decir en una panorámica de la plaza del pueblo se pueden identificar los puntos cardinales, donde el estudiante logra analizar la dirección de cada atractivo turístico como si se encontrara físicamente allí, ver figura 2.



Teniendo en cuenta que el enfoque STEAM pretende fomentar el estudio de problemas relacionados con el entorno y las sociedades, se decidió conformar contenidos de las cinco áreas STEAM, relacionados con los atractivos turísticos: Puente Real Calicanto, la Basílica Menor de Monguí y el Proceso Artesanal del Balón, que hacen parte del patrimonio cultural del pueblo, con el objetivo de promocionar el municipio, siendo los estudiantes de los grados octavo y noveno quienes por medio de diseños en 3D demostraron la apropiación del conocimiento adquirido.

Las guías fueron desarrolladas siguiendo el constructivismo por Vygotsky como lo describe García, J. G. (2020), la teoría sociocultural demuestra que las personas interactúan con la sociedad empleando las herramientas cognitivas y lingüísticas para adaptarse y mejorar su entorno. En la actualidad las relaciones socioculturales se apoyan en las herramientas tecnológicas permitiendo una nueva forma de ver el lenguaje y de adquirir conocimiento según Adell, J., & Castañeda Quintero, L. J. (2010), se puede aprender con ayuda de textos, videos, imágenes y diversas plataformas. De acuerdo con lo anterior se hace necesario crear guías mediante un modelo diseño instruccional de cuatro puertas que pretende ayudar al estudiante a la comprensión de los conceptos a través de las cuatro etapas descritas por David Merrill (2001), en la figura 2.

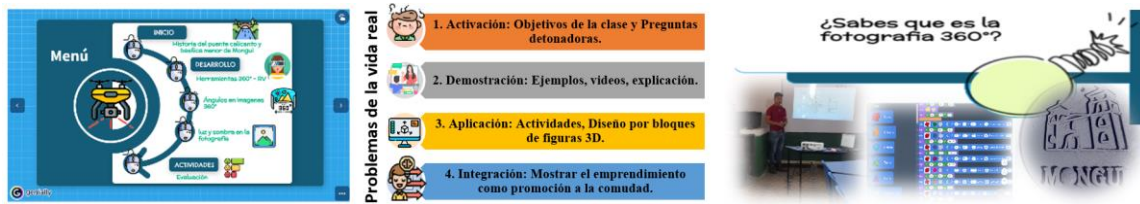


Figura 2. Unificación de las guías con el diseño instruccional.

1. **Activación:** Se inicia con la definición de los objetivos general y específicos según Branda, L. (1994), deben ser claros, factibles y de fácil cumplimiento, seguidamente se procede a la formulación de preguntas detonadoras, con el fin de despertar la curiosidad del estudiante, así Martínez Silva, R., & Vásquez González, L. (2021) para fomentar la reflexión, pensamiento crítico, abstracción de conocimiento, relacionado con experiencias de la vida cotidiana y conceptos aprendidos, ver figura 3.



Figura 3. Activación y definición de objetivos.

2. **Demostración:** Consistió en el desarrollo de tutoriales del manejo del software Tinkercad 3D, Genially, app, juegos educativos, videos, imágenes 360°, visores, programación por bloques y actividades complementarias al proceso de enseñanza – aprendizaje basado en los estándares que brinda la guía 30 del Ministerio de Educación Nacional de Colombia(MEN) y los Estándares para la Alfabetización en Tecnología (ITEEA), para la promoción de los atractivos turísticos, también, se integró diferentes conceptos de las áreas transversales que conforma el enfoque STEAM y conceptos fundamentales de luz, sombra en las fotos y los ángulos, ya que están presentes en la temática seleccionada, como lo representa la figura 4.

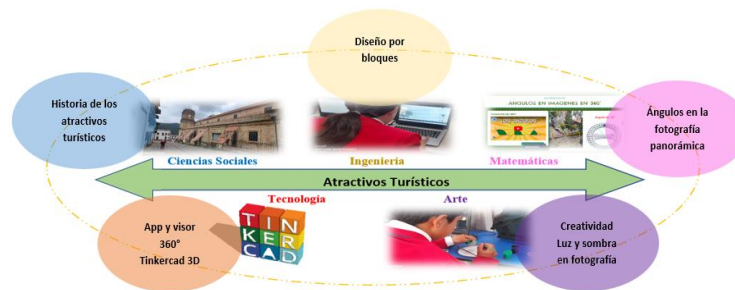


Figura 4. Desarrollo de la demostración.

3. **Aplicación:** Se trabajo de forma colaborativa conformando grupos de 2 a 3 integrantes de libre elección, cada equipo elaboro su modelo en tercera dimensión de objetos funcionales entre los cuales se destacó pocillos tinteros, llaveros, joyeros y réplicas alusivos a los atractivos turísticos del municipio de Monguí, aplicaron conceptos de las diferentes asignaturas que conforman el enfoque STEAM, programación por bloques Tinkercad y aspectos como la creatividad, la funcionalidad y la estética, con relación al color, coordenadas en grados, distancias en milímetros como se aprecia en la figura 5.



Figura 5. Diseños de objetos funcionales en programación por bloques.

En esta etapa se verifica el aprendizaje de los estudiantes, a través de una evaluación que permite conocer el avance del aprendizaje y que tan positivo a resultado, así lo explican Battaglia, N., Neil, C., De Vincenzi, M., Maldonado, C., Oliva, F., Lomoro, J., & Maffei, F. (2022), hacerle seguimiento a los proyectos desarrollados mediante rubricas proporcionadas por los profesores de las áreas STEAM, cada aspecto se valoro de forma cuantitativa con valores entre 1 y 5 donde uno es menor y 5 mayor.

4. *Integración:* Los estudiantes demostraron su nuevo conocimiento al socializar los diferentes proyectos para la promoción de los atractivos turísticos al dar a conocer sus ideas diseñadas e impresas en 3D como se observa en la figura 6.

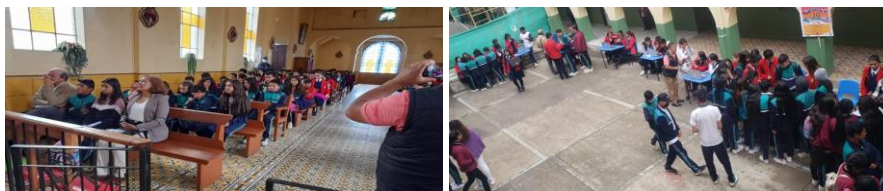


Figura 6. Socialización de proyectos para la promoción de los atractivos turísticos de Monguí.

Comentarios finales

Resumen de resultados

Al analizar la información obtenida del cuestionario previo que mide el nivel de conocimiento de los estudiantes de los grados octavo y noveno con relación al manejo y utilización de las herramientas tecnológicas Tinkercad, Moodle, GeoGebra, como también de conocimientos que debían tomarse para la construcción de objetos 3D, se observa que en el grado octavo el 52% de los estudiantes no conocen ni han utilizado las herramientas tecnológicas, mientras que el 38% ha manejado poco las herramientas tecnológicas y el 10% tienen algún conocimiento. En el grado noveno el 53% de la población objeto de estudio tampoco han utilizado las herramientas, el 24% tienen poco manejo y un 23% tienen un nivel de conocimiento. como se observa en la figura 7.



Figura 7. Resultados de cuestionario previo para grado Octavo y Noveno.

De igual manera, para conocer la opinión de los estudiantes se aplicó una entrevista semiestructurada que recogió las opiniones de los estudiantes con respecto a la experiencia vivida a lo largo del desarrollo del proyecto, quienes expresaron que les pareció una actividad muy creativa, divertida, diferente y sintieron motivados en aprender al darle solución a problemas del contexto.

Al desarrollar las guías los estudiantes incorporaron conceptos relacionados con la asignatura del enfoque STEAM de las asignaturas: ciencias sociales con temas de historia de cada uno de los atractivos turísticos, tecnología manejo y uso de las herramientas tecnológicas, en ingeniería el manejo del pensamiento lógico a través del diseño por bloques, matemáticas el manejo de ángulos e imágenes panorámicas que dan a conocer la realidad del sitio turístico y por último el arte de la fotografía con relación a los efectos de la luz, sombra.

En cuanto a la evaluación de los proyectos finales se evaluaron aspectos como ítems de tipo cuantitativo como fueron: Diseño todos los estudiantes obtuvieron un puntaje de 5, los profesores argumentaron que todos los proyectos cumplieron con los parámetros de funcionalidad, contenido la puntuación de 4.8, expresión oral una puntuación de 4 dado que los estudiantes no tienen experiencia en socialización de proyectos, uso de herramientas tecnológicas puntuación de 4.8 y la pertinencia con un

puntaje 4.8, lo que deja ver que los proyectos cumplieron en alto grado los criterios de evaluación establecidos ver figura 8.

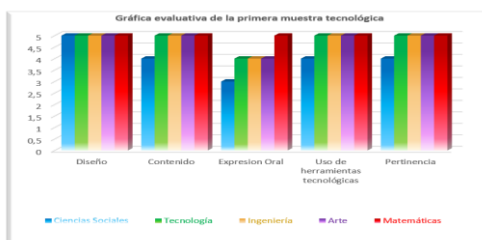


figura 8, Resultados del formato de evaluación de profesores de las áreas STEAM

Conclusiones

Al incorporar el enfoque STEAM ayudo a la distribución de los contenidos que se abordaron en las guías de forma transversal siguiendo las fases de la metodología del diseño instruccional de 4 puertas, además, los estudiantes mejoraron la experiencia dentro de las clases, despertaron interés hacia las nuevas tecnologías por medio de creación de material audio visual de 360°, se sintieron motivados al desarrollar actividades de forma autónoma y divertida para la promoción del turismo y potenciar el emprendimiento, Vital-Rumebe, G., Ontiveros-Moreno, I. L., Guerra-Rojas, C. G., & Gutiérrez-Rocha, A. (2021).

Recomendaciones

El proyecto tuvo una excelente y las directivas de la institución resaltaron la necesidad de extender la estrategia en los diferentes cursos, modificar el plan de área de tecnología e informática y capacitar a los docentes frente a la implementación del enfoque STEAM para la promoción del turismo y en el diseño de material educativo interactivo, que permita motivar a los estudiantes a seguir con su proceso de aprendizaje.

Referencias bibliográficas

- Aguilar Feijoo, R. M. (2004). La guía didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta ya distancia de la UTPL.
- Battaglia, N., Neil, C., De Vincenzi, M., Maldonado, C., Oliva, F., Lomoro, J., & Maffei, F. (2022). Desarrollo y evaluación de competencias en la ingeniería de software en un entorno virtual de aprendizaje colaborativo. In *XXIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2022, Mendoza)*.
- Branda, L. (1994). Preparación de objetivos de aprendizaje. *McMaster University. Canda*.
- Espinosa, J. B. (2018). *Educación STEM: introducción a una nueva forma de enseñar y aprender*. STEM Educación Colombia
- Fortoul Zea, M. C. (2014). Estudio para la conservación y protección del patrimonio cultural del centro histórico de Monguí.
- García, J. G. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*.
- Góngora Parra, Y., & Martínez Leyet, O. L. (2012). Del diseño instruccional al diseño de aprendizaje con aplicación de las tecnologías.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-hill.
- Landa-Durán, P., Vargas Flores, J. D. J., & García-Pacheco, Á. F. (2011). APORTACIONES DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL A LA FORMACIÓN DE PSICÓLOGOS CLÍNICOS. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 14(4).
- Martínez Silva, R., & Vásquez González, L. (2021). Uso de preguntas detonadoras como eje conductor del proceso de aprendizaje. *Revista Mexicana De Bachillerato a Distancia*, 13(26).
- Merrill, MD (2001). Componentes de la instrucción hacia una herramienta teórica para el diseño instruccional. *Ciencias de la instrucción*, 29 (4), 291-310.
- Organización Colparques (2022). <http://www.colparques.net/OCETA>

Rodríguez Villamil, C. E., Gutiérrez González, S. M., & Rodríguez, A. L. (2019). Memorias de oficio: Trabajo en cuero Monguí Boyacá.

Vital-Rumebe, G., Ontiveros-Moreno, I. L., Guerra-Rojas, C. G., & Gutiérrez-Rocha, A. (2021). Video learning: aprendizaje y educación a través de medios audiovisuales, desde una perspectiva histórica y contemporánea. *OPENAIRE*.

Yakman, G. (2010). ¿Cuál es el objetivo de STE@ M? –Una breve descripción general. *Steam: un marco para la enseñanza en todas las disciplinas. Educación VAPOR*, 7.

Zapata, M. (2013). El diseño instruccional de los MOOCs y el de los nuevos cursos online abiertos personalizados (POOCs).

Retos y Desafíos Docentes en la era Pandémica en el Tecnológico Nacional de México, Campus Zitácuaro

M. en C. Oscar Fernando Guzmán¹, M. en C. Macario Esquivel Sánchez², L.C. Estela Álvarez Guzmán³,
MCTyP Manuel Antonio Tovilla Espadas⁴, M. en C. Antelmo Orozco Raymundo⁵.

Resumen- En la siguiente investigación documental se hace una introducción a la última pandemia que ha llegado a la República Mexicana y que ha permitido a el sistema educativo seguir sus actividades y se dedujo ingenuamente que la del SarsCov-2 tendría la misma temporalidad que su antecesora, por lo que el jueves 19 de marzo del 2020 y considerada la educación como una actividad no esencial para las autoridades sanitarias, todo el personal que labora en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro (ITZ) se retiró del plantel, para dar inicio a las actividades en línea desde su casa. En éste, se describen cinco desafíos en el proceso que influyeron en el desempeño educativo con los estudiantes como fue: la comunicación, manejo de plataformas, diseño de materiales didácticos, instrumentos de evaluación y aprendizaje colaborativo.

Palabras claves- comunicación, material didáctico, aprendizaje, estrategias e evaluación.

Introducción

El 23 de julio de 2014 se decreta en el Diario Oficial la creación del Tecnológico Nacional de México (TecNM) como un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública, con autonomía técnica, académica y de gestión.

Dentro de los objetivos del TecNM se encuentra: establecer las definiciones, directrices y procedimientos para ofrecer una amplia cobertura educativa, que asegure la igualdad de oportunidades para estudiantes que radican en cualquier lugar de México y más allá de sus fronteras. Además, brinde la posibilidad de combinar el estudio con otras actividades, impulsar la equidad, la perspectiva de género, la inclusión y la diversidad; promoviendo “el desarrollo y la utilización de Tecnologías de Información y Comunicación” en los institutos, unidades y centros “para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento” (Diario Oficial de la Federación, 2014, pág. 2).

Donde el estudiante es el actor central del proceso educativo, el cual está soportado en elementos que interactúan entre sí, tales como programas de asignatura, contenidos educativos, prácticas, retícula, profesores, cuerpos colegiados, actividades complementarias, servicio social, residencia profesional, especialidades, salidas laterales, proyectos integradores, materiales educativos digitales, plataforma educativa, telecomunicaciones, unidades de educación presencial y/o a distancia.

Planteamiento del problema

El mundo ha sido azotado por diversas pandemias, que según su letalidad y extensión han logrado mermar y paralizar las actividades cotidianas. Las seis más recientes, de las que quizás la mayoría tengamos memoria han sido:

- * Año 1957: epidemia conocida como Gripe Asiática, que se debió al virus H2N2
- * Año 1968: la Gripe de Hong Kong, debida al virus H3N2.
- * Año 1984: Epidemia del VIH
- * Año 2003 epidemia del SARS
- * Año 2009, epidemia por el virus de influenza AH1N1
- * Diciembre 2019 el COVID-19.

¹ M. en C. Oscar Fernando Guzmán, docente de Ingeniería Electromecánica del TecNM- Instituto Tecnológico de Zitácuaro. Correo Electrónico: guzman.of@zitacuaro.tecnm.mx

²M. en C. Macario Esquivel Sánchez, Jefe de Ciencias Básicas del del TecNM- Instituto Tecnológico de Zitácuaro. Correo Electrónico: macario.es@zitacuaro.tecnm.mx

³L. C. Álvarez Guzmán Estela, Jefa de Recursos Financieros del del TecNM- Instituto Tecnológico de Zitácuaro. Correo Electrónico: estela.ag@zitacuaro.tecnm.mx

⁴MCTyP Manuel Antonio Tovilla Espadas, docente del Depto. de económico-administrativo del TecNM- Instituto Tecnológico de Zitácuaro. Correo Electrónico: manuel.ts@zitacuaro.tecnm.mx

⁵Mtro. Antelmo Orozco Raymundo, docente del Depto. de económico-administrativo del TecNM- Instituto Tecnológico de Zitácuaro. Correo Electrónico: antelmo.or@zitacuaro.tecnm.mx

De la penúltima tuvimos en México una vasta experiencia, y por lo mismo dedujimos ingenuamente que la del SarsCov-2 tendría la misma temporalidad que su antecesora, por lo que el jueves 19 de marzo de 2020, y considerada la educación como una actividad no esencial para las autoridades sanitarias, todo el personal que labora en el Instituto Tecnológico de Zitácuaro (ITZ) recibió la indicación de recluirse en sus hogares y desde ahí continuar con las tareas educativas.

De lo que nunca se tuvo conciencia, fue de los innumerables retos a los que se enfrentaba tal situación para desarrollar eficazmente la práctica docente. Un sondeo realizado entre el personal formativo del ITZ, arrojó, como mínimo, cinco desafíos inmediatos que quizás en un primer momento pasaron inadvertidos.

1. **Una comunicación eficaz con el estudiante.** Para muchos, la comunicación con el estudiante se cortó de tajo. De un momento a otro se dejó de ver a los estudiantes y a echar mano de los recursos informáticos que estuvieran al alcance. Sin embargo, un gran porcentaje de los docentes carecía de algún medio adicional al correo electrónico y ese fue el único canal que utilizó, con la consabida consecuencia del detrimento en el aprendizaje de los educandos o por lo menos una retroalimentación incompleta por ambas partes ... Sin embargo, sucedió un hecho determinante en todo proceso educativo: la construcción poco a poco de habilidades básicas para la educación a distancia: el manejo y dominio de plataformas, entre ellas, el Zoom y el Moodle, en el caso del ITZ.
2. **Manejo eficaz de plataformas de interacción.** A mediados de mayo comenzó a hacerse popular el uso de otros canales; plataformas de interacción que permiten una comunicación más directa y eficaz (zoom, google classroom, teams, entre otros). El problema estuvo en que las generaciones de docentes con más de 25 años de servicio estaban muy poco o nada familiarizadas con tales escenarios. El TecNM, consciente de que la pandemia se prolongaría al menos por un semestre más, desarrolló un programa intenso de capacitación a través de la plataforma de zoom. Un intento por hacer de Moodle la plataforma de aprendizaje diseñada para proporcionar a educadores, administradores y estudiantes un sistema integrado único, robusto y seguro para crear ambientes de aprendizaje personalizados. Una gran porción de docentes apoyó su labor en videos o tutoriales a través de youtube, lo que implicó sacrificar la interacción síncrona y la retroalimentación inmediata mutua. Uno de los retos cognitivos para los profesores tiene que ver con diseñar y aplicar materiales didácticos e inteligentes que permitan evaluar la instrumentación didáctica REAL, NO SIMBÓLICA, NI MUCHO MENOS IMAGINADA de lo que se ha convertido esa supuesta planeación de los profesores... Se está ante un hecho sin precedentes: EL PODER DE LA TECNOLOGÍA, CON TODOS SUS BENEFICIOS, IMPLICACIONES, REQUERIMIENTOS E IMPACTO SOCIAL y ante la posibilidad de una nueva y mejor configuración social, política, científica, tecnológica, cultural, y educativa, entre otras configuraciones por consolidar ...
3. **Diseño de materiales para el aprendizaje a distancia.** El Modelo educativo para el siglo XXI especifica tres tipos de saberes:
 - a) Conocimientos declarativos
 - b) Conocimientos procedimentales
 - c) Conocimientos actitudinales

Y el modelo que no se consideró en la era pandémica: El autoconocimiento.

Por otra parte, está demostrado que existen múltiples estilos de aprendizaje, por lo que el material desarrollado para la enseñanza a distancia debería englobar al menos tres estilos, entre ellos el kinestésico. Pero desarrollar material interactivo no fue nada fácil.

La carencia de una formación en el diseño y desarrollo de este tipo de materiales ha originado que la gran mayoría de los que se intentaron diseñar en este periodo se caracterizan por la linealidad del contenido. No existen materiales dinámicos, interactivos, flexibles y adaptables a las necesidades específicas de cada estudiante. El poco material desarrollado parece frío, inerte y letárgico por el abuso de una redacción que se reduce a una lectura que carecía de gracia y viveza con un diseño que no atraía en absoluto la atención del estudiante. Es por ello que muchos docentes abusaron del material existente en plataformas como youtube, en ocasiones, sin revisar previamente el contenido por falta de un programa para este fin.

4. **Diseño de instrumentos objetivos de evaluación.** Según autores de renombre, la evaluación tiene por objeto proporcionar la máxima información para mejorar el proceso de enseñanza, realineando los objetivos, revisando críticamente planes, programas, métodos y recursos, facilitando la máxima orientación a los alumnos.

Asimismo, debería permitir elevar la calidad del aprendizaje y aumentar el rendimiento de los alumnos. ¿Cómo lograr estos objetivos si el proceso es desarrollado a distancia?

Se consideró que una estrategia a desarrollar es el trabajo en equipo de los profesores en el diseño de materiales didácticos e inteligentes que favorezcan la formación de competencias, además de implementar el trabajo colaborativo con los aprendizajes claves y mínimos de las asignaturas por áreas de conocimiento: ciencias básicas, ciencias económico administrativas, de especialidad, de aplicación y solución de problemas, por líneas de investigación de los profesores o cuerpos académicos, por paradigmas o estados del arte en un área del conocimiento, es decir, tratar de hacer instrumentaciones integradoras no sólo de contenidos sino también de prácticas docentes, de investigación, de solución de problemas, de áreas de capacitación en función de necesidades de organizaciones, empresas, instituciones formadoras de recursos humanos, centros de investigación, necesidades de vinculación con el sector productivo de bienes y servicios entre otros.

5. **Preservar el aprendizaje colaborativo.** Siendo el aprendizaje colaborativo el enfoque educativo que, a través de grupos se busca mejorar por medio del trabajo conjunto, pero el distanciamiento social parece hacer imposible esta tarea. Hacer grupos de dos o más estudiantes para que trabajaran juntos, cada uno desde sus respectivos hogares, para resolver problemas, completar tareas o aprender nuevos conceptos, no se pudo llevar a cabo y algunos docentes cayeron en el error de conformarse con el aprendizaje individual, relegando a un segundo y hasta tercer plano la formación actitudinal que demanda el modelo educativo para el siglo XXI.

La plataforma Moodle lo único que ofrece son foros con participaciones asíncronas. De cualquier forma, los estudiantes lograron, aunque no por completo, defender su postura, reformular ideas, leer diferentes puntos de vista y articular los suyos, tratando en todo momento de obtener una comprensión más completa como grupo que como individuos.

MARCO TEORICO

En la siguiente tabla se contemplan las Teorías del aprendizaje y estilos de aprendizaje.

Teoría Conductista	Skinner	<ul style="list-style-type: none"> • Especificar claramente cuál es el comportamiento final que se desea implantar. • Identificar la secuencia de movimientos que el discente debe ejecutar para llegar gradualmente al comportamiento final deseado. • Poner el organismo en actividad • Condicionar al discente para que responda a un estímulo sustantivo. • Aplicar el refuerzo toda vez que discente ejecute movimientos en la dirección del comportamiento deseado y solamente en este caso.
Teoría Cognitivas	Brower	<ul style="list-style-type: none"> • Las características perceptivas del problema presentado son condiciones importantes del aprendizaje. • La organización del conocimiento debe ser una preocupación primordial del docente. • El aprendizaje unido a la comprensión es más duradero. • El feedback cognitivo subraya la correcta adquisición de conocimientos y corrige un aprendizaje defectuoso. • La fijación de objetivos supone una fuerte motivación para aprender.
	Piaget	<ul style="list-style-type: none"> • El carácter constructivo y dialéctico de todo el proceso de desarrollo individual. • La importancia de la actividad del alumno. • El lenguaje como instrumento insustituible de las operaciones intelectuales más complejas. • El sentido del conflicto cognitivo para provocar el desarrollo de las estructuras cognitivas. • La distinción y la vinculación entre el desarrollo y aprendizaje. • La estrecha vinculación de las dimensiones estructurales y afectiva de la conducta.
	Tipología del aprendizaje de Gagné	<p>Se tiene ocho tipos de aprendizaje que este autor diferencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje de signos y señales.

		<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje de respuestas operantes. • Aprendizaje de cadena. • Aprendizaje de asociaciones verbales. • Aprendizajes de discriminaciones múltiples. • Aprendizajes de conceptos. • Aprendizajes de principios. • Aprendizajes de resolución de problemas.
	Teoría humanística de C. Roger	<ul style="list-style-type: none"> • Los seres humanos tienen una potencialidad natural para aprender. • El aprendizaje significativo tiene lugar cuando los estudiantes perciben el mensaje como relevante para sus propios intereses. • El aprendizaje que implica cambio en la organización de las propias ideas es amenazador y tiende a ser rechazado. • Aquellos aprendizajes que son inquietantes para el ego se perciben y asimilan más fácilmente cuando las amenazas externas alcanzan un grado mínimo. • Cuando es débil la intimidación, la experiencia puede percibirse en forma diferenciada y puede desarrollarse el aprendizaje. • La mayor parte del aprendizaje significativo se logra mediante la práctica. • El aprendizaje se facilita cuando el estudiante participa de manera responsable en el proceso de aprendizaje. • El aprendizaje autoiniciado, que implica la totalidad de la persona e incluye no solamente el intelecto sino también los sentimientos, es el más duradero y penetrante. • La independencia la creatividad y la autoconfianza se facilitan cuando se aceptan como básicas la autocrítica y la autoevaluación y se consideran de importancia secundaria la evaluación hecha por otros. • El aprendizaje socialmente más útil en el mundo moderno es el aprendizaje del proceso de aprender, una apertura continua para la experiencia y la incorporación, en nosotros mismos, del proceso de cambio.

Una vez, que se dio la indicación a nivel central del Tecnológico Nacional de México (TecNM) sobre el COVID-19 en algunos planteles que conforman el sistema, se provocó una crisis sin precedentes en todos los ámbitos debido a que no se estaba preparado para actividades virtuales. En el marco de la suspensión de las clases presenciales se creó la necesidad de mantener la continuación del aprendizaje, el cual ha impuesto desafíos en los niveles de los sistemas educativos del país, cada uno han abordado mediante diferentes alternativas de estrategias en relación de cumplir con los objetivos, calendario escolar y la implementación del currículo por medios no presenciales a través de diversas formas de adaptación, priorización y ajuste.

Este trabajo de investigación se realizó bajo un enfoque metodológico exploratorio no experimental y descriptivo. El objetivo es identificar, desde la perspectiva del docente del TecNM campus Zitácuaro los principales retos a los que se enfrentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje durante la contingencia de la pandemia del COVID-19 a mediados del mes de marzo de 2020, de acuerdo con las indicaciones del Tecnológico Nacional de México (TecNM) para seguir en actividades académicas en forma virtual.

Desarrollo e implementación

El personal directivo de la institución se dio a la tarea de realizar un diagnóstico en el Centro de Cómputo el cual consistía en: el ancho de banda de Internet, la licencia para usar la plataforma de Moodle o Microsoft Teams. Una vez que se tenía claro, se procedió a buscar las estrategias que permitieran hacer frente a la problemática que se presentaba, en forma paralela se solicitó a la dirección del TecNM la capacitación del personal docente en el uso de la plataforma de Moodle y en Microsoft Teams, la cual fue atendida a nivel central y se conformó un grupo para ser capacitado en corto, mediano y largo plazo. El cual se dio durante el periodo intersemestral de junio-agosto de 2020.

Como primer paso, se dio un curso de Moodle básico a todo el personal adscrito al campus Zitácuaro y el personal docente por honorarios, el cuál empezó a conformar los apuntes y presentación del material que sería presentado a los estudiantes en forma virtual tratando que los materiales cumplieran con una metodología pedagógica y permitirán a los estudiantes un aprendizaje significativo.

En la segunda etapa, el personal docente empieza a desarrollar los materiales que se van a utilizar en las actividades de enseñanza y aprendizaje diseñadas en la fase anterior bajo una visión didáctica diferente y una segunda capacitación en Moodle Avanzado; asimismo, se configura el curso en la plataforma Moodle para el próximo semestre.

La implementación corresponde a la puesta en práctica de las actividades de enseñanza y aprendizaje en la acción formativa con la participación activa y en colaboración de los alumnos.

Evaluación (Evidencias)

Durante el COVID-19, el problema que se presentaba al finalizar cada tema y al final del semestre ¿cómo evaluar al estudiante? Porque algunos estudiantes tenía problemas de conectividad y de equipo básico para estar en clases a distancia o hacer el examen de acuerdo a fechas establecidas por el docente. De acuerdo, con los lineamientos académicos-administrativos el docente debe tener evidencias de la evaluación (formativa y sumativa) a través de actividades para determinar los niveles de logro de la competencia.

Los elementos que deben describirse de acuerdo con los lineamientos del ITZ y las etapas son:

- Descripción de la actividad de evaluación.
- Evidencia a evaluar.
- Criterios de evaluación.
- Ponderación.
- Herramienta de gestión en plataforma.

La educación implica una gran diversidad de estrategias, métodos y recursos que tengan las condiciones para ello. La instrumentación de la modalidad no presencial presenta a su vez nuevos retos ya que los implicados se encuentran en espacios y tiempos diferentes, por lo que en la investigación documental se han podido identificar un conjunto de competencias docentes a desarrollar en situaciones como en el caso de la pandemia y son:

- Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional; atributos: se mantiene actualizado en el uso de la tecnología de la información y la comunicación.
- Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo; atributos: Explicita la relación de distintos saberes disciplinares con su práctica docente y los procesos de aprendizaje de los estudiantes.
- Aplica estrategias de aprendizaje y soluciones creativas ante contingencias, teniendo en cuenta las características de su contexto institucional, y utilizando los recursos y materiales disponibles de manera adecuada.
- Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.
- Distingue y desarrolla dos tipos de materiales a emplear; los materiales de aprendizaje y los instrumentos de evaluación, entendiéndolo que de los primeros hay una amplia variedad de recursos existentes.
- Evalúa objetivamente el desarrollo de los estudiantes, no solamente en términos de resultados y asimilación de conocimientos, sino también en cambios de actitud.
- Posee competencias digitales e interpersonales particulares para ofrecer asesoría en línea con calidad y calidez, de manera que el estudiante se sienta acompañado, aun cuando se trabaja a distancia y en forma asíncrona.

Todo ello no debe perder de vista que para la planificación y el desarrollo de los contenidos del curso deben considerarse las buenas prácticas para desarrollar proyectos de e-learning en instituciones educativas (Raganato, 2016):

- El incorporar tecnología sin una propuesta pedagógica, pone en riesgo un proyecto de aprendizaje.
- Se deben integrar las plataformas de e-learning con herramientas tecnológicas que sean de uso cotidiano por parte de profesores y estudiantes.
- Es preciso desarrollar experiencias de aprendizaje innovadoras.
- El modelo de implementación y soporte implica acompañar y proporcionar asistencia técnica a los profesores-desarrolladores durante el proceso.
- El desafío es crear contenidos de calidad, que puedan dar respuesta efectiva a los objetivos de aprendizaje y a los hábitos de acceso a la información.

En esta contingencia sanitaria se tuvo flexibilidad en la entrega de trabajos debido a que todos los estudiantes no tienen las mismas condiciones en herramientas tecnológicas.

La combinación de todas las prácticas mencionadas provocará elevados niveles de compromiso, participación e interacción. En torno al estudiante se encuentran las herramientas tecnológicas que soportan y median su proceso de formación, siendo éstas la plataforma educativa (Moodle) estandarizada para todos los Institutos Tecnológicos.

Conclusión

A raíz del confinamiento por la pandemia SarsCov-2, la mayoría de los docentes se enfrentó a tres retos inmediatos:

1. **Aprender a operar las plataformas digitales.** Este reto se potenció al advertir la gran diversidad de opciones que había (y desconocíamos en gran parte): Teams, Zoom, Classroom, Moodle y otras.
2. **El desarrollo de material didáctico apto para ser utilizado a través de una plataforma digital.** Este reto (que aún continúa vigente), se abatió en parte cuando muchos profesores adquirieron su propia pizarra y desde casa, impartían sus clases a través de una cámara web.
3. **El uso y diseño de instrumentos objetivos de evaluación.** Esta circunstancia fue quizás el factor preponderante para que se polarizaran los índices de aprobación y reprobación. Mientras algunos profesores se esforzaban por utilizar estrategias que evitaran de alguna forma el intercambio de respuestas entre los estudiantes examinados, otros se relajaron de tal suerte que las calificaciones resultantes (todas aprobatorias) no traducían de manera objetiva y cierta el nivel de conocimiento de los evaluados.

Ante estos retos, se teme que las generaciones educadas en la modalidad emergente (a distancia), carezcan de los conocimientos básicos para asimilar y aprehender los nuevos conocimientos y competencias prácticas que, como actividades de aprendizaje, han resurgido en la totalidad de las instituciones educativas. Es así que los docentes tienen el desafío mayor de todos: Impulsar una nueva estrategia didáctica basada en la tolerancia, la paciencia y la empatía hacia el educando, sin dejar de ver que son los estudiantes, las principales víctimas de la era reciente.

Referencias

- [1] Alonso, C. (1992). Análisis y Diagnóstico de los Estilos de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios. Tomo I. Madrid: Colección Tesis Doctorales. Editorial de la Universidad Complutense.
- [2] Alonso, C.; Gallego D.; Honey, P. (1994). Los Estilos de Aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora. Bilbao: Ediciones Mensajero.
- [3] Alonso, Gallego D.J. & Honey, (2007). Los Estilos de Aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora. España: Ediciones Mensajero. (1997, p.62).
- [4] Bartolomé, A. y Alonso, C. (1992) principios comunes para la evaluación de los resultados cognitivos de la formación. Barcelona: Eurotecnet y Universidad de Barcelona.
- [5] Bower, G.H. e Hilgard, E.R. (1989). Teoría del aprendizaje. México: Trillas.
- [6] Consejo Federal de Decanos de Facultades de Ingeniería (Confedi) de la República Argentina (2006). Competencias genéricas de Ingenierías. Buenos Aires: Confedi.
- [7] Davis, R.H. y otros (1983). Diseño de sistemas de aprendizaje. México: Trillas.
- [8] Díaz Bordenave, J. y Martins, A. (1986). Estrategia de Enseñanza-Aprendizaje. San José, Costa Rica: Editorial IICA.
- [9] G. Gellón, M. Furman y D. Golombek. La ciencia en el aula; lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla. Buenos Aires: Paidós, 2005.
- [10] Hilgard, E.R. (1979). Teorías del aprendizaje. México: Trillas.
- [11] Pérez Gómez, A. (1989). Análisis didácticos de las teorías de aprendizaje. Málaga. Spicum.
- [12] Pérez Gómez, A. y Gimeno, J. (1992) Comprender y transformar la enseñanza. Madrid: Morata.

Impacto del COVID-19 en la Enseñanza-Aprendizaje del Cálculo en la Formación de Ingenieros

José Oscar Laguna Cortés¹, Carlos García Franchini², María Adelina Cruz Rodríguez³, María Patricia Torrijos Muñoz⁴

Resumen: El aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, en general, y del cálculo, en particular, en una forma virtual, presentan una de los mayores desafíos y retos para los estudiantes universitarios. El estudio se desarrolló virtualmente en el Instituto Tecnológico de Puebla, encontrando que las habilidades matemáticas en el estudiante no son desarrolladas o adquiridas durante su educación básica y media superior. Se efectuó una prueba diagnóstica virtual en 400 alumnos de nuevo ingreso. Los resultados deducen que el 71% presentan un bajo desempeño en habilidades y pensamiento matemático, déficit de conocimientos, habilidades analíticas, lógicas, matemáticas y cálculo. Concluyendo que la línea de investigación para resolver el problema de la deserción escolar, rezago y el bajo desempeño se debe de implementar una evaluación diagnóstica virtual y el programa de Mentoría Académica virtual en los alumnos de nuevo ingreso con perfiles de ingeniería que permitirá identificar las fortalezas y debilidades matemáticas.

Palabras Clave: *Habilidad Matemática, Mentoría Académica, Evaluación Diagnóstica, Pensamiento Matemático.*

Antecedentes

Investigaciones realizadas desde la década de 1980 revelan que la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas constituyen uno de los problemas más significativos dentro de cualquier modelo educativo. Los niveles de promoción y repetición en los cursos de matemáticas, tanto en la educación media como en los cursos universitarios, son dos indicadores de esta problemática, cuya dimensión humana se encuentra ligada a la frustración, tanto de los educandos como de los educadores, de ahí la importancia de ser analizados.

Frecuentemente se asocia a las matemáticas con el “razonamiento correcto”, definido por la lógica aristotélica, y se dejan de lado los aspectos motivacionales y subjetivos del educando. Sin embargo, variables como la motivación, la afectividad, la imaginación, la comunicación, los aspectos lingüísticos y la capacidad de representación juegan un papel fundamental en la conformación de las ideas matemáticas en los estudiantes (Cantoral, 2002), aunque en general estos se han dejado de lado dificultando el aprendizaje de la disciplina.

Lo anterior ha llevado a que las matemáticas se enseñen de manera masiva, descontextualizada y algoritmizada, lo que convierte su aprendizaje en un proceso formal, ligado a una serie de reglas, axiomas, postulados y teoremas, constituyendo estos aspectos un fin en sí mismo lejos de la realidad cotidiana, incluso en muchos casos tal aprendizaje se reduce a un nivel que roza con la aritmética gracias al uso de calculadoras, donde lo único que se vuelve importante es la obtención, ojalá correcta, de las respuestas a los ejercicios presentes en algún texto o propuestos por el docente. Hoy en el ámbito pedagógico, se manifiesta que la matemática ocupa un lugar de prioridad en el currículum educativo a nivel bachillerato y universitario, donde el estudiante debe desarrollar las capacidades de razonamiento y conceptualización necesarias para continuar sus estudios a Nivel Superior. No obstante, dichas capacidades en el estudiante no son desarrolladas o adquiridas, generando un déficit de conocimientos, habilidades analíticas, lógicas, matemáticas y cálculo en un gran número de casos la deserción escolar en disciplinas de ciencia y tecnología en la educación superior. Esta tendencia ha sido repetitiva en varias instituciones académicas lo que refleja un mal funcionamiento en el sistema educativo mexicano y que debe modificarse para permitir a México y a sus ciudadanos ser competitivos a nivel global.

El objetivo de este trabajo es identificar algunos de los factores o variables que generan un bajo desempeño ó deserción estudiantil en los cursos de matemáticas básicos en el Instituto, en el departamento de Ciencias básicas. Realizando análisis cuantitativos y aplicando el uso de las TIC con mentores académicos que son estudiantes que ayudan al alumno a tomar asesorías. Muchos han sido los estudios que se han realizado para conocer más el fenómeno,

¹José Oscar Laguna Cortés. Catedrático. Instituto Tecnológico de Puebla del Tecnológico Nacional del México.
jose.laguna@puebla.tecnm.mx

²Carlos García Franchini. Catedrático. Instituto Tecnológico de Puebla del Tecnológico Nacional del México.
carlos.garcia@puebla.tecnm.mx

³María Adelina Cruz Rodríguez. Catedrática. Instituto Tecnológico de Puebla del Tecnológico Nacional del México.
adelina.cruz@puebla.tecnm.mx

⁴María Patricia Torrijos Muñoz. Catedrática. Instituto Tecnológico de Puebla del Tecnológico Nacional del México.
jpatricia.torrijos@puebla.tecnm.mx

concretar sus causas e implementar intervenciones eficientes, pero a la luz de los resultados, no han surtido mucho efecto. Llegados a este punto cabría preguntarse ¿qué está provocando verdaderamente el fracaso escolar ó un bajo desempeño escolar?, ¿se está estudiando cómo debiera?, ¿se están tomando medidas para su solución exclusivamente teniendo en cuenta las investigaciones realizadas? A estas y a otras cuestiones pretende dar respuesta el presente trabajo de investigación.

Factores ó indicadores que generan un bajo desempeño y deserción estudiantil

Se han identificado varios factores que fomentan la deserción y bajo desempeño estudiantil entre ellos, los factores referentes al sistema educativo mexicano como planes y programas de estudios no aterrizados en los problemas reales, y un bajo desempeño por parte del docente.

Otro factor es la aplicación de las diferentes teorías educativas en la enseñanza de las matemáticas. La teoría conductista se encuentra vigente en la enseñanza de las matemáticas, donde se observa una enseñanza sin sentido, desconectada de la realidad inmediata del preuniversitario. Según (Rivas, 2005) el desenvolvimiento del docente en matemática, enmarcado en la tendencia conductista, es despreocupado y arrogante con relación a los estudiantes, y señala “el docente de matemática tiene la tendencia, está centrado casi exclusivamente, en sus monólogos con el pizarrón, realizando demostraciones y ejercicios e ignorando a los adolescentes que pasivamente, sólo ven en su actuación, su espalda, nuca y zapatos”.

A diferencia de la teoría conductista, en la teoría cognitivista, el modelo de enseñanza se subordina al aprendizaje del alumno y en este sentido se orienta la actuación y mediación del profesor (Román y Diez, 1990). Dentro de este paradigma, la conducta en la vida y en el aula es una consecuencia de la cognición. Las actividades del aula, respetan las diferencias y ritmo de aprendizaje de los escolares, se centra en desarrollar los procesos de pensar y facilitar la adquisición de conceptos, principios, procedimientos y técnicas, y crear así actitudes y valores que orienten y dirijan la conducta”. La corriente constructivista; que toma como base el Aprendizaje por Descubrimiento y Currículum en Espiral de Jerome Bruner y la Teoría de Desarrollo Próximo o Potencial de Vygotsky, todas ellas con principios pedagógicos diametralmente opuestos a lo planteado desde y dentro del conductismo. La enseñanza constructivista no se basa en diseñar ejercicios, sino en diseñar entornos sociales de aprendizaje y alfabetización matemáticas, de diseñar un aula compleja, emocionante y especulativa. Dichas teorías se ven aplicadas en el estilo de motivación del profesor de la asignatura hacia sus estudiantes y sus implicaciones directas en el desempeño matemático. Franchi y Hernández (2003), Pochulu (2005), han puesto de manifiesto la existencia de carencias, dificultades y errores en los conocimientos matemáticos básicos en alumnos quienes inician estudios universitarios en diferentes disciplinas. El informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2000) sobre el fracaso escolar destaca tres manifestaciones diferentes de este fenómeno, una de ellas se refiere a los alumnos con bajo rendimiento académico, otra comprende a los alumnos que abandonan o terminan la educación obligatoria sin la titulación correspondiente y, una tercera, se refiere a las consecuencias sociales y laborales en la edad adulta de los alumnos que no han alcanzado la preparación adecuada.

Indicadores del fracaso

Lo más habitual, en la mayoría de los estudios es utilizar como indicadores del fracaso escolar la repetición de cursos o los suspensos continuos en varias asignaturas, es decir, actualmente, lo que se ha denominado fracaso escolar parcial, expresión más clara de bajo rendimiento y, en contadas ocasiones, se mide el fracaso escolar únicamente con el número de alumnos que abandonan sus estudios. No obstante, este estudio planea identificar las causas de ese comportamiento en los aspirantes a las licenciaturas en ingeniería, considerando las tres grandes líneas establecidas que afirman que en la práctica dichas investigaciones podrían agruparse en tres grandes líneas:

Fracaso en la escuela considerando las causas socio cultural que se encuentran relacionadas con el fracaso escolar o el bajo rendimiento que presentan los alumnos que obtienen bajo rendimiento en comparación con los que no tienen problemas para superar sus años de estudio.

Fracaso de la escuela, en la cual se evidencia una mala adaptación a la evolución de la sociedad atribuyendo la responsabilidad del fracaso escolar al aparato escolar, eximiendo al sujeto y a sus circunstancias.

Y la tercera línea es el *Fracaso por la escuela*, en la cual hace referencia a las teorías que se centran en la inserción laboral y profesional de los alumnos tras su escolarización, es decir, proponen relaciones entre el fracaso escolar y la exclusión social.

Metodología

Se plantearon dos hipótesis para dar respuesta a los factores que generan un bajo desempeño ó deserción estudiantil en los cursos de matemáticas básicos en la Institución, en el departamento de Ciencias Básicas. La primera fue la aplicación de una primera evaluación diagnóstica en los alumnos de nuevo ingreso con perfiles de ingeniería en la institución de educación superior que permitió identificar las fortalezas y debilidades en su capacidad y habilidades matemáticas. Se realizó un análisis cuantitativo del semestre Agosto-Diciembre 2022, con una muestra de 400 alumnos que ingresaron a las carreras de ingeniería. En el examen se tomaron en cuenta varios temas preuniversitarios de matemáticas para determinar la habilidad y pensamiento matemático de cada alumno de nuevo ingreso. Se diseñaron reactivos de aritmética, algebra y cálculo.

La segunda fue la implementación del programa de Mentoría Académica, que permite a los alumnos de nuevo ingreso con debilidades en conocimientos matemáticos identificados en la fase diagnostica puedan ser nivelados en dichos conocimientos para la adquisición o afianzamiento de conocimientos matemáticos, los cuales se suponen son cursadas con anterioridad en el nivel medio superior y que se consideran imprescindibles para un correcto seguimiento de las asignaturas del nivel básico de la licenciatura.

La implementación del programa de Mentoría Académica es una posible propuesta de acompañamiento en los estudiantes de nuevo ingreso para potencializar las habilidades de los estudiantes de nuevo ingreso para las Instituciones principalmente en el instituto.

El programa de Mentoría Académica es grupo de trabajo de alto desempeño con estudiantes de semestres avanzados comprometidos socialmente que se han orientado en diferentes actividades propicias para generar escenarios de aprendizaje significativos en las asignaturas básicas: solución de problemas, asesorías, cursos de capacitación entre otros.

Actualmente existe un grupo de alumnos que trabajan arduamente y que son preparados por maestros de diferentes disciplinas como matemáticas, física y química para concursar en las diferentes convocatorias anuales internas y externas al Departamento de Ciencias Básicas, pero no hay un programa de Mentoría Académica formal en la Institución que guie a los alumnos con déficit de conocimientos desde el primer semestre hasta su terminación de la carrera. Es por eso la necesidad de la implementación de ese programa que generará para los alumnos del instituto un beneficio de regularización de conceptos y habilidades matemáticas que conduzca a un desempeño medio o superior en su tronco inicial y con ello se consolide el conocimiento para el desarrollo en los semestres avanzados.

Resultados

De acuerdo a las hipótesis establecidas se realizaron los siguientes estudios a los alumnos de la institución. Observando el comportamiento en las diferentes materias de matemáticas como: aritmética, algebra y cálculo, cuyos resultados no fueron satisfactorios.

Se observa en la Figura 1 los resultados globales de la evaluación diagnóstica de los 400 alumnos, que en el área de aritmética las dos variables a analizar fueron a) múltiplos y submúltiplos tiene un 70% mientras que en la b) expresión algebraica tiene un 65%, en el área de algebra que fue la más baja a) notación científica con un 36%, b) exponentes y radicales con un 20%, c) factorización con un 8% y d) variables y expresiones algebraicas con un 13%. Con respecto al área de cálculo en las a) desigualdades con un 35 %, los b) límites con un 22% y c) derivadas de funciones con un 26%.

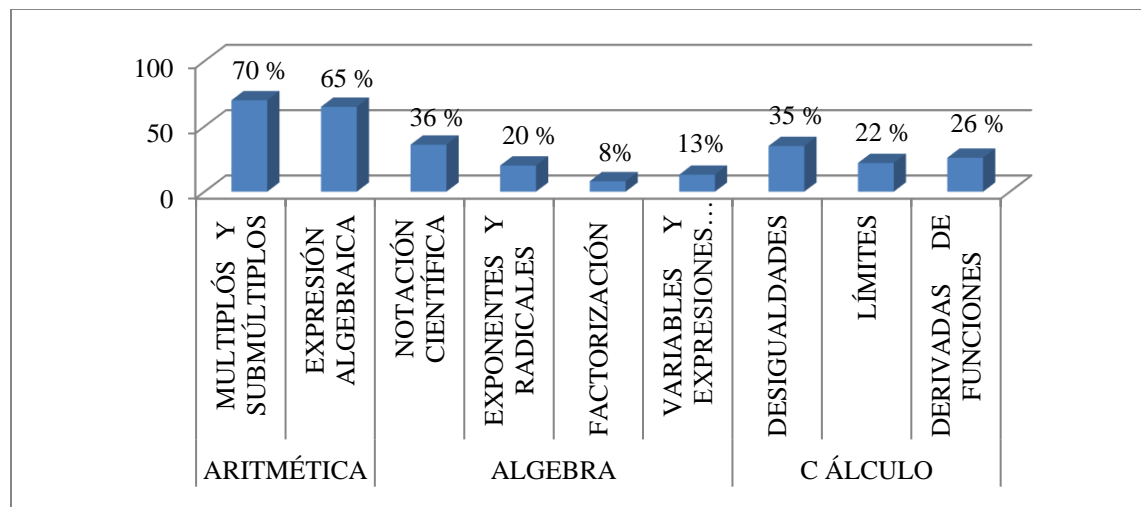


Figura1. Resultado Global de la Evaluación Diagnóstica de los 400 alumnos
Fuente: Elaboración propia semestre Agosto – Diciembre 2022

En la Figura 2 podemos observar que los alumnos de nuevo ingreso del semestre Agosto-Diciembre 2022, tienen una mejor habilidad en el área de aritmética destacando los porcentajes más altos en múltiplos y submúltiplos con un 70% y en expresión algebraica con un 65%.

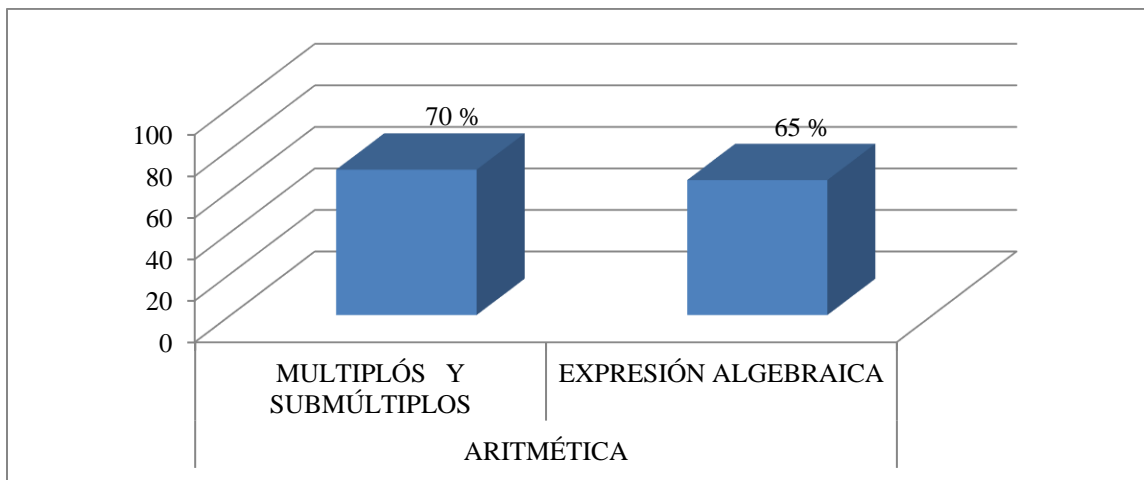


Figura 2. Resultados en porcentaje de la Evaluación Diagnóstica en Aritmética
Fuente: Elaboración propia semestre Agosto – Diciembre 2022

En la Figura 3 observamos en la gráfica que es el área más baja algebra teniendo en notación científica un 36 %, en exponentes y radicales con un 20%, factorización con un 8% y por último variables y expresiones algebraicas con un 13%.

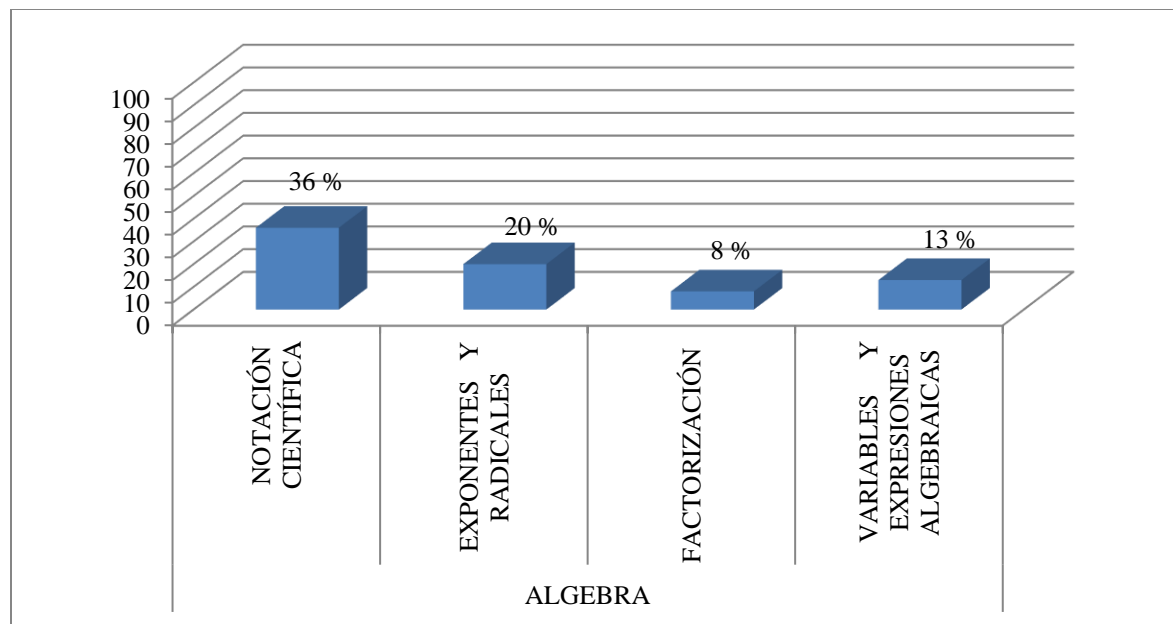


Figura 3. Resultados en porcentaje de la Evaluación Diagnóstica en Álgebra
Fuente: Elaboración propia semestre Agosto – Diciembre 2022

Observamos en la Figura 4 que los alumnos de nuevo ingreso no manejan bien el Cálculo en desigualdades con un 35%, en límites con un 22% y en derivadas de funciones con un 26%.

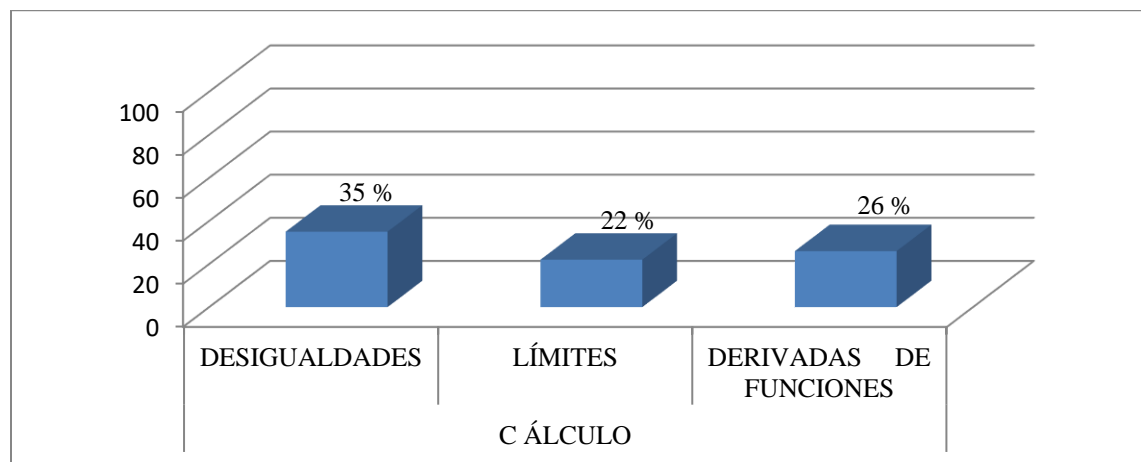


Figura 4 Resultados en porcentaje de la Evaluación Diagnóstica en Cálculo
Fuente: Elaboración propia semestre Agosto – Diciembre 2022

En la Tabla 1 se anexan los porcentajes de la población de los 400 alumnos evaluados en el semestre Agosto –Diciembre 2022. Si fueron Suficiente ó Si fueron Insuficientes.

Materia	Pregunta	Suficientes (%)	Insuficiente (%)
Aritmética	1	70	30
	2	65	35
Álgebra	3	36	64
	4	20	80
	5	8	92
	6	13	87
Cálculo	7	35	65
	8	22	88
	9	26	74

Tabla 1. Resultados por pregunta en porcentaje
Fuente: Elaboración propia semestre Agosto – Diciembre 2022

Los resultados denotan que una gran mayoría de los alumnos de nuevo ingreso a las instituciones de educación superior presentan serias deficiencias siendo evidente la implementación del programa de Mentoría Académica para regularizar a los alumnos.

Conclusiones

El fracaso por parte de muchos estudiantes en los cursos de matemática introductoria a nivel universitario y particularmente de cálculo se puede considerar relacionado con el abordaje que los docentes han hecho al respecto, particularmente en la secundaria, de los tópicos de álgebra, ya que los estudiantes que ingresan a las universidades han pasado previamente por niveles educativos que han incidido en su forma de cómo ver, aproximarse trabajar en matemáticas.

No se debe, por tanto, de manera simplista y exclusiva, acusar a los estudiantes como los únicos o principales responsables de no contar con los conocimientos previos o de ser incapaces de comprender el manejo de los conceptos en matemáticas y cálculo. En todo caso, ellos son producto de un proceso que algebrizó el cálculo y aritmetizó el álgebra donde, por transitividad, el cálculo ha terminado siendo una extensión de la aritmética.

Por otra parte, un aprendizaje de las matemáticas y por ende del cálculo visto como una extensión del álgebra, la cual a su vez es considerada como una extensión de la aritmética, ligada generalmente a un uso indiscriminado de las calculadoras, posibilita que el cálculo termine siendo visto como el resultado de una correcta manipulación de fórmulas, en un marco de descontextualización de las matemáticas, contradiciendo el quehacer mismo del cálculo.

Se deduce que tanto el aprendizaje como la enseñanza de las matemáticas a nivel universitario se desenvuelven en distintos planos que se contraponen e incluso se contradicen, ya que mientras uno plantea un mundo ideal que incorpora la formación integral del educando, promoviendo formalmente la generación de competencias, los otros plantean un aprendizaje teórico, axiomático, descontextualizado y sin significatividad.

Las dificultades de orden semántico y representacional, derivadas de la algebrización y aritmetización del cálculo, en el caso de la Ingeniería, constituyen serias limitantes para el ejercicio profesional. Estos procesos potencian un aprendizaje sin comprensión, al centrar los esfuerzos de los educandos en la obtención de soluciones (como un fin en sí mismo) e ignorar los aspectos cognitivos y socio-afectivos, haciendo que el aprendizaje del cálculo no contribuya, o lo haga de una manera muy marginal, al desarrollo del educando que estudia Ingeniería.

Para la identificación de los factores que influyen significativamente en la deserción escolar se realizarán pruebas diagnósticas en semestres consecuentes, su interpretación y finalmente se aplicará un análisis estadístico a los datos obtenidos. Así como se propondrá en el Instituto la implementación del programa “Mentoría Académica”, consistente en proceso colaborativo de enseñanza, ayuda psicológica, elevación de autoestima y reforzamiento de conceptos matemáticos, que será implementado por maestros de las asignaturas, alumnos destacados en dichas

asignaturas y directivos, todo ello para coadyuvar en un mejor rendimiento y disminución de la deserción en los alumnos que ingresan a las licenciaturas del Ingeniería y con ello cumplir con los perfiles establecidos por las Instituciones acreditadoras de la educación superior.

Bibliografía

Cantoral, R. (2002). Enseñanza de la matemática en la educación superior. Revista Sinéctica, 19. Recuperado de www.portal.iteso.mx/portal/page/portal/Sinectica/Historico/.../019

Franchi, Lissette, y Hernández Ana (2003). [En línea] “Tipología de errores en el área de la geometría plana”. *Revista EDUCERE*, Investigación Arbitrada. ISSN: 1316-4910 • Año 8, n° 24. Universidad del Zulia, Facultad de Ingeniería – Dpto. de Matemática. redalyc.uaemex.mx/redalyc/html/356/35602411/35602411.html.

OCDE (2000). Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) / Instituto de Estadística de la Unesco. “Aptitudes básicas para el mundo del mañana. http://www.uis.unesco.org/TEMPLATE/pdf/pisa/exec_sum_spa.pdf.

Pochulu, Marcel. (2005). “Análisis y categorización de errores en el aprendizaje de la matemática en alumnos que ingresan a la universidad”. [En línea]. *Revista Iberoamericana de Educación* (ISSN: 1681-5653). <http://www.rieoei.org/deloslectores/849Pochulu.pdf>

Rivas, P. (2005). La educación matemática como factor de deserción escolar y exclusión social. *Revista Educere*. Año IX. N° 29. Mérida. Págs. 165 168

Román, M. Diez, E. (1990). *Currículo y Aprendizaje*. (2da. Edición). Madrid: Itaka.

¿Qué Pasa cuando Terminan la Carrera?

María Concepción Leal García¹

Resumen—La investigación presenta el impacto social que tuvieron, en su centro de trabajo, los recién egresados de las generaciones 2016-2020 (modalidad escolarizada) y 2014-2020 (modalidad semiescolarizada), de la Escuela Normal Superior de Querétaro (ENSQ), de la Licenciatura en Educación Secundaria. Consideramos que el ingreso al campo laboral de los alumnos recién egresados de la ENSQ les da las herramientas necesarias para seguirse construyendo como unos profesionales de la educación. Se trabajó con la metodología de estudio de caso, en dicha investigación se utilizó el enfoque cualitativo. Los instrumentos utilizados, para recabar la información, fue la encuesta virtual, constituida por 10 ítems interrogativos, los cuales, se compartieron por medio de formularios de google enviados vía Whatsapp. Los datos obtenidos de la encuesta se analizaron con el sistema de codificación abierta.

Palabras clave—Inclusión, aceptación, adaptación, egresado, relaciones humanas.

Introducción

Las Escuelas Normales tienen la responsabilidad de responder a las demandas sociales y formar a sus estudiantes en torno a las habilidades y actitudes que se requieran. En efecto, la presente investigación surge de la inquietud en conocer los efectos que han tenido, los egresados, al ingresar en el campo educativo.

De modo que se consideró a una generación como población de estudio, la cual, está constituida por dos grupos: El primer grupo integrado por cuatro alumnos de la Licenciatura de Educación Secundaria con especialidad en español (Generación 2015-2019). Ellos son la primera generación de alumnos egresados en la modalidad escolarizada. El segundo grupo está integrado por siete alumnos, también ellos constituían la totalidad de alumnos egresados de la Licenciatura de Educación Secundaria de las especialidades de español, inglés y matemáticas (Generación 2014-2020). Ellos cursaban en la modalidad escolarizada.

Por consiguiente, atendiendo la necesidad de conocer cómo fue su inserción en el campo laboral realizamos dicha investigación que duró dos meses. Esta investigación tiene un enfoque cualitativo y se trabajó con la metodología de estudio de caso. Para llevar a cabo el análisis de las respuestas dadas por los alumnos se procedió aplicar el sistema de codificación abierta, los resultados se presentan en graficas circulares y de barra. La presente investigación se centra en conocer la incorporación que tuvieron los egresados de la ENSQ al llegar a sus nuevos centros de trabajo, los retos y adversidades que pasaron para ser incluidos en el colectivo docente.

Descripción del Método

Los sujetos investigados lo componen dos grupos de alumnos egresados de la Escuela Normal Superior de Querétaro (ENSQ). Se escogieron estos alumnos porque son la totalidad de la población de estas dos generaciones que se eligieron para investigar.

El primer grupo integrado por los alumnos de la Licenciatura de Educación Secundaria con especialidad en español, de la Generación 2015-2019. Este grupo está integrado por cuatro alumnos, siendo ellos la primera generación de alumnos egresados en la modalidad escolarizada; es decir, estos alumnos asistían a la normal todos los días por la mañana (ya que el otro grupo egresado iba a la normal sólo los fines de semana y periodo de vacaciones). Se regían por el Plan de Estudios 1999, programa para la transformación y el fortalecimiento académico de las Escuelas Normales. Este programa ya no está vigente, dado que tenía muchos años trabajándose. En el año que egresaron, se empezó a trabajar con el nuevo Plan de Estudios 2018.

El segundo grupo está integrado por seis alumnos, también ellos constituían la totalidad de alumnos egresados de la Licenciatura de Educación Secundaria de las especialidades de español, inglés y matemáticas, de la Generación 2014-2020. Ellos cursaban en la modalidad semiescolarizada; es decir, asistían a la escuela sólo los sábados y en periodos vacacionales, ellos constituyeron la última generación de este Plan de Estudios que desapareció. Este grupo de alumnos se caracterizaba por ser docentes que ya daban clases, algunos de ellos eran profesores de educación primaria y en nuestra institución educativa llegaron para estudiar su segunda carrera profesional. Ellos también se regían por el Plan de Estudios 1999. Programa para la transformación y el fortalecimiento académico de las Escuelas Normales, actualmente ya no vigente. Esta característica de estar ya frente a grupo dando clases en un determinado nivel educativo, se ve reflejado en las respuestas tan variadas dadas por el grupo de alumnos. Se tuvo la oportunidad

¹ María Concepción Leal García es Profesor-Investigador de la Normal Superior de Querétaro, Querétaro, Qro. (ENSQ) maria99.leal@gmail.com

de incluirlos a todos en esta investigación, cuatro de la generación 2015-2019 y seis de la generación 2014-2020; la primera generación duró cuatro años, mientras que la segunda duró seis años.

Se utilizó en esta investigación la metodología de estudio de caso la cual consiste en profundizar una situación determinada (en este caso el escenario de los alumnos egresados). Se les aplicó una encuesta compuesta por 10 ítems (formulario de Google), se buscaba indagar cómo los habían tratado en su centro de trabajo al salir egresados.

Definición del problema

Los alumnos egresados de una institución formadora de docentes, como lo es la ENSQ, los hace profesionistas competentes para resolver satisfactoriamente los problemas que se le presentan. Pero es necesario tener datos reales del ambiente de trabajo, que los egresados encontraron, al insertarse en una institución educativa.

Nos interesa conocer el nivel de aceptación que tuvieron como nuevos docentes al llegar a la escuela secundaria, ya que existen docentes con muchos años de servicio que suelen comportarse un poco autoritarios con los profesores nuevos. También hay directivos que, en ocasiones, no suelen tratarlos de manera cordial, e inclusive algunos padres de familia suelen ser un poco groseros y hasta se sienten con el derecho de supervisar el trabajo del nuevo docente, ya sea para aprobarlo o desacreditarlo. También fue interesante investigar acerca de qué actividades les solicitaron realizar a los nuevos docentes, aparte de ejercer la docencia. Ya que es frecuente que se les solicite realizar otras funciones como lo es la organización de eventos; visita a los alumnos en sus casas cuando se ausentan por algún motivo. Por último, quisimos saber que recomendaciones harían los recién egresados a la institución que contribuyó en su formación, ya que al tener la oportunidad de insertarse en el campo laboral pueden percibir de manera real las necesidades no cubiertas de los alumnos en formación. Al respecto Buisán y Marín (2001) nos expone que es importante el diagnóstico de la práctica docente, pues es ahí donde se explica el comportamiento de un sujeto, la evaluación que se hace “incluye un conjunto de actividades de medición y evaluación de un sujeto (o grupo de sujetos) o de una institución con el fin de dar una orientación” (p.13). Esa orientación es la que se busca dar en la formación de los normalistas que todavía no egresan de nuestra institución.

Objetivo

Conocer la aceptación y adaptación que experimenta el docente recién egresado de la Escuela Normal Superior de Querétaro al vivir la inclusión a su nuevo centro de trabajo y relacionarse con el personal docente y padres de familia.

Experiencias de los egresados

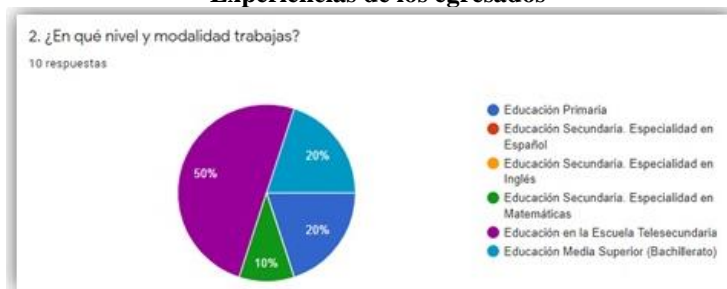


Figura No. 1 Respuesta donde los alumnos contestan la modalidad en la que trabajan

En la figura No.1 se muestra el nivel en donde trabajan los alumnos egresados, los de las dos generaciones, la de 2015-2019 los cuatro alumnos egresados eligieron trabajar en telesecundaria; de la generación 2014-2020, dos alumnos trabajaban ya en el nivel de primaria, se quedaron ahí trabajando y cuatro restantes se integraron al nivel de secundaria.

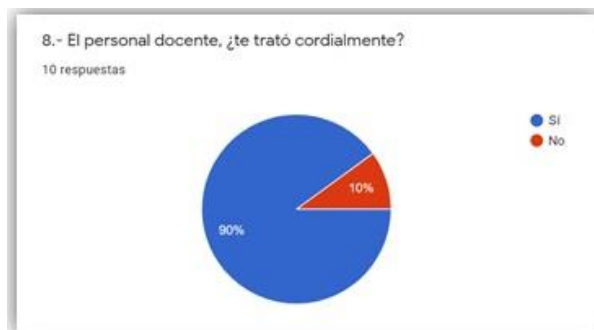


Figura No. 2 Respuesta donde se les pregunta acerca del trato que recibieron por parte del personal

En la figura No. 2 se muestra el trato que tuvieron los egresados, la mayoría de los docentes fueron recibidos armónicamente por el personal de la institución, sin embargo, hay un caso significativamente que carece de esta aceptación, lo cual permite analizar los motivos por lo que considera que no fue viable el recibimiento. Por lo que el entrevistado argumenta: “*el ambiente es tóxico*”. El entrevistado sostiene que el ambiente era así, por las acciones de los docentes, no del directivo.

¿Por qué consideras que te trataron cordialmente?

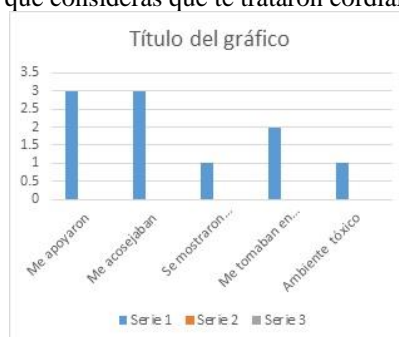


Figura No. 3 Respuesta donde explican por qué fue un trato cordial

En la figura No. 3 se muestran las categorías que se obtuvieron después de haber trabajado la codificación abierta, en las respuestas dados por los alumnos. La mayoría de los alumnos dio respuestas positivas, ellos recibieron: recibió apoyo, consejos, trato amable, los tomaban en cuenta y sólo un alumno entrevistado dijo que existía un ambiente tóxico.

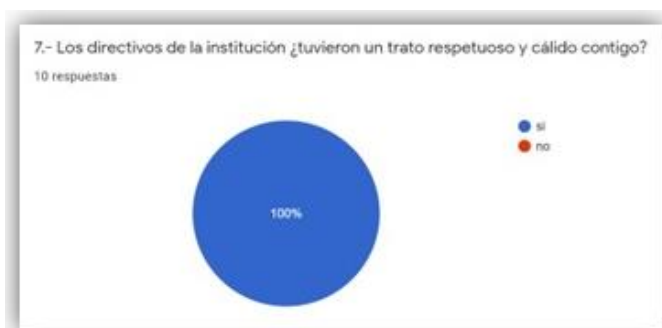


Figura No. 4 Respuesta donde se les pregunta acerca del trato que recibieron por parte del directivo

En la figura No. 4 se puede observar que el 100% de los alumnos entrevistados dicen que han recibido un trato cálido y respetuoso por parte de las autoridades directivas de la institución.

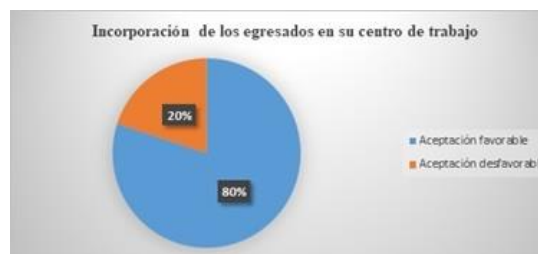


Figura No. 5 Se representa el nivel de incorporación de los egresados al centro de trabajo

La información que se presenta en la figura No. 5 muestra como el 80% tuvo una incorporación totalmente satisfactoria a su centro de trabajo, mientras que el 20% el nivel de aceptación es desfavorable.

Finalmente se solicitaron a los alumnos entrevistados recomendaciones que pueda atender la ENSQ a los próximos egresados, sobre las diversas situaciones que pudieran enfrentar como nuevos docentes en sus centros de trabajo. Las respuestas fueron las siguientes:

- Preparar a los alumnos para enfrentar situaciones problemáticas como abuso y violencia infantil, adopciones, niños con discapacidades.
- Educar de manera práctica y clases de liderazgo.
- Considerar las nuevas habilidades que el docente debe adquirir para trabajar en modalidad de distancia.
- Que la licenciatura fuera más práctica que teórica.
- La actualización constante en estrategias educativas
- Realizar un foro una vez al año e invitar a los egresados para que compartan experiencias de su ingreso y permanencia en el sistema educativo, así como comentar las oportunidades y amenazas que enfrenta los recién egresados en contextos rurales y urbanos.
- Preparar a los alumnos en asuntos administrativos.

Interpretación de resultados obtenidos

La encuesta permitió conocer variables concretas sobre las experiencias que viven los egresados al incorporarse a su nuevo centro de trabajo. Lo que permitió tener un acercamiento real a las adversidades de los egresados de licenciatura de la ENSQ para que en la medida de lo posible la institución tome decisiones correspondientes fortaleciendo la formación de los futuros docentes. Concretizando, uno de los factores que alteran el trabajo colaborativo en el ingreso del personal docente en una escuela de nuevo ingreso, es la apatía. De modo, que el directivo debe propiciar actividades que favorezcan el ambiente laboral tranquilo y respetuoso.

El alumno egresado de una institución educativa es un profesional en formación y necesita un seguimiento para conocer el impacto que tiene al ingresar a su centro de trabajo y continuar con su formación. González y Amy (2014) llevaron a cabo una investigación para conocer el nivel de satisfacción con la formación recibida de los egresados de la licenciatura en educación secundaria con especialidad en telesecundaria. “El seguimiento a egresados es una tarea fundamental para las Instituciones de Educación Superior que desean conocer el impacto del programa o servicio ofrecido desde la perspectiva de los usuarios finales, es decir de los egresados” (p.35). Es indispensable hacer un seguimiento a los alumnos egresados (al menos a estas generaciones) para darse cuenta de los cambios que son necesarios hacer para mejorar la formación académica que se esté propiciando.

Este seguimiento nos sirve para darnos cuenta si nuestros egresados sufren la exclusión por ser “nuevos” en el sistema, lo que el resto de los docentes lo denominan como: inexperto; y en efecto limita las actividades que pueda desarrollar. En igual forma, otro factor influyente para hacer sentir mal a los egresados es las edades de los profesores, ya que los profesores de más edad creen que los años de experiencia están asociados con conocimiento, siendo que en ocasiones los años están asociados con las prácticas tradicionalistas, y aunque este no sea una determinación, puede ser una variable. Entonces la diferencia de edad, en algunos casos, puede ser sentido de indiferencia en la incorporación de ingreso del docente. De otra forma, es que también se ha considerado que como no todos los docentes son cooperativos, amables y propositivos, fractura la inestabilidad en el resultado académica y en efecto, a largo plazo el logro de los objetivos es aún más complejo desarrollarlos.

Finalmente, el análisis de los testimonios permite fortalecer aspectos que puedan preparar en competencias a los alumnos de la ENSQ, preparándolos para las situaciones de la vida académica con temas reales.

Al realizar un estudio sobre egresados se debe tener consideraciones precisas para que la investigación no se malinterprete o llegue a manipularse por otros sentidos fuera de lo propuesto inicialmente. De modo que es relevante:

“Generar estrategias para el análisis de la información obtenida por los datos recabados a egresados. Uno de los problemas más sentidos en las instituciones es el referido a la insuficiente explotación de la información recabada, debido a la escasez de analistas e investigadores educativos” (Fresán, 1998, p.13) Entonces, el presente estudio tendrá que ser preciso y minucioso en el análisis de las respuestas obtenidas, de forma que se pueda puntualizar en aquellos casos que arrojen resultados desfavorables en la aceptación que ha tenido el egresado en su centro de trabajo y se tiene que hacer algo con la información recabada.

Conclusiones

Existen egresados normalistas que les toca vivir de manera cruda una realidad controversial, ya que se han enfrentado situaciones complejas que los hace sentirse menos. Han encontrado situaciones en donde sus compañeros los ha tachado de inexpertos y hasta los han querido poner en evidencia. Sin embargo, la no experiencia no significa ignorancia, los alumnos normalistas recién egresados están actualizados y vienen con muchas ideas renovadas. Los compañeros maestros con muchos años de servicios se han mostrado hostiles y no han propiciado un trabajo colaborativo para incluir los de experiencia (no siempre busca conocimiento) y los nuevos. Ese trabajo individualista se observó y así no se pueden trabajar proyectos institucionales en donde todos trabajen para el bien común. Por parte de la dirección no se ha observado una actitud de dirección asertiva. Hay funciones como la de pedir las planeaciones y hacerles las observaciones correspondientes y esto no funciona así.

Los alumnos investigados de nuevo ingreso encontraron un trabajo individualista y un tanto egoísta, en donde cada quien hace su trabajo y no le interesa que está haciendo su compañero- Encontraron prácticas muy desfasadas, ya que como hay maestros con muchos años de servicio se han concretado a repetir la misma práctica todos los años. Son presa y seguirán siendo presa de los docentes con más experiencia para ser juzgados como inexpertos y falta de conocimientos para actuar de manera asertiva con sus alumnos.

Entonces, el egresado normalista debe acatarse a las consignas destinadas en su nuevo centro de trabajo a pensar de no estar directamente relacionas con la docencia; además de sobrellevar los malos tratos para poder conservar su estadía en la escuela, y conforme pasa el tiempo ser aceptados por sus compañeros docentes, padres de familia y directivos.

Por otro lado, considerando las aportaciones o decisiones institucionales que puedan fortalecer el egreso de los alumnos de la ENSQ, es que se imparta un taller en donde trabajen habilidades sociales y analicen algunas situaciones como las que se están exponiendo para que los alumnos estén preparados para enfrentar esas situaciones, y nos les caiga de sorpresa algunos malos tratos que pudieran recibir.

Referencias

- Buisán y Marín (2001), *Cómo realizar un Diagnóstico Pedagógico*. México: Alfa Omega.
- Gonzales B y Amy E (2014). Nivel de satisfacción con la formación recibida de los egresados de la licenciatura en educación secundaria con especialidad en telesecundaria en el ámbito académico, *Revista electrónica Ra Ximhai* creada y respaldada por la Universidad Autónoma Indígena de México. Vol. 10, núm. 5, Recuperada el 11 de noviembre de 2020 de <https://www.redalyc.org/pdf/461/46132134005.pdf>
- Fresán, M. (1998). Los estudios de egresados. Una estrategia para el autoconocimiento y la mejora de las instituciones de educación superior. *Revista de Educación Superior*. Vol XXXIII Núm. 139. Recuperada el 11 de noviembre de 2020 de <http://publicaciones.anuies.mx/acervo/revsup/130/01a.html>

Evaluación de Competencias en Especialidad de Manufactura para Ingeniería Industrial en la Región Laguna

Dr. Armando Longoria de la Torre¹, M.I.I. Karina Mireles Valle², Ing. Luis Fernando Madinaveitia Sandoval³, Jesús Adrián Ramírez Díaz⁴, Cristina Edith Martínez Meraz⁵.

Resumen— Las escuelas en la misma dinámica deben encontrar cómo preparar a sus estudiantes para que se puedan insertar efectivamente como profesionistas en esta realidad actual. Si bien en términos generales y por políticas educativas se ha decidido por la estrategia de una educación por competencias, se requiere implementar el modelo con todas sus aristas, siendo una de las más importantes la evaluación de las competencias de los alumnos. Es por esto que el presente trabajo busca definiciones depuradas y evaluadas por diferentes métodos de tal manera que se reduzca el sesgo creado por las interpretaciones y su evaluación.

Palabras clave—Competencias, Evaluación,realidad.

Introducción

La “sociedad del conocimiento” ha provocado un avance exponencial en el desarrollo científico y tecnológico, generando nuevos productos, servicios, sistemas de producción, etc. que tienen una vida útil más corta cada vez, debido principalmente al surgimiento de otros nuevos, acelerando la investigación e innovación en todos los campos del saber.

Las escuelas en la misma dinámica deben encontrar cómo preparar a sus estudiantes para que se puedan insertar efectivamente como profesionistas en esta realidad actual. Si bien en términos generales y por políticas educativas se ha decidido por la estrategia de una educación por competencias, se requiere implementar el modelo con todas sus aristas, siendo una de las más importantes la evaluación de las competencias de los alumnos. Es por esto que el presente trabajo busca definiciones depuradas y evaluadas por diferentes métodos de tal manera que se reduzca el sesgo creado por las interpretaciones y su evaluación (Monereo Font & Badia Garganté, 2013).

Descripción del Método

Se dice que el Proyecto Tuning, es el sistema de garantía de calidad de la enseñanza que nos da confianza, relevancia, movilidad y compatibilidad por medio de las calificaciones de los alumnos de distintos países (Tuning, 2008)

La evaluación por Competencias es el proceso mediante el cual se recopilan evidencias y se realiza un juicio o dictamen de esas evidencias teniendo en cuenta criterios preestablecidos, para dar finalmente una retroinformación que busque mejorar la idoneidad.

Hoy en día se vuelve una necesidad que el proceso de enseñanza-aprendizaje por competencias sea concebido en toda su totalidad en los tecnológicos, poniendo especial atención en la evaluación ya que esta nos muestra el grado de dominio de las distintas competencias propuestas en los programas de estudio.

Actualmente los profesores del área deciden la forma de evaluar a los alumnos de cada materia, no existe alguna forma para asegurar que en los resultados del aprendizaje se hayan considerado herramientas de evaluación por competencias o simplemente se siga usando el modelo tradicional, lo anterior ya sea por desconocimiento o por alguna otra razón.

El proceso de evaluación por competencias debe contestar ocho aparentemente sencillas preguntas, mismas que desglosan las competencias y de esa manera determinar el dominio de las mismas, las preguntas son:

1. ¿Qué evaluar?
2. ¿Para qué evaluar?

¹ Dr Armando Longoria de la Torre es Profesor de Ingeniería Industrial del TecNM Campus La Laguna, Torreón, Coahuila. alongoriadelat@correo.itlalaguna.edu.mx (autor corresponsal)

² M.I.I. Karina Mireles Valle, Profesora de Ingeniería Industrial del TecNM Campus La Laguna, Torreón, Coahuila. kmirelesv@correo.itlalaguna.edu.mx (autor corresponsal)

³ Ing. Luis Fernando Madinaveitia Sandoval es Profesor de Ingeniería Industrial del TecNM Campus La Laguna, Torreón, Coahuila. lfmadinaveitias@correo.itlalaguna.edu.mx (autor corresponsal)

⁴ Jesús Adrián Ramírez Díaz ⁴ es Estudiante de Ingeniería Industrial del TecNM Campus La Laguna, Torreón, Coahuila. alu.c18131179@correo.itlalaguna.edu.mx

⁵Cristina Edith Martínez Meraz es Estudiante de Ingeniería Industrial del TecNM Campus La Laguna, Torreón, Coahuila. alu.19131065@correo.itlalaguna.edu.mx

3. ¿Con que criterios?
4. ¿Con que pruebas?
5. ¿Cómo determinar el nivel de aprendizaje?
6. ¿En qué momentos evaluar?
7. ¿Con qué estrategias?
8. ¿Cómo informar?

(Tobón, 2006)

En publicaciones anteriores se determinó que se requeriría un documento que determine las competencias necesarias para los recién egresados de la carrera de Ingeniería Industrial, el documento resultante del punto anterior, contiene los puntos que enseguida se mencionan:

Diagnóstico regional

- a. Actividad socioeconómica por sectores y región.
- b. Órganos públicos y sociales también, empresas privadas que producen en el área y que influyen en el entorno.
- c. Proyectos y programas de desarrollo para estas organizaciones.
- d. Situación reciente de la generación de servicios y productos.
- e. Identificación de los recursos naturales de la región.
- f. Planes de desarrollo de las secciones anteriores.
- g. Desarrollo de las actividades presentes y nacientes en el contexto local, regional, nacional e internacional, vinculados con las carreras que oferta el plantel educativo.
- h. Necesidades de capacitación en el entorno

Estudio de capacidades del Campus

- a. Número de alumnos del plan de estudios en la estructura general.
- b. Índices de deserción y reprobación.
- c. Expectativas de formación y condiciones económicas y trabajo de los estudiantes.
- d. Docentes: perfiles, también, experiencia docente y profesional.
- e. Personal de apoyo. Se designará el personal responsable de laboratorios, personal no docente y de soporte a la especialidad.
- f. Instalación física: Salones, laboratorios, aulas activas y lugares adecuados que favorezcan el aprendizaje de los alumnos. Instalaciones técnicas: equipo de laboratorio, TIC's, equipos de cómputo y software especializado, centro de información y las necesidades específicas para la operación de la especialidad.
- g. Análisis esperado del aumento o disminución en cada uno de los aspectos mencionados anteriormente (TecNM, Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del Tecnológico Nacional de México, 2015).

Por otro lado, con base a la investigación acerca de la región y el análisis de las limitantes del Instituto, el Departamento Académico en conjunto con la respectiva Academia deberán hacer una investigación con respecto a el plan de estudios considerando los indicadores que a continuación se enlistan:

- a. Frontera de conocimiento del quehacer del profesional.
- b. Campos profesionales dominantes y tendencias.
- c. Integración de tendencias globales.
- d. Impacto ambiental en sector productivo.
- e. Programas de estudio actualizados y pertinentes.
- f. Aspectos de acreditación de las carreras por parte de organizaciones nacionales e internacionales.
- g. Ejercicio profesional de graduados.
- h. Requisitos del sector productivo y social.
- i. Programas educativos de otras instituciones (TecNM, Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del Tecnológico Nacional de México, 2015).

Luego de analizar las características del entorno y las necesidades de las plantas productivas de la región, se determinaron las competencias necesarias para los aspirantes a ingenieros industriales, acto seguido, se hace una comparación entre las competencias ofertadas al momento

Las competencias encontradas como debilidades refieren a la llamada Industria 4.0, llamada así por considerarse cuarta revolución industrial derivada de una evolución tecnológica propiciada por el desarrollo de los sistemas embebidos, su conectividad y la correspondiente convergencia del mundo físico y virtual. Todo esto proporciona unas capacidades de integración de objetos, información y personas que puede propiciar un salto cualitativo en la producción y uso de bienes y servicios. En un principio se consideró a las herramientas de CAD Diseño Asistido por

Computadora, CAM Manufactura Asistida por Computadora y CAE Ingeniería Asistida por Computadora, luego se adhirió herramientas con uso de Internet y las tecnologías asociadas, como los portales de Internet y soluciones facilitadoras de la colaboración y la integración de la cadena de valor en su concepto más extendido. Poco después, con el inicio del nuevo siglo, la conectividad se extiende a las máquinas y se popularizan los conceptos de M2M (Machine to machine), y un poco más tarde surge con fuerza el concepto de IoT, También se agrega con esto la manufactura aditiva o impresión 3D para desarrollo de prototipos rápidos (Alzaga & Larreina, 2016).

Tomando en cuenta lo mencionado por las industrias regionales, y contrastándolo con los programas de estudio y sus especialidades, se determinó que se debe fortalecer o incluir dentro de los Planes y Programas de Estudio herramientas y competencias relacionadas con los diferentes tipos de manufactura aditiva (Filamentos, Resinas y Resina con polvos de color). Otro punto que se debe fortalecer sería el relacionado con el internet de las cosas (IoT), ya que si bien de las cosas que se han apuntalado en años recientes es el uso de nubes y plataformas aún hay muchas herramientas que no han sido explotadas en los planteles educativos.

Las competencias determinadas se estarán analizando para su ponderación y validación, se recomienda hacer un análisis de las herramientas para evaluar como lo recomienda Karina Mireles en la Tabla 2.

La Taxonomía de Bloom ha fungido como herramienta para determinar objetivos de aprendizaje, los verbos de comportamiento describen un desempeño o acción observables y la deducción sobre el aprendizaje del estudiante se puede hacer con base en lo que éste hace o produce.

Las competencias específicas plasmadas en los programas de estudios del TecNM por ser propias del ámbito profesional en general contemplan estos verbos, esto se puede aprovechar para definir una correlación entre la competencia a evaluar por medio del verbo que la define y el instrumento de evaluación del cual se obtendrá información para evaluar la competencia.

La taxonomía de Bloom reporta verbos que expresan objetivos en los diferentes niveles del proceso de pensamiento (niveles cognoscitivos), habiéndose aplicado hoy día a las más diversas disciplinas del conocimiento.

Los verbos que correspondientes a los niveles cognoscitivos mostrados en la parte superior se muestran en la tabla 1.

				SINTESIS	EVALUACION
				ANALISIS	Evaluar
			APLICACION	Proponer	Clasificar
		COMPRENSION	Aplicar	Diseñar	Estimar
CONOCIMIENTO	Interpretar	Emplear	Diferenciar	Formular	Valorar
Definir	Traducir	Utilizar	Inspeccionar	Reunir	Calificar
Repetir	Describir	Dramatizar	Probar	Construir	Seleccionar
Registrar	Reconocer	Ilustrar	Comprar	Crear	Escoger
Memorizar	Explicar	Operar	Constatar	Establecer	Medir
Relatar	Expresar	Dibujar	Criticar	Organizar	
Subrayar	Ubicar	Esbozar	Discutir	Dirigir	
Identificar	Informar		Debatir	Preparar	
	Revisar		Examinar		

Tabla 1: Taxonomía de Bloom (Bloom, 1956)

Un ejemplo de cómo decidir el instrumento de evaluación conociendo el verbo del nivel cognoscitivo correspondiente y que se muestra en la competencia del programa de estudio es el mostrado en la tabla 2.

Instrumentos de Evaluación	Niveles Cognoscitivos
1.- Prueba o Examen	Conocimiento, Comprensión
2.- Trabajo Extra clase (Tarea)	Conocimiento
3.- Mapa Conceptual	Conocimiento, Comprensión, Aplicación
4.- Exposición	Conocimiento, Comprensión
5.- Rúbrica, Lista de Cotejo o Escala	Conocimiento, Comprensión, Aplicación, Análisis,
6.- Evaluación del desempeño	Conocimiento, Comprensión, Aplicación
7.- Proyecto	Conocimiento, Comprensión, Aplicación, Análisis,

Tabla 2: instrumentos de evaluación por nivel cognoscitivo (Mireles et al., 2017).

Referencias

- Alzaga, A., & Larreina, J. (07 de 01 de 2016). La 4ª revolución industrial da lugar a la llamada Fábrica Inteligente o Industria 4.0. <https://www.interempresas.net/MetalMecanica/Articulos/159161-La-4-revolucion-industrial-da-lugar-a-la-llamada-Fabrica-Inteligente-o-Industria-40.html>
- Bloom, B. S. (1956). The Classification of Educational Goals. En B. S. Bloom, *Taxonomy of Educational Objectives* (pp. 201-207). David McKay Company, Inc.
- Mireles, K., Longoria, A., Longoria, J., & Martínez, R. (2017). Técnicas e instrumentos de evaluación por competencias en la Educación Superior Tecnológica. *Fresnillo Academia Journal*, Vol 9,(No. 1), 1202-1205. <https://doi.org/ISSN 1946-5351>
- Monereo Font, C., & Badia Garganté, A. (2013). Aprendizaje estratégico y tecnologías de la información y la comunicación. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 14(2), 15-41. Retrieved 20 de Diciembre de 2022, from <https://www.redalyc.org/pdf/2010/201028055002.pdf>
- TecNM. (2015). *Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del Tecnológico Nacional de México*. Ciudad de México: Tecnológico Nacional de México.
- TecNM. (2015). *Manual de Lineamientos Académico-Administrativos del Tecnológico Nacional de México*. Ciudad de México: TecNM.
- Tobón, S. (2006). Aspectos básicos de la formación basada en competencias. (Talca, Ed.) Proyecto Mesesup.
- Tuning, P. (25 de 09 de 2008). *Tuning America Latina*. http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1

La Interacción Humana con la Implementación del Metaverso

Brian Jovany López Pérez ^[1] ; Sandra Magali García García^[2];María Eugenia Ruano Mendoza^[3]

Resumen —Las implicaciones del desarrollo tecnológico a lo largo de distintas generaciones a echo que la sociedad contemple diferentes panoramas en su vida cotidiana llegando a una época en donde la descentralización en conjunto con el metaverso ha jugado un papel fundamental para el desarrollo de futuras generaciones y en este articulo nos enfocaremos en la interacción que la sociedad está desarrollando con este nuevo tipo de tecnologías Web3,siendo el enfoque a principal en el nivel superior en el Tecnológico Nacional de México campus Instituto Tecnológico de Iztapalapa III. La finalidad de la dicha investigación será analizar cómo es el comportamiento de una sociedad de estudiantes a me dida que la tecnología avanza y como los estudiantes son capaces de adaptarse la tecnología sacando provecho de la misma manera poder lograr el entendimiento no solamente teórico si no ético y moral acorde a dichas tecnologías para alcanzar un mayor nivel académico.

Palabras clave—Metaverso, Ética, Bloackchain, Estructura Educativa, Sociedad.

Introducción

Durante la existencia de los seres humanos el incremento en el conocimiento es cada vez mayor resolviendo diferentes problemas siendo estos indispensables para el crecimiento tecnológico que se ha logrado en la actualidad, no obstante la humanidad se ha ido desarrollando en distintos factores indispensables para el mejoramiento propio siendo el caso de la educación, economía, ética, moral, entornos sociales por mencionar algunos casos estos factores se combinan para poder formar un nuevo modo de pensar de una generación .Dado al paso del tiempo, las distintas generaciones tiende a desarrollar una forma de entender el entorno que le rodea de una manera completamente diferente aplicando estos conocimiento a la vida cotidiana de las personas ,dejando de lado distintos factores siendo uno de ellos la información en la cual se les hace llegar tomando esta como una forma de verdadera, dado a estos hechos la población ha pasado por diferentes cambios a lo largo del tiempo dando inicio con varias revoluciones como sociales y tecnológicas una de ellas la revolución industrial que trajo una nueva filosofía en al cual fue determinate para un cambio en la población con respecto a su formación económica basada en agricultura ,artesañías , pesca , entre algunas otras áreas cambiando a una nueva forma de pensamiento llevándolo de la mano con las industrias ocupando herramientas más complejas de las cuales ayudaban en la producción a través de un nuevo sistema enfocándose en una mayor productos en un menor tiempo teniendo que la sociedad interactuar con dicha tecnología implicándolo en la vida cotidiana de las personas mejorando asi en todos los ámbitos de la humanidad llegando a solucionar los problemas que llegan a presentar, siendo uno de los factores fundamentales para lo que hoy se tiene como una tecnología moderna.

Uno de los desarrollos que se tiene en deterioro en la actualidad es la educación que a lo largo del tiempo la forma en la cual las instituciones imparten el conocimiento a los estudiantes no ha cambiado aplicando las mismas formas de aprendizaje a distintas generaciones dejando de lado las herramientas tecnológicas, no obstante la forma en la cual las instituciones imparten el conocimiento son de forma monótona y rutinaria de enseñanza para los alumnos implicándose una forma de enseñanza normalizada en la cual las instituciones no son capaces de poder ver el potencial de los estudiantes para poder asi desarrollar mejor el conocimiento en ellos. Dichas implicación tecnología han avanzado con el paso del tiempo con ello la doctrina de enseñanza fue cambiando gracias a distintos factores de la sociedad siendo el caso de la interacción de la educación , intentando adaptarse a las necesidades los estudiantes llegando a cambiar a una forma hibrida de aprendizaje de manera que los estudiantes tienen la libertad de poder desarrollarse de una forma más cómoda ocupando diferentes sistemas de aprendizaje como es el caso actualmente con la enseñanza en línea o virtual.

Uno de los factores indispensable para el crecimiento es la tecnología jugando un papel fundamentales en la educación actual debido a un cambio mundial a consecuencia de la pandemia Covid-19 en la cual los estudiantes e instituciones académicas se tuvieron en la necesidad de ocupar herramientas tecnológicas para el aprendizaje cambiando la enseñanza habitual a una enseñanza hibrida(línea , presencial), dando paso a una nueva generación de

¹ ^[1] Brian Jovany López Pérez, Estudiante de Ingeniería Informática en el TecNM Campus Iztapalapa III

brayan002150@gmail.com

^[2] Ing.Sandra Magali García García, TecNM Campus Tlaxcala

sandra.tecinfo@gmail.com

^[3] Dr. María Eugenia Ruano Mendoza, TecNM Campus Puebla

rmen_maru@gmail.com

tecnología la cual es llamada web3 dichos sistemas creados a partir de esta tecnología son Descentralizados desarrollando tecnología como:

- **Descentralizado:** Los sistemas descentralizados son sistemas en los cuales la información no tiene a la necesidad de pasar a través de un intermediario, pasando a una forma de datos anónimos, pero al mismo tiempo libres sin la necesidad de servidores o empresas asociadas a resguardar dicha información.
- **El metaverso:** El metaverso hace referencia a las nuevas formas de interacción de la humanidad implicándose como un mundo virtual trasladando la forma de convivencia de las personas a un entorno digital aplicado a los elementos del día a día de los diferentes usuarios.
- **Blockchain:** El término blockchain es un término que se adjunta a una tecnología de la cual se encarga de guardar información de los usuarios haciendo esta tecnología casi imposible de corromper, teniendo un sistema seguro y libre para el público en general.
- **Criptomonedas:** Las criptomonedas son sistemas de economía digital en donde un usuario, cambia su dinero de una forma física a una forma digital, activo digital ocupando un sistema criptográfico incorruptible como también infalsificable siendo esta una nueva forma de economía
- **Avatares:** Los avatares son representaciones gráficas de una persona involucrada a un mundo digital llamado metaverso en el cual cumple la función de interacción entre otras personas moldeando la forma y las interacciones que se tiene en el mundo real a un mundo digital recreando gestos y comportamiento de las personas.

Con la llegada de los sistemas web3 la humanidad fue determinando su función en diferentes rubros de la sociedad teniendo el caso en la economía con los sistemas de criptomonedas, la interacción social con la llegada del metaverso siendo el caso del arte en una nueva forma de poder entenderlo y hacer llegarlo a todo tipo de población a través de los sistemas de internet en una nueva forma llamada NFT, desarrollando y enfocándose en diferentes ámbitos.

Implementando diferentes hipótesis de la interacción adecuada de todo tipo de sociedad involucrada en distintos ámbitos de la vida cotidiana.

Ejemplo:

1. Simulación de actividades sociales y laborales
2. Práctica de innovaciones tecnológicas y lógicas
3. Capacitaciones a través de sistemas inteligentes
4. Nuevas formas de comercio
5. Virtualización humana e interactiva

Por lo cual la falta del conocimiento de estos diferentes tipos de tecnologías como es el caso de esta investigación web3 hace que la población específicamente la población estudiantil se pierda de herramientas que le pueden ayudar a su desarrollo académico mejorando las habilidades que cuentan los estudiantes basando a una forma común de aprendizaje a través de prácticas en modo presenciales o aprendizaje a través de la observación a falta de conocimiento en el tema.

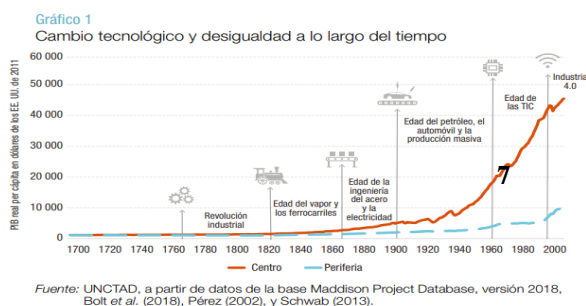
Descripción del Método

El objetivo del desarrollo de esta investigación es poder entender tecnología web3 enfocado a un factor estudiantil implicado a una falta de conocimiento de los temas y el potencial que estos conllevan para la mejora en los conocimientos de los estudiantes como también en la mejora de calidad de las instituciones que aún no se involucran en el desarrollo de este tipo de tecnología.

Las instituciones educativas en cada generación van mejorando optando por tecnología que ya ha sido verificada y probada para ocuparlo como herramienta de estudio de los alumnos siendo el caso actual de los sistemas de proyectores, pantallas inteligentes como asistentes virtuales para el aprendizaje de los estudiantes, siendo estos el modo en que las escuelas son capaces de ir actualizando, no obstante la forma en la cual los estudiantes toman las clases sigue siendo irregular a las innovaciones que se tiene hoy en día, realizando una comparación con tecnología de hace 15 años con una tecnología actual la facilidad y el manejo que se tiene es mayor implicando un desarrollo en favorable para distintas ramas como es el caso de la medicina, ingeniería industrial, ingeniería en informática siendo hoy en día un punto inicial el metaverso un mundo interactivo para el desarrollo de distintas áreas como ejemplos del desarrollo pueden llegar hacer:

- Medicina: Modelados 3D para la replicación del cuerpo humano, siendo este una forma de practica para los órganos internos futuros pacientes.
- Industrial: Representación en realidad virtual de las diferentes maquinas o herramientas que se ocupa para ver el comportamiento y la ejecución de cada una de ellas como asi mismo las mejoras a los productos
- Economía: Inicio de la economía cripto con los sistemas descentralizados como también con la economía NFT siendo este un punto de inflexión de la economía descentralizada
- Civil: Creación de planos en forma virtual a partir de herramientas como gafas de realidad virtual para la visualización de las construcciones y el entendimiento de los fallos.
- Sociales: Reuniones sociales o de trabajo a partir de un entorno virtual, sin la necesidad de poder hablar un mismo idioma teniendo la practicidad de interactuar y poder entender a otros usuarios

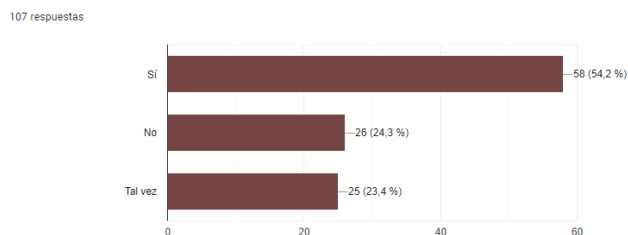
Con el desarrollo de tecnología web3 en distintas áreas la implicación del conocimiento por el aprendizaje de estas herramientas es cada vez mayor impulsando a un desarrollo constante de tecnología nueva e innovadora para el crecimiento en el conocimiento de los seres humanos, realizando una comparación en el grafico 1:



Gracias a los estudios realizados por UNCTAD podemos observar el crecimiento tecnológico que a tenido la humanidad sigue siendo cada vez mayor dándole herramientas a la humanidad para poder mejorar en las tareas diarias implicando un desarrollo en su vida cotidiana mejorando en las capacidades, no obstante, los sistemas web3 entran en una nueva categorización de información dado a la complejidad de la información de la cual se está manejando.

Con la ayuda de una encuesta para ver el enfoque de los estudiantes a estas nuevas actualizaciones se tuvo tres grupos de muestra de los cuales se determinó uno del grupo contaba con los conocimientos tecnológicos y las futuras innovaciones en el ámbito informático, un segundo grupo del cual era representado por estudiantes de nuevo ingreso y un tercer grupo del cual se determino que no contaba con los conocimientos o herramientas tecnológicas como en los dos grupos posteriores.

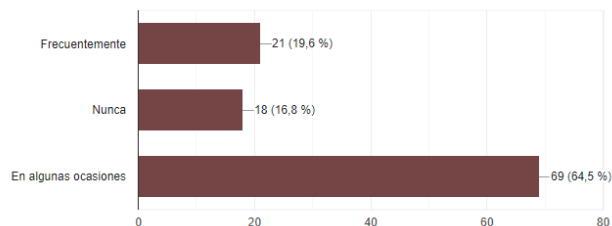
Figura2. Aprendizaje nuevo



En dicha encuesta en la figura 2 el punto fundamental fue saber si los estudiantes les gustaría el aprendizaje nuevas formas de aprendizaje siendo el caso particular tecnologías web3, siendo la respuesta de las personas encuestadas que si le gustaría aprender el desarrollo de estas tecnologías por que ellos piensan que son las futuras herramientas que se van a ocupar durante su instancia en el mundo laboral de manera que los estudiantes creen recomendable aprender de estas tecnologías durante su tiempo de aprendizaje en la universidad para poder ir actualizándose durante el paso del tiempo.

Figura3.Falta de conocimiento

107 respuestas



A lo largo de la encuesta se pudo encontrar en la figura 3 los alumnos no quieren ocupar las herramientas tecnológicas gracias a la falta de conocimiento que estos presentan siendo por el momento un apoyo los profesores de los cuales tampoco cuentan con el conocimiento de dichas tecnologías y por consecuencia un miedo así las mismas al no saber si lo que están realizando esta bien o es adecuado realizarlo de tal manera que la como alumnos y profesores tiende a tener miedo por el uso las mismas.

Implicando un atraso en el aprendizaje a nivel universitario siendo los alumnos capaces de reconocer la importancia de estar actualizado de distintas áreas que no corresponden con su carrera por la importancia tecnológica que estas conllevan para el aprendizaje de sus estudios, como también siendo el caso los profesores el desconocimiento de tecnologías modernas a falta de la capacitación por parte de las instituciones hace que la educación a nivel superior se encuentre en un retraso a través del conocimiento actual.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

A partir de los análisis de datos de la población estudiantil determinar que los estudiantes como también docentes tiende a tener miedo con la nueva generación tecnología desarrollando un rechazo hacia estas implicando un retroceso en la forma de enseñanza para los estudiantes así mismo como también en la formación.

Conclusiones

Las diferentes personas que forman parte de la población estudiantil, profesores, alumnos, administrativos entre algunos otros tiende a desarrollar miedo para aprender nuevas tecnologías que facilitará la comunicación como la utilización durante su jornada laboral o estudiantil desarrollando un desconocimiento de herramientas que pueden facilitar tareas que se le presente en su día a día como también a desarrollar una forma negativa de otras tecnologías que no llegan a dominar clasificándolas como un tipo de tecnología innecesaria.

Recomendaciones

A lo largo de la investigación se pudo detectar distintos factores que influyeron en la forma de la comprensión del tema destacando los siguientes para retomar en futuras investigaciones:

- Inseguridad
- Falta de conocimiento
- Educación monótona
- Adaptabilidad de los estudiantes

Desarrollar en las instituciones educativas una nueva forma para que los estudiantes puedan desarrollarse como autodidactas así mismo conocer herramientas de apoyo para el mundo laboral.

Referencias

Chengyu Sun, Wei Hu, Diqiong Xu, "Navigation modes, operation methods, observation scales and background options in UI design for high learning performance in VR-based architectural applications," *Journal of Computational Design and Engineering*, Volume 6, Issue 2, April 2019, Pages 189–196, consultada por internet. Dirección de internet: <https://doi.org/10.1016/j.jcde.2018.05.006>

Hidalgo Carlos Giovanni, Bucheli-Guerrero Víctor Andrés, "Artificial Intelligence and Computer-Supported Collaborative Learning in Programming: A Systematic Mapping Study," *SciELO*, Volume 27, Issue 75, 3/2023, Pages 9, consultada por internet. Dirección de internet: <https://doi.org/10.14483/22487638.19637>

Ramos Cristina Rodrigues dos Santos, Queiroz Maciel M., "Blockchain in education: the influence of trust on adoption and implementation" *SciELO*, Volume 57, 2022-08-29, Pages 316-331, consultada por internet. Dirección de internet: <https://doi.org/10.1108/RAUSP-06-2021-0097>

Marina Adriana, Guarás María Cecilia.,Sartor Paulo, “Habitús y apertura tecnológica mediante la inclusión de blockchain en las comunidades originarias de artesanos de los Andes” *SciELO*, Volume 20, 10/2022 Pages 207-220, consultada por internet. Dirección de internet: <https://doi.org/10.18682/cdc.vi111.4241>

Sanz Cecilia,Zangara Alejandra , Escobar G Magda Lorena, “Posibilidades Educativas de Second Life: Experiencia docente de exploración en el metaverso” *SciELO*, Volume 13, 06/2014 Pages 1850-9959, consultada por internet. Dirección de internet: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1850-99592014000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Determinación de Inteligencias Múltiples en Estudiantes de Ingeniería del TecNM/Campus Hermosillo

Carolina Lugo Zúñiga¹, Julia Graciela Preciado León², Rafael García Martínez³
Ivonne Esmeralda Lizárraga Coronado⁴ y Gerardo Ochoa Salcido⁵

Resumen— El objetivo en este trabajo es cuantificar el nivel, en un grupo de 494 estudiantes de ingeniería del Instituto Tecnológico de Hermosillo, de siete inteligencias múltiples propuestas por el psicólogo estadounidense Howard Gardner. Se lleva a cabo un análisis descriptivo sobre los datos de esta muestra, encontrando que las dos inteligencias con mayor frecuencia son: inteligencia intrapersonal, seguida de la inteligencia-lógica-matemática. La importancia de este trabajo, consiste en ser el primer estudio en que se analizan las inteligencias múltiples de los estudiantes de ingeniería del TecNM/Campus Hermosillo, y su justificación social reside en que, al conocer las inteligencias que con mayor frecuencia poseen los estudiantes de ingeniería, las estrategias didácticas a considerar para este grupo de estudiantes, deben estar alineadas a atender y comprender, precisamente, estas inteligencias.

Palabras clave— Teoría de inteligencias múltiples, inteligencia, estudiantes, análisis.

Introducción

Según Garner (2015) la inteligencia es la capacidad de solucionar problemas diarios o cotidianos y además obtener bienes valiosos, esta definición marcó un parte aguas. En el año de 1983 propuso la teoría de las inteligencias múltiples, en la cual plantea que el ser humano no solamente posee un tipo de inteligencia, sino que se divide en ocho tipos que son inteligencia lógica-matemática, inteligencia cinestésico corporal o cinestésica, inteligencia interpersonal, inteligencia espacial o visual, inteligencia lingüística, inteligencia musical, inteligencia intrapersonal e inteligencia naturalista:

1. Inteligencia lógica-matemática. Maureira et al. (2015) expresan que es la capacidad o la actitud para tratar número y manejar la lógica. Chura Luna (2019) establece que es la habilidad de manejar, digerir o leer, realizar comprensión y hasta la fase de solucionar problemas lógicos con la interpretación de símbolos matemáticos.
2. Inteligencia cinestésico corporal. Se refiere a la capacidad o a la habilidad para usar adecuadamente el cuerpo y poder expresar sentimientos o poder comunicarse a través del uso del cuerpo, manifestando diferentes destrezas físicas en los miembros del cuerpo como manos, pies y en el cuerpo en general de acuerdo a Castañeda Bazán (2017).
3. Inteligencia interpersonal. Es la capacidad de interpretar la conducta de los demás seres humanos y saber relacionarse con otros correctamente según Aliaga Tovar et. al (2018).
4. Inteligencia espacial. Expresado en Navarro Saldaña et. al (2018), es la capacidad de manipular el espacio y manejar hábilmente dimensiones en 3D. Es la habilidad para manejar el espacio y utilizar con destreza gráficas, modelos mentales o una matriz espacial para analizar alguna parte o fragmento de un todo, según Chura Luna (2019).
5. Inteligencia verbal o lingüística. Es la capacidad de hablar y escribir (expresarse) correctamente; de acuerdo a Del Moral Pérez et. al (2015). el uso de videojuegos que propicien el realizar actividades que favorezcan el área lingüística como la elaboración de resúmenes, la narración de las conclusiones y las descripciones.
6. Inteligencia musical. De acuerdo a Chura Luna (2019), es la habilidad hasta llegar a la sensibilidad de percibir hábilmente ritmos, timbres, melodías, sinfonías en una nota musical.
7. Inteligencia intrapersonal. Es la inteligencia múltiple que se refiere a la capacidad que posee el ser humano para auto conocerse y poder gestionar e incluso controlar sus emociones y detectar en forma adecuada sus estados de ánimo, según Castañeda Bazán (2017). Chura Luna (2019) la define como hacer conscientes las debilidades y fortalezas e individualizarlas para sí mismo.
8. Inteligencia naturalista. Davis et. al (2011) expresan que es la capacidad del ser humano para identificar objetos de

¹ La Dra. Carolina Lugo-Zúñiga es Profesora de Ingeniería Industrial en el TecNM Campus Hermosillo, México.
carolina.lugoz@hermosillo.tecnm.mx.

² La Dra. Julia Graciela Preciado León es Profesora de Ingeniería Biomédica en el TecNM Campus Hermosillo, México.
julia.preciadol@hermosillo.tecnm.mx.

³ El Dr. Rafael García Martínez es Profesor de Posgrado en el TecNM Campus Hermosillo, México,
rafael.garciam@hermosillo.tecnm.mx.

⁴ La MA. Ivonne Esmeralda Lizárraga-Coronado es Profesora de Ingeniería en Gestión Empresarial en el TecNM Campus Hermosillo, México, ivonne.lizarragac@hermosillo.tecnm.mx.

⁵ El MC. Gerardo Ochoa-Salcido es Docente de Ingeniería Industrial en el TecNM Campus Hermosillo, México.
gerardo.ochoas@hermosillo.tecnm.mx.

la naturaleza como pueden ser las rocas, los tipos de plantas, además de detectar los estados del tiempo y también poder clasificar correctamente a las especies animales.

Navarro Saldaña et. al (2018) se hace mención que el autoconocimiento permite identificar las áreas de oportunidad para que puedan ser fortalecidas mediante el desarrollo de actividades que permitan mejorarlas. Además, la detección de inteligencias múltiples en los estudiantes facilita que el docente prepare las adecuadas estrategias didácticas de acuerdo a su tipo de inteligencia; utilizando un enfoque académico como lo mencionan en Hidalgo et. al (2018): “la pertinencia y necesidad de diseñar intervenciones dirigidas a la optimización de las mismas de manera integrada”, y sobre todo como sugiere en Navarro Saldaña et. al (2018): “favoreciendo su desarrollo personal integral, su autoestima y facilitando el proceso de aprendizaje” (del estudiante). En Navarro Saldaña et. al (2018) plantean que el conocimiento de la inteligencia múltiple que poseen puede comprometer su rendimiento académico, porque el desempeño muy posiblemente es el resultado de las creencias de sus capacidades y el control de situaciones que puedan influir directamente sobre el nivel de rendimiento académico de los propios estudiantes.

La investigación realizada en Maureira et al. (2015) mencionan que se evaluaron a estudiantes universitarios peruanos de educación física y como resultados se obtuvieron que las inteligencias intrapersonal, interpersonal y cinestésico corporal fue la más popular. De la misma manera, en Chura Luna (2019) expresa que en una universidad mexicana se detectó que a la inteligencia intrapersonal y a la inteligencia musical como predominante. Se realizó un estudio sobre la identificación de las inteligencias múltiples en Hidalgo et. al (2018) para estudiantes universitarios españoles de la carrera de servicio social que cursaban el nivel más avanzado, la inteligencia intrapersonal resultó como predominante. En Mena Reinoso et. al (2020) realizaron una investigación para identificar las inteligencias múltiples en estudiantes de diversas carreras de nivel superior en Ecuador determinando que la inteligencia musical y la inteligencia intrapersonal fueron predominantes en los estudiantes. La determinación de inteligencias múltiples se realizó para estudiantes universitarios turcos de la carrera de educación física, obteniendo como predominantes a la inteligencia verbal secundada por la inteligencia cinestésico corporal (Altunhan y Tazegül, 2021, pp. 1251). En un estudio aplicado a diversas carreras de universitarios españoles, las inteligencias lógica-matemática y lingüística resultaron como predictores para el aprovechamiento académico, expresado en Sospedra Baeza et. al (2022).

Problemática

Análisis de las inteligencias múltiples predominantes de los estudiantes de ingeniería del TecNM campus Hermosillo, para establecer estrategias didácticas, acorde al comportamiento que se observe de estas inteligencias con el fin de reducir los altos índices de reprobación en las materias básicas.

Objetivo

Determinar el tipo de inteligencias en los estudiantes de las diversas ingenierías del TecNM/Instituto Tecnológico de Hermosillo.

Descripción del Método

El presente estudio es una investigación descriptiva, cuantitativa, no experimental y con un corte transversal. El test fue aplicado vía electrónica a la muestra de estudiantes utilizando formulario de Google Forms© durante el periodo de la contingencia sanitaria por coronavirus (COVID-19). Esta actividad fue planteada durante el periodo de su aplicación a los estudiantes como parte de las actividades escolares comprendidas dentro de la planeación y gestión de las asignaturas correspondientes a cada semestre y a cada estudiante incluido dentro del estudio.

Participantes

Se analiza a la generación 2017 de los estudiantes del TecNM/ITH, de la cual se les aplica a 494 estudiantes, en la Figura 1 se observa el total de mujeres y hombres de los estudiantes que fueron 146 (29.53%) y 348 (70.47%) respectivamente; el rango de edad de los estudiantes iba de los 17 a los 27 años. Los estudiantes universitarios pertenecen a diversas ingenierías del Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Hermosillo. Absolutamente todos los estudiantes eran adscritos a la matrícula del TecNM/ITH. En este estudio se aplicó una muestra aleatoria no probabilística por cuotas.

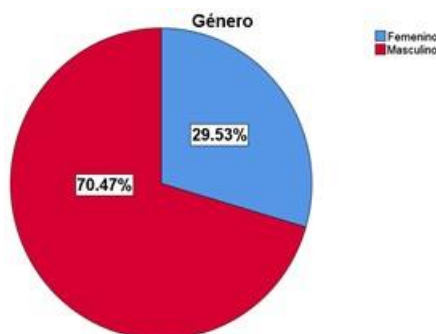


Figura 1. Porcentajes de hombres y mujeres participantes.

Materiales

Para la detección de cada una de las inteligencias múltiples se utilizó el test de inteligencias múltiples de Howard Gardner (Universidad de Guanajuato, 2016). Se midió con una escala dicotómica de falso y verdadero. El test consta de un total de 35 reactivos distribuidos para la identificación de cada una de las siete inteligencias.

Instrumento

Se midió con una escala dicotómica de falso y verdadero. El test consta de un total de 35 reactivos distribuidos para la identificación de cada una de las siete inteligencias. Ejemplos de algunos de los reactivos analizados son: “disfruto de una buena charla, discurso o sermón” (inteligencia lingüística), “me gusta trabajar con calculadoras y computadoras” (inteligencia lógico-matemática), “prefiero hacer un mapa que explicarle a alguien como tiene que llegar” (inteligencia espacial), “tengo un buen sentido de equilibrio y coordinación” (cinestésico corporal), “sé tocar o antes sabía tocar un instrumento musical” (inteligencia musical), “generalmente me doy cuenta de la expresión que tengo en la cara” (inteligencia intrapersonal) y “me doy cuenta de los estados de ánimo de otros” (inteligencia interpersonal).

Variables

Las variables que miden el constructo son cada una de las siete inteligencias múltiples que mediante el instrumento de medición son detectadas en los participantes del estudio. Anteriormente se ha mencionado, que el test mide las inteligencias múltiples excepto la inteligencia naturista. Asimismo, en la base de datos se recolectó la información personal como es la edad, el sexo, la carrera a la que pertenecen y promedio académico obtenido hasta el momento en que los estudiantes atendieron el test de inteligencias múltiples.

Preparación

Se aplicó la distancia de Mahalanobis con un nivel de confianza del 95% para detectar y eliminar los datos atípicos, resultando un tamaño de muestral final igual a 494 estudiantes.

Desarrollo

Para el análisis de los datos obtenidos, se han utilizado tres softwares: R© de proyectos estadísticos, IBM® SPSS© de análisis estadístico y la hoja de cálculo Microsoft® Excel®, facilitando el cálculo estadístico para el tratamiento de los datos. Para la determinación de cada una de las inteligencias múltiples anteriormente mencionadas, el mismo test contaba con las instrucciones de solución y utilizando los paquetes computacionales anteriores se logró agilizar el análisis respectivo a cada una de las inteligencias múltiples. Para calcular el resultado primero se revisa las preguntas en el siguiente orden dado, segundo se observa que si en cualquiera de las respuestas a cada reactivo se asignó "Verdadero" se le asigna un punto a cada una.

Comentarios Finales

Al ejecutar las soluciones de cada una de las inteligencias múltiples con ayuda de la sección de solución del propio test de Howard Gardner (Universidad de Guanajuato, 2016), se obtuvieron estadísticos de frecuencias en cada rubro (inteligencias múltiples mencionadas anteriormente); el significado para el predominio se refiere a cada uno de los puntajes seleccionados por cada estudiante dentro de la sección del reactivo, en el caso en que el estudiante obtenía un puntaje igual a 5 puntos, significaba que el estudiante contestó con verdadero (V) a cada uno de los reactivos que comprenden los 5 reactivos para cada inteligencia múltiple y al asignar una “V”, la suma de todos los reactivos equivale a 5, entonces con ello se asegura que el estudiante posee la inteligencia analizada; el estudiante al obtener un 4 como resultado, es debido a que ha dado la puntuación a 4 de 5 ítems, luego al obtener 3, esto significa que el estudiante sólo dió como respuesta sí o “V” a 3 de 5 ítems, el resultado igual a 2 significa que el estudiante respondió con “V” a sólo 2 de 5 ítems, el resultado de 1 indica que el estudiante tiene 1 “V” de 5 ítems y si el estudiante obtuvo un puntaje de 0 en la predominancia, el resultado corresponde a que sólo asignó falso o no (F) a cada uno de los 5 ítems, es decir que la inteligencia múltiple para el estudiante no está presente.

A) Inteligencia lógica-matemática. En la Figura 2 se muestran los resultados en donde 175 estudiantes fueron observados con el predominio de inteligencia múltiple lógica-matemática, lo que representa un 35.43%. La interpretación del histograma de la Figura 2 se refiere a que 175 estudiantes puntuaron la suma máxima de los cinco reactivos que evalúan a la inteligencia.

B) Inteligencia cinestésico corporal. El porcentaje de estudiantes que obtuvo una predominancia de esta inteligencia múltiple fue 8.30%, con un total de 41 estudiantes con la inteligencia. Los resultados obtenidos se pueden mostrar en la Figura 3. Se observan a 164 estudiantes que muestran una frecuencia de tres reactivos obtenidos para esta inteligencia.

D) Inteligencia espacial. Para observar los resultados obtenidos, ver la Figura 4 que indica la presencia de 58 repeticiones de la sumatoria de reactivos más alta para este tipo de inteligencia, resultando en 58 con 11.74%. Se observó un número mayor de estudiantes (n=141) que puntuaron con una suma de reactivos correspondiente a esta inteligencia igual a cuatro.

E) Inteligencia interpersonal. El porcentaje obtenido en la inteligencia intrapersonal fue de 30.97%, es decir con 153. Los resultados se visualizan en la Figura 5. El mayor número de estudiantes (n=4) ha obtenido una puntuación igual a cuatro reactivos, los cuales han sido tomados en cuenta para la medición de la inteligencia.

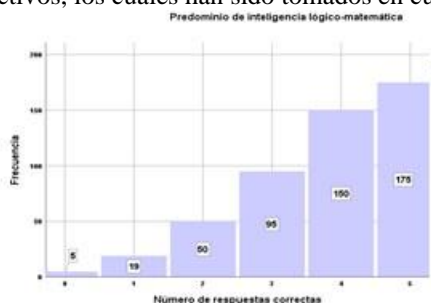


Figura 2. Histograma de las frecuencias obtenidas de inteligencia lógica-matemática.

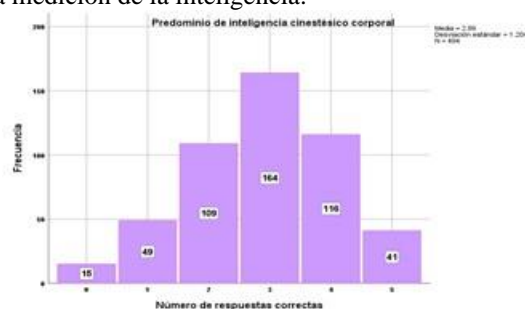


Figura 3. Histograma de las frecuencias obtenidas de inteligencia cinestésico corporal.

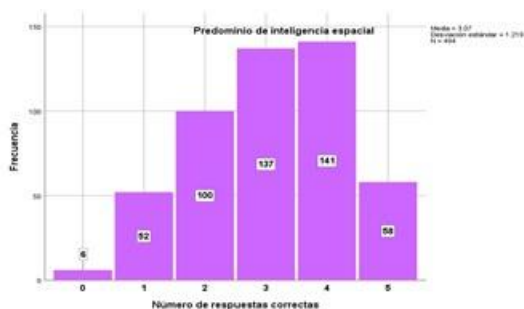


Figura 4. Histograma de las frecuencias obtenidas de inteligencia espacial.

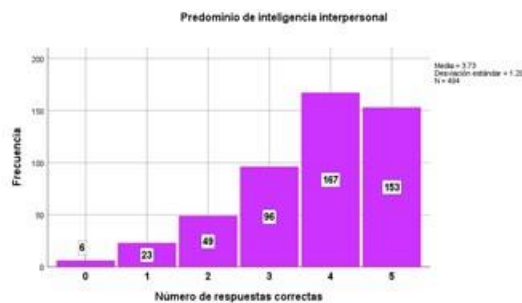


Figura 5. Histograma de las frecuencias obtenidas de inteligencia interpersonal.

F) Inteligencia verbal o lingüística. Ver la Figura 6, en donde se muestra que la inteligencia verbal fue observada en 53 estudiantes con un total de 10.73%. Se observa que 159 estudiantes han obtenido una suma de reactivos de cuatro, correspondiente al análisis de la Cuadro 1.

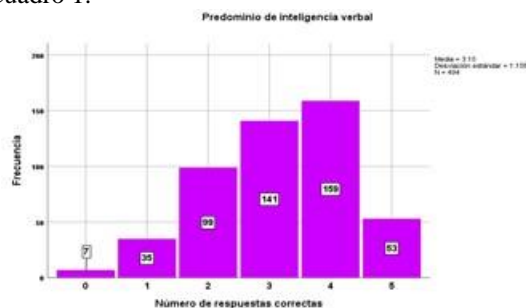


Figura 6. Histograma de las frecuencias obtenidas de verbal.

Suma de reactivos	Inteligencia múltiple
9,10,17, 22, 30	Inteligencia lingüística o verbal
5,7,15,20,25	Inteligencia lógico-matemática
1,11,14,23,27	Inteligencia visual o espacial
8,16,19,21,29	Inteligencia cinestésico corporal o kinestésica-corporal
3,4,13,24,28	Inteligencia musical-rítmica
2,6,26,31,33	Inteligencia intrapersonal
12,18,32,34,35	Inteligencia interpersonal

Cuadro 1. Relación de respuestas para el test. Fuente: “Test de Inteligencias Múltiples de Howard Gardner” (Universidad de Guanajuato, 2016).

G) Inteligencia intrapersonal. La frecuencia encontrada en la muestra para este tipo de inteligencia múltiple fue de 187, que corresponde al 37.85%. Visualizar la Figura 7. En el histograma es evidente como el número de suma de reactivos ha incrementado según la presencia de conteo de reactivos a los cuales los estudiantes determinaron como verdaderos.

H) Inteligencia musical. Ver la Figura 8, misma que indica que el 25.71% de los estudiantes corresponde a observar 127 casos que seleccionaron como predominante a este tipo de inteligencia múltiple.

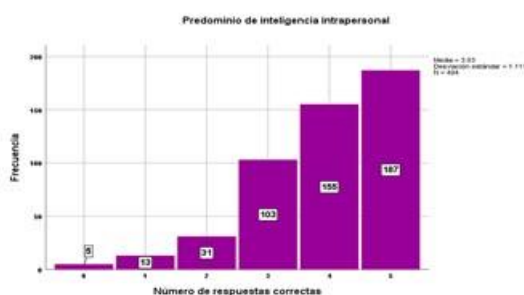


Figura 7. Histograma de las frecuencias obtenidas de inteligencia intrapersonal.

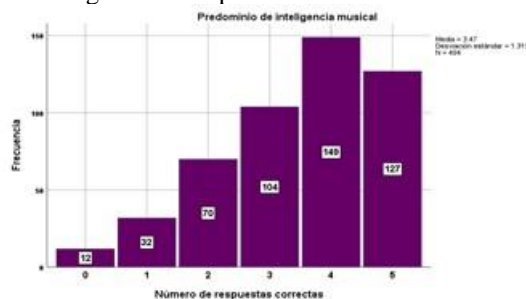


Figura 8. Histograma de las frecuencias obtenidas de musical.

Discusión

Los estudiantes analizados con las inteligencias interpersonal e intrapersonal se encuentran por encima de la media, teniendo un alto nivel para relacionarse en equipo y, de esta forma, conocerse a sí mismos, excepto la inteligencia cinestésico corporal que presenta la menor predominancia. La muestra de estudiantes fue representada por el 33.46% de la carrera de ingeniería industrial, el 29.16% por la carrera de ingeniería mecatrónica y el resto de los estudiantes de las carreras de ingeniería en gestión empresarial, ingeniería en sistemas computacionales, ingeniería electrónica, ingeniería mecánica, ingeniería aeronáutica e ingeniería eléctrica, en total, diez carreras pertenecientes al TecNM/ITH. Como resultados se obtuvo que el 37.85% de los estudiantes de ingeniería tuvieron a la inteligencia intrapersonal como predominante o como de primer orden, en segundo orden se observa a la inteligencia lógica-matemática con 35.43%, teniendo entre ambas inteligencias múltiples una diferencia de 2.42%, en tercer orden se determinó para la muestra de estudiantes, la inteligencia interpersonal con 30.97%. En el cuarto orden se ubicó a la inteligencia musical con 25.71%, el siguiente orden con 11.74% se ubicó la inteligencia espacial, en el penúltimo orden estuvo la inteligencia verbal con 10.73% y por último la inteligencia cinestésico corporal con 8.30%.

Conclusiones

En base a lo observado anteriormente para las siete inteligencias múltiples estudiadas en cada estudiante universitario, se obtiene que la inteligencia múltiple predominante fue la inteligencia intrapersonal secundada por la predominancia de la inteligencia lógica-matemática. Dado caso la presente investigación contiene la presencia de diversas ingenierías, por lo tanto, la muestra observada tiene un enfoque multidisciplinario. Este enfoque permite trazar un punto de partida para enriquecer el trabajo académico del docente, al tomar en cuenta los tipos de inteligencias múltiples que el actual estudiante de ingeniería posee y lograr profundizar las actividades necesarias para que este tipo de hallazgo impacte en la mejora continua del nivel académico del TecNM/ITH. Es importante también observar investigaciones similares como en Oropeza Bruno et. al (2019), investigación que obtuvo resultados muy semejantes, por el hecho de que también la inteligencia intrapersonal estuvo en el primer lugar de predominancia.

Trabajo a futuro

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación, se recomienda en un futuro profundizar la predominancia de cada uno de los tipos de inteligencias múltiples predominantes en los estudiantes con el objetivo de incrementar o desarrollar los tipos de inteligencias múltiples de Howard Gardner en la mayoría de los universitarios de la institución. De la misma manera, crear un plan de acción que tenga como prioridad atender las actividades académicas que al implementarlas en el aula de clases o incluso en el aula virtual, desarrollen en los jóvenes las inteligencias múltiples con puntajes de frecuencia bajos o las inteligencias que los mismos estudiantes deseen desarrollar. Se pretende aplicar en un futuro el instrumento de inteligencias múltiples en una generación más avanzadas como para la generación 2018 se pudiera utilizar otro instrumento, en Cupani (2008) se desarrolla la validación del instrumento y en Mendives Aponte (2018) se realiza una adaptación del mismo instrumento. Asimismo, se propone realizar investigación futura con el objetivo de dar un seguimiento al indicador de deserción escolar, en donde sea posible monitorear o darle seguimiento al estudiante desde el inicio de su carrera universitaria hasta la terminación de esta. Se propone desarrollar un instrumento capaz de cuantificar la probabilidad de deserción, a través de construir un modelo de regresión logística multivariada, con los datos que se obtienen con el instrumento de medición de inteligencias múltiples con una escala de Likert de al menos cinco niveles.

Agradecimientos

Agradecemos el soporte del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Hermosillo, al Departamento de Gestión y Vinculación por su apoyo, asimismo reconocemos el apoyo otorgado por la Subdirección Académica y al Departamento de Desarrollo Académico para la culminación de la presente investigación.

Referencias

- Gardner, H. "Estructuras de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples". Ediciones Paidós, 2015.
- Maureira, F., Durán, F., Pastén, S., Herrera, M. P., Urquejo, P. y Opazo, L. "Independencia de los estilos de aprendizaje De Kolb y las inteligencias múltiples en estudiantes de educación física de la USEK de Chile", *Psiquiatría Universitaria. Revista GPU*; 11; 2: pp. 209-215, 2015.
- Chura Luna, E., "Tesis: Bases epistemológicas que sustentan la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner en la pedagogía", Universidad Nacional Del Altiplano Escuela De Posgrado Maestría En Educación. Repositorio Institucional UNA-PUNO, 2019.
- Castañeda Bazán, C. G. "Actividades basadas en inteligencias múltiples para el mejoramiento de la habilidad de producción oral en el idioma inglés en los alumnos de una universidad de la ciudad de Trujillo", tesis maestría en educación, 2017.
- Navarro Saldaña, G., Flores Oyarzob, G. y Gracia González, M. "Inventario de Autoeficacia para Inteligencias Múltiples Revisado (IAMI-R) en una muestra de estudiantes de Concepción, Chile: Percepción de autoeficacia para los diferentes tipos de inteligencia", *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, vol. 17, no. 35, pp. 51 – 61, 2018.
- Aliaga Tovar, J., Ponce Díaz, C., Salas Blas, E. "Análisis psicométrico del Inventario de Autoeficacia para las Inteligencias Múltiples-Revisado (IAMI-R) en estudiantes peruanos de nivel secundario", *Revista Propósitos y Representaciones*, vol. 6, no. 2, pp. 63-124, <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.249>, 2018.
- Del Moral Pérez, M. E., Guzmán Duque, A. P., Fernández García, L. C. "Videojuegos: Incentivos Multisensoriales Potenciadores de las Inteligencias Múltiples en Educación Primaria". *Electronic Journal of Research in Educational Psychology* [en línea]. Vol. 13, no. 2, pp. 243-270 <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=293141133003>, 2015.
- Davis, K., Christodoulou, J., Seider, S., Gardner, H. "The theory of multiple intelligences". *Cambridge Handbook of Intelligence*, pp. 485—503, 2011.
- Hidalgo, S. F., Sospedra Baeza, M. J., Martínez Álvarez, I. "Análisis de las inteligencias múltiples y creatividad en universitarios". *Ciencias Psicológicas*, vol. 12, no. 2, pp. 271-281. <https://doi.org/10.22235/cp.v12i2.1691>, 2018.
- Mena Reinoso, A. P., Tuapanta Dacto, J. V., Santillán Castillo, J. R. "Análisis exploratorio de inteligencias predominantes en estudiantes de ingeniería de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (Ecuador)", *Revistas Espacios*, vol. 41, no. 16, 1, 2020.
- Altunhan, A., Tazegül, Ü. "An investigation of the relation between university students' levels of internet addiction and multiple intelligences". *Revista on line de Política e Gestão Educacional* [en línea]. 2021, vol. 25, no. 2, pp. 1251-1263. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=637769126014>, 2021.
- Sospedra Baeza, M., Martínez Álvarez, I., Hidalgo Fuentes, S. "Inteligencias múltiples, emociones y creatividad en estudiantes universitarios españoles de primer curso". *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, vol. 16, no. 2, pp. 1-15. <https://doi.org/10.19083/ridu.2022.1153>, 2022.
- Universidad de Guanajuato. Educación a distancia. "Test de Inteligencias Múltiples de Howard Gardner". Disponible en <https://nodo.ugto.mx/wp-content/uploads/2016/05/Cuestionario-de-habilidades-del-pensamiento.pdf>, 2016.
- Oropeza Bruno, E., Muñoz Atilano, G., Rodríguez Corona, T., Martínez-Zamudio, M. L., Hernández Hernández, M. "Inteligencias múltiples: estrategia para fortalecer la permanencia estudiantil de Ingeniería Informática del Tecnológico de Chilpancingo", *Coloquio de Investigación Multidisciplinaria, Journal CIM*, vol. 7, núm. 1. ISSN pp. 2150-2157, 2019. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4308932>.
- Cupani, M., Pérez, E. R. "Validación del inventario de autoeficacia para inteligencias multiples revisado (IAMI-R)". *Revista Latinoamericana de Psicología*, vol. 40, no. 1, pp. 47-58. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80500104>, 2008.
- Mendives Aponte, M. F. "Las Inteligencias múltiples y su relación con el rendimiento académico en los estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Mariscal Castilla – Colán". *Repositorio Universidad César Vallejo*. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/28879/Mendives_AMF.pdf?sequence=1, 2018.

Aplicación de la Técnica de ANOVA para Analizar el Desempeño Académico de los Estudiantes al Inicio y durante el Transcurso de Semestre, Utilizando Sitio Web LABQUIM-ITP como Herramienta para la Gestión de Información

Verónica Machorro Sánchez M.I.¹, M.C. Luis Ricardo Morales Juárez², M.I. María Guadalupe Araceli Rosas Paleta³, M.M. Sebastián Miguel Varela López⁴, Dr. Eduardo González Flores⁵, y M.I. Karina Rosas Paleta⁶

Resumen—El objetivo de este trabajo es con la finalidad de identificar y comprobar el desempeño académico de los estudiantes, por medio de factores que influyen en el aprendizaje de las materias de Química y Fundamentos de Química. Primero, se lleva a cabo la aplicación de una evaluación diagnóstica y se analizan los resultados, los cuales indican que la calificación de la evaluación diagnóstica y el tiempo cursado en educación media superior están significativamente relacionados con el desempeño académico. Segundo, se presenta la metodología de la aplicación de práctica de Química enlaces químicos de forma virtual y en laboratorio. Posteriormente, se recogen los resultados del análisis, los cuales indican que la forma en que se imparte la práctica está directamente relacionada con el desempeño académico de los alumnos.

Palabras clave—Desempeño académico, evaluación diagnóstica, prácticas de química.

Las instituciones de educación superior están preocupadas por los retos que enfrentan para atender y retener a una población estudiantil diversa en su preparación y en sus características sociodemográficas describe en su estudio Campillo Labrandero M, et al. 2019. Derivado de lo anterior, es importante analizar y comprender el desempeño académico de los estudiantes, según Martínez Pérez, et al. 2020 los factores de mayor incidencia son los hábitos, técnicas de estudio, el rendimiento docente, además de; la Inteligencia Cognitiva (IC) y la Inteligencia Emocional (IE). La IC se compone de facultades como la atención, la memoria, el lenguaje y la abstracción, mientras que la IE incluye elementos sociales y emocionales. Así, en el presente estudio, se analizaron dos factores como variables independientes: duración y modalidad. La forma de impartir las clases se relaciona directamente con el desempeño académico del estudiante. El desempeño académico de los estudiantes fue medido por la evaluación diagnóstica en una escala de 0 al 100, donde el 70 se considera aprobatorio. Y la modalidad de impartir clases fue medida por las calificaciones de la práctica de enlaces Químicos, considerando la misma escala de la evaluación diagnóstica. En este escenario se consideran las siguientes hipótesis de Investigación:

H1: *Los estudiantes que cursaron dos años de educación media superior presencial, lograron un mayor desempeño académico en la evaluación diagnóstica a diferencia de los estudiantes que cursaron dos años de educación media superior en línea.*

H2: *La forma en impartir clases, afecta el desempeño académico de los alumnos.*

Este trabajo de investigación se llevó a cabo a partir del total de estudiantes de primer y segundo semestre que cursan la materia de Química y Fundamentos de Química en los semestres: agosto-diciembre de 2020, enero-junio de 2021, agosto-diciembre de 2021, enero-junio de 2022 y agosto-diciembre de 2022. De las carreras de Mecánica, Electrónica, Eléctrica, Industrial, Logística y Gestión Empresarial. La evaluación diagnóstica y las prácticas de química son

¹ Verónica Machorro Sánchez M.I. es Profesora del Departamento de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Puebla, Puebla. veronica.machorro@puebla.tecnm.mx

² El M.C Luis Ricardo Morales Juárez es Coordinador del Departamento de Posgrado en el Instituto Tecnológico de Puebla, Puebla. ricardo.morales@puebla.tecnm.mx

³ La M.I. Ma. Gpe. Araceli Rosas Paleta es Profesora del Departamento de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Puebla, Puebla. araceli.rosas@puebla.tecnm.mx

⁴ El M.M. Sebastián Miguel Varela López es Jefe del Departamento de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Puebla, Puebla. sebastian.varela@puebla.tecnm.mx

⁵ El Dr. Eduardo González Flores es Profesor del Departamento de Ciencias Básicas en el Instituto Tecnológico de Puebla, Puebla. eduardo.gonzalez@puebla.tecnm.mx

⁶ La M.I. Karina Rosas Paleta es Profesora del Departamento de Eléctrica y Electrónica en el Instituto Tecnológico de Puebla, Puebla. karina.rosas@puebla.tecnm.mx

estandarizadas y de carácter obligatorio, establecido en los programas de asignatura y por el área de Química del departamento de Ciencias Básicas del Instituto Tecnológico de Puebla. Sin embargo, a pesar de su obligatoriedad, algunos estudiantes no presentan la evaluación diagnóstica y las prácticas de Química.

Análisis de evaluación diagnóstica

H1: Los estudiantes que cursaron dos años de educación media superior presencial, lograron un mayor desempeño académico en la evaluación diagnóstica a diferencia de los estudiantes que cursaron dos años de educación media superior en línea.

Evaluar el desempeño académico de los estudiantes es relevante para la gestión educativa. En este sentido, se llevó a cabo un análisis comparativo de los alumnos que cursaron educación media superior en modalidad presencial y on-line por medio de la evaluación diagnóstica, independientemente de la carrera, el sexo y otros factores, utilizando la técnica de ANOVA, Gutiérrez Pulido H & De la Vara Salazar R. (2008).

Para este análisis se consideran los semestres: agosto-diciembre 2020 (E.D-AD 20), ya que los alumnos culminaron educación media superior e ingresan a la Institución, por lo menos, con dos años de bachillerato/preparatoria de forma presencial y el semestre agosto-diciembre 2022 (E.D-AD 22) en el cual cursan bachillerato/preparatoria dos años on-line.

Tabla 1. Prueba de ANOVA relación entre la modalidad presencial y On-line.

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	1	1382	1382.3	4.74	0.030
Error	1139	331830	291.3		

Tabla 2. Media de la relación de cursar la educación media superior modalidad presencial/On-line y el desempeño académico.

Semestre	N	Media	Desv.Est.	Mínimo	Máximo
E.D-AD 22	690	67.488	17.748	66.213	68.763
E.D-AD 20	451	69.739	15.973	68.162	71.316

En la tabla 1 mostramos los resultados del análisis de ANOVA, los cuales indican que si hay diferencia significativa (0.030) entre la impartición de clases presenciales y On-line. En otras palabras, el desempeño académico de los alumnos depende de la forma en que tomaron la clase, lo cual se reafirma con las diferencias de medias que se presentan en la tabla 2, aunque sean aproximadamente iguales, sin embargo, el semestre E.D-AD 20 tiene una media de 69.739 con un intervalo de 68 a 71, se obtuvo un porcentaje de alumnos aprobados a comparación del semestre E.D-AD 22 con media de 67.488 e intervalos de 66 a 68 mismo que presenta mayor variabilidad.

De este modo, la principal variable que parece influir en los resultados de la evaluación diagnóstica es la forma en que cursaron la educación media superior. Cabe señalar que la calificación promedio se obtuvo a partir de la aplicación de una evaluación diagnóstica homologada, midiendo equitativamente el aprendizaje de los alumnos sin intervención del profesor en su aplicación, ya que se realizó on-line, los maestros contribuyen en la elaboración y en el diseño de este.

H2: La forma en impartir clases, afecta en el desempeño académico de los alumnos.

Considerando la forma de impartir clases como una variable que influye en el desempeño académico, se realizó el análisis de las calificaciones de la práctica de Enlaces Químicos, sin considerar otros factores.

Las practicas impartidas On-line de enlaces químicos fue por medio de un sitio web <https://sites.google.com/view/labquimitp/pr%C3%A1ctica-6/solubilidad-de-yodo-i> "LABQUIM-ITP", diseñado y desarrollado específicamente con los contenidos de prácticas impartidas en el laboratorio de Química del Instituto. La temática de cada práctica es estandarizada y son obligatorias para los estudiantes que cursen las materias de Química y Fundamentos de Química, durante el primer y segundo semestre. En la figura 1 puede visualizarse el contenido de práctica: solubilidad de Yodo, Solubilidad de NaCl y C₂₅H₅₂, solubilidad y conductividad, actividad, aplicación industrial (se muestra un video) y cuestionario.



Figura 1. Contenido de Práctica de enlaces Químicos en sitio web LABQUIM-ITP.

El método de realizar la practica On-line es mostrar el contenido de cada sección, imágenes y videos para que el alumno visualice el fenómeno fisicoquímico, muestra de ello en la figura 2. Se comparte pantalla del contenido del sitio y se va explicando lo que ocurre en cada punto del experimento, todo lo anterior, con la finalidad de transmitir conocimiento a nuestros estudiantes. En esta dinámica se incluyen los semestres: PEQ-AD20-L, PEQ-EJ21-L, PEQ-AD21-L y PEQEJ22-L.

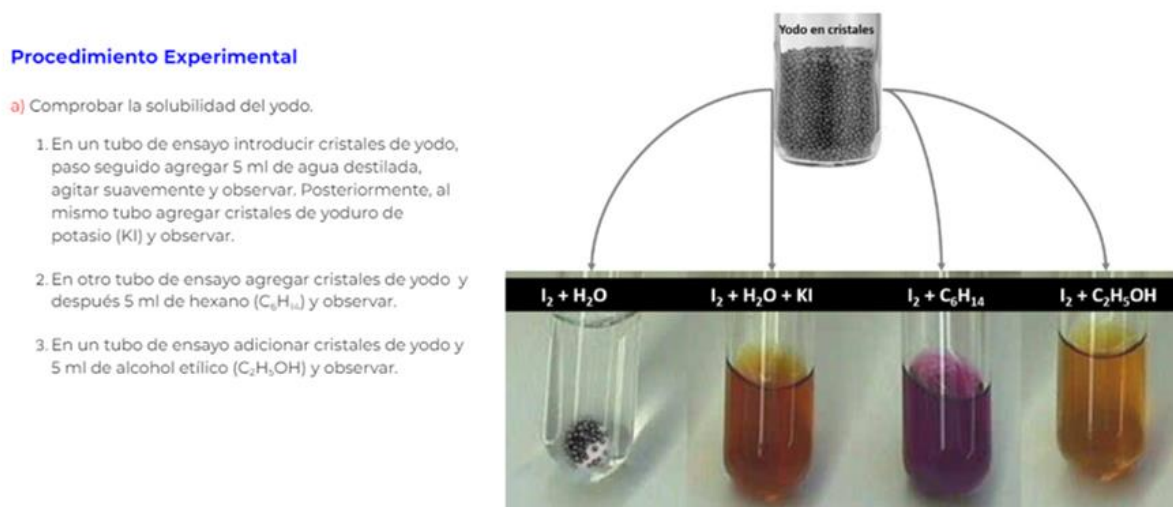


Figura 2. Procedimiento experimental para la explicación de enlaces químicos y solubilidad.

EL semestre agosto-diciembre 2022 (PEQ-AD22), fue en modalidad presencial. La mecánica, realizar práctica en el laboratorio de química utilizando material y/o equipo, posteriormente, los alumnos contestan cuestionario On-line.

Tabla 3. Prueba de ANOVA: relación en la forma de impartir práctica y el desempeño académico.

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	4	91984	22995.9	93.52	0.000
Error	1020	250799	245.9		

Tabla 4. Media de la relación entre la forma de impartir practica en modalidad On-line y presencial.

Semestre	N	Media	Desv.Est.	Mínimo	Máximo

PEQ-AD20	319	80.743	12.613	79.021	82.466
PEQ-EJ21	258	67.054	14.152	65.139	68.970
PEQ-AD21	153	63.14	17.87	60.65	65.62
PEQ-EJ22	136	61.61	18.69	58.97	64.25
PEQ-AD22	159	54.09	18.33	51.65	56.53

La diferencia de calificaciones según la forma de impartir la práctica es significativa al nivel de 0.000 (tabla 3). Se observa que conforme transcurren los semestres, disminuye el rendimiento medido por el promedio de los alumnos. Así, la principal variable que parece influir es la forma en que se imparte la práctica, y que se relaciona con las estrategias didácticas, práctica y rendimiento docente. Además, de los factores externos e internos que presenta el alumno.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos, los factores internos y externos son una gran limitante en el desempeño académico de cada uno de nuestros estudiantes. Zavala-Guirado, A, et al (2018) describe que los factores externos al alumno (Programación de Horarios; Administración del Programa educativo; Práctica docente; Servicio de Transporte; Apoyos Académicos) y los factores internos al alumno son: Hábitos de Estudios; Bajo Aprovechamiento Académico; Vocacionales; Falta de Motivación; Insatisfacción de expectativas; integración por pares y ambiente Universitario, estos dos últimos forman parte de los factores bilaterales. De este modo, se verifica que el tiempo de haber cursado la educación media superior y la forma en que se imparten las clases están significativamente relacionadas con el rendimiento académico del estudiante

En consecuencia, se deberán idear estrategias académicas que disminuyan la deserción y fortalezcan la permanencia del estudiante en la institución. Espinosa-Castro, et al, (2020) cita algunas estrategias académicas que refuerzan el rendimiento académico, las cuales se deben considerar y fortalecer en las Instituciones educativas:

- Fomentar comunidades de aprendizaje alrededor de temas específicos, para el desarrollo de habilidades cognitivas como una forma de motivar al estudiante.
- Evaluar la flexibilización de los programas de estudio.
- Diseñar estrategias pedagógicas, didácticas y prácticas como (mapas conceptuales o mentales, clases magistrales, virtuales en el aula extendida, talleres en el aula, entre otros) como desarrollo a la innovación e investigación para estimular la participación del estudiante.
- Diseñar cursos de nivelación académica para estudiantes nuevos, con el propósito de fortalecer áreas básicas del conocimiento como matemáticas, programación, inglés entre otras, y reforzar las competencias académicas como la lectura comprensiva y crítica, la escritura, la solución de problemas, la capacidad de argumentación etc.
- Promover la importancia de la investigación e innovación a través estrategias dinámicas, audiovisuales, entre otras, para el desarrollo tanto del entorno como el desarrollo de la región.
- Profundizar en estrategias de formación docente continuas y propiciar herramientas que fortalezcan la innovación y el mejoramiento de las prácticas docentes.
- Medir el impacto del docente en la aplicación de los diversos recursos tecnológicos ya que el docente se convierte en una parte fundamental para la innovación de la enseñanza y el aprendizaje mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Ya que en él recae en gran medida la responsabilidad de sugerir formas creativas y novedosas de experiencias de aprendizaje que se conviertan en desafíos para los estudiantes y que desarrollen las competencias instrumentales, tecnológicas, cognitivas, críticas y sociales que contribuyen a la cultura digital que requiere esta sociedad del conocimiento.

Referencias

Campillo Labrandero M, et al. (2019). Desempeño académico y egreso en 25 generaciones de estudiantes de la Facultad de Medicina de la UNAM. Educ Med. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2019.05.003>

Espinosa-Castro, Jhon-Franklin; Hernández-Lalinde, Juan; Mariño Castro, Leydi Maritza. (2020). Estrategias de permanencia universitaria. Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica, vol. 39, núm. 1, 2020 DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4065045>

Gutiérrez Pulido H., De la Vara Salazar R. (2008). Análisis y Diseño de Experimentos. México. Mc Graw Hill.

Machorro Sánchez, V., Rosas Paleta, Ma. G. A., Merlo Ruíz, F. (30 de agosto de 2020). Prácticas Virtuales. LABQUIM-ITP <https://sites.google.com/view/labquimitp/bienvenida?authuser=0>

Martínez Pérez J.R, et al. (2020). Academic performance in students Vs factors that influence their results: a relationship to consider. *EduMecentro*, 12(4), 105–121.

Zavala-Guirado, A., Álvarez, M., Vázquez, M., González, I., & Bazán-Ramírez, A. (2018). Factores internos, externos y bilaterales asociados con la deserción en estudiantes universitarios. *Interacciones*, 4(1), 59-69. DOI: <https://doi.org/10.24016/2018.v4n1.103>

Impacto de la Implementación de la Estrategia de Continuidad Académica (ECA) del TECNM en las Carreras de Licenciatura en Administración e Ingeniería en Gestión Empresarial para el Campus Minatitlán

M.M Verónica Martínez Donato¹, Lic. Rubén Jiménez Zamudio², Dra. Arlette Dolores Salomón³, M.C Daniel Valdivieso Rodríguez⁴, Jhancy Jhazeel Martínez Mateo⁵, y Xóchitl Berenice Salazar Hernández⁶

Resumen - El presente artículo se centra en la implementación de la Estrategia de Continuidad Académica (ECA) aplicada a raíz de la contingencia sanitaria provocada por el COVID-19, cambiando el método de enseñanza-aprendizaje, por la nueva modalidad de estudio. El objetivo, evaluar el impacto de la implementación ECA, a través del nivel de desempeño en estudiantes de Ingeniería en Gestión Empresarial y Licenciatura en Administración del Instituto Tecnológico de Minatitlán. El propósito, comparar el valor del nivel de desempeño asociado a la ECA en estudiantes del área económico-administrativo aplicando herramientas estadísticas. Los datos obtenidos fueron analizados con técnicas y herramientas estadísticas, las cuales determinaron un cambio en el nivel de desempeño. Podemos concluir que hubo un impacto en la implementación de la ECA, debido a que alumnos y docentes pertenecientes al departamento de Ciencias Económico Administrativo (CEA) lograron adaptarse a nuevos métodos de enseñanza.

Palabras claves- ECA, COVID-19, desempeño académico, modalidad de estudio, CEA.

Introducción

El 20 de marzo del 2020 en México, la educación quedó paralizada (Hernández, 2020), a partir de esa fecha la SEP empezó a planear la migración de la educación presencial a una no presencial. Es así como el Instituto Tecnológico de Minatitlán entra a confinamiento por orden de la Dirección General de TECNM como parte de la pandemia SARS- COVID 2019, iniciando un panorama de desconcierto por parte de los estudiantes y docentes, teniendo que adaptarse de forma experimental a las actividades de enseñanza aprendizaje. En mayo de 2020, el TECNM da a conocer, como parte de las acciones de la Estrategia de Continuidad Académica, el programa de capacitación a los docentes, que incluyen formación sobre temas como TEAMS, MOODLE y aplicaciones para la creación de recursos; en el semestre agosto – diciembre del mismo año el Instituto Tecnológico de Minatitlán se implementa el uso de la plataforma Moodle y TEAMS para brindarle al estudiante el acceso a los recursos necesarios para alcanzar el nivel desempeño esperado, evitando un rezago escolar en los estudiantes. De este modo el TecNM desarrollo un espacio virtual de integración de elementos de tipos de escenarios de seguimiento académico fuera del aula, tecnologías de apoyo para la labor docente, plataformas educativas para la implementación de aulas virtuales, bibliotecas virtuales y contenido de apoyo, y tutoriales ágiles de capacitación para el uso de herramientas. Este proyecto pretende explorar de forma cuantitativa si las estrategias empleadas en el tiempo de pandemia tuvieron un cambio para los estudiantes, además de conocer el impacto en los índices de reprobación y deserción, convirtiéndolas en fortaleza para el retorno a la nueva normalidad y crear las estrategias pertinentes. Así como atender el indicador del plan rector de conformidad con el aprendizaje que es créditos aprobados contra créditos asignados. Por último, ECA es una estrategia diseñada por el Tecnológico Nacional de México ante un escenario desconocido, la trascendencia de este proyecto es de relevancia porque nos permitió identificar elementos que permitan mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y los programas de formación integral asociados.

Descripción del Método

El proyecto de investigación es un estudio exploratorio bajo el paradigma positivista (cuantitativo). Por la naturaleza del estudio, es de tipo cuantitativo longitudinal transeccional retrospectivo: De tipo cuantitativo, ya que, se basa en recopilar datos numéricos y generalizarlos a un grupo de personas o a un fenómeno en particular a través de instrumentos de investigación estructurados. Longitudinal, puesto que, recogen datos sobre un grupo de sujetos, siempre los mismos (la muestra) pero en distintos momentos a lo largo del tiempo. Esta investigación, abarca todas las partes necesarias para el análisis y observación secuencial de la evolución de un fenómeno, de sus elementos y/o partes.

¹M.M Verónica Martínez Donato Tecnológico Nacional de México campus Minatitlán veronica.md@minatitlan.tecnm.mx

² Lic. Rubén Jiménez Zamudio Tecnológico Nacional de México campus Minatitlán ruben.jz@minatitlan.tecnm.mx

³ Dra. Arlette Dolores Salomón Tecnológico Nacional de México campus Minatitlán Arlette.ds@minatitlan.tecnm.mx

⁴ M.C Daniel Valdivieso Rodríguez Tecnológico Nacional de México campus Minatitlán Daniel.vr@minatitlan.tecnm.mx

⁵ Jhancy Jhazeel Martínez Mateo estudiante del Instituto Tecnológico de Minatitlán, México jhancy.martinezm@gmail.com

⁶ Xóchitl Berenice Salazar Hernández estudiante del Instituto Tecnológico de Minatitlán, México berenicesalazar2000@gmail.com

Transeccionales exploratorios, ya que se trata de una aproximación inicial a un fenómeno, en un momento específico y por lo general, se aplican a problemas de investigación nuevos o poco conocidos, y constituyen el preámbulo de otros diseños. Retrospectivo, porque son aquellos en los cuales se indaga sobre hechos ocurridos en el pasado. Dado que el propósito de la investigación, es explorar las variables: carga de materias, valor numérico del nivel de desempeño (promedio), semestre y carrera para comparar el valor número del nivel de desempeño asociado a la Estrategia Continuidad Académica en estudiantes de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial (IGE) y Licenciatura en Administración (LA) del Instituto Tecnológico de Minatitlán inscritos del 2019 al 2022 a través de la aplicación de técnicas estadísticas. Dicha información se obtuvo a través de la base de datos de la plataforma MINDBOX. Se consideró como población objetivo a los alumnos inscritos dentro de los periodos escolares entre Enero – Junio/2019 y Agosto – Diciembre/2021, con un tamaño de población de 971 alumnos ($N = 971$), donde 472 corresponde a la carrera de Ingeniería en Gestión empresarial y 499 a la Licenciatura en Administración dentro del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Minatitlán. El tamaño de muestra requerido es de 276 alumnos ($n = 276$). Así mismo se estimó realizar un censo como método de recogida y registro sistemático de datos sobre nuestra población objetivo, es decir, a los estudiantes pertenecientes a las carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial y Licenciatura en Administración para conocer las dimensiones sociales, económicas, tecnológicas, de recursos y materiales que atravesaron en la nueva modalidad en línea y en la modalidad híbrida.

Instrumentos de recolección de datos

La recolección de datos se dividió en dos partes:

La primera parte corresponde la fuente de información de donde se extrajeron los registros históricos del sistema MindBox de alumnos inscritos dentro de los periodos escolares entre Enero – Junio/2019 y Agosto – Diciembre/2021 de las carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial (IGE) y de Licenciatura en Administración (LA).

La segunda parte corresponde al instrumento de recolección de datos, es decir, la elaboración de la base de datos en Microsoft Excel. De la información obtenida se recuperaron los siguientes aspectos: matricula estudiantil, carga de materias, valor numérico del nivel de desempeño (promedio), semestre, sexo y carrera según corresponda. Dichos aspectos fueron extraídos del Kardex de cada estudiante, seguido de esto se asignó el periodo al que correspondía cada materia cursada por el alumno, posteriormente los datos se consolidaron en una hoja electrónica de Excel para limpiar y verificar la información, eliminado errores y almacenándolos en una sola ubicación.

Instrumentos de recolección de la información

Para obtener la información se realizó una encuesta en línea a través de la plataforma Microsoft Forms que permitió evidenciar los objetivos y problema de investigación para tal efecto la encuesta será aplicada a la muestra previamente obtenida. El instrumento es un cuestionario conformado por una serie de preguntas, que nos ayudaron a conocer el desempeño académico que vivieron los alumnos de Ingeniería en Gestión Empresarial y Licenciatura en Administración durante y después de la pandemia. Dicho cuestionario fue enviado a través del correo institucional de cada alumno perteneciente a los periodos 2019, 2020 y 2021, correspondientes a dichas carreras ya antes mencionadas.

Análisis cuantitativo de los datos

Una vez consolidado la información, se ordenaron los datos conforme a los criterios previamente establecidos, se exportaron a Microsoft Excel conformando así la base de datos general por cada carrera, posterior a esto, se filtraron los datos de cada aspecto para identificar y corregir aquellos errores ortográficos y numéricos. Ya ordenados y clasificados los datos de cada alumno en la base de datos general, se dividió en dos secciones, la primera corresponde a las calificaciones de forma cuantitativa (promedio) y la segunda corresponde a las materias cursadas (evaluación). En la primera sección, se aplicaron las fórmulas correspondientes para exportar los siguientes datos: semestre, materia, cuerpo colegiado, matricula, sexo y calificación. Y en la segunda sección se aplicaron diversas fórmulas para obtener el número de veces que los alumnos han cursado cada materia, asimismo, se obtuvieron los índices de deserción, reprobación y aprobación escolar para así conocer la trayectoria académica de cada alumno inscrito al Instituto Tecnológico de Minatitlán. El análisis exploratorio de datos se realizó en el software estadístico Minitab 21. Las técnicas estadísticas descriptivas serán de tipo numérico, tabular y gráfico. El análisis según el número de variables analizadas de forma simultánea será univariado, bivariado y multivariado. Por lo tanto, se desarrolló un análisis estadístico descriptivo de cada materia, a través de la comparación de los periodos 2019 – 2021, por consiguiente, se elaboraron diversas gráficas correspondientes a cada análisis estadístico, con el fin de dar respuesta a los objetivos de la investigación donde se contrasta una variable cualitativa (implementación de la estrategia académica) contra una variable cuantitativa (nivel de desempeño académico) se consideró el uso de Estadística Paramétrica por medio de la prueba de hipótesis para analizar las diferencias de medias y con ello se puede detectar de forma a priori si existe diferencia entre el nivel de desempeño académico y herramientas y plataformas utilizadas en la Estrategia de Continuidad Académica.

Análisis cualitativo de la información

Para el procesamiento de la información obtenida mediante el censo, se aplicó la Prueba No Paramétrica U de Mann-Whitney la cual consiste en realizar una comparación estadística de la media y determina si existe una diferencia en la variable dependiente para dos grupos independientes. De esta forma puede mostrar si la distribución de la variable dependiente es la misma para ambos grupos y, por tanto, de la misma población.

Variable dependiente: Nivel de desempeño

Variable independiente: Carreras del Instituto Tecnológico de Minatitlán

Dos grupos independientes: LA e IGE

Se realizó la comparación entre las carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial y Licenciatura en Administración en base al nivel de desempeño de los alumnos. Tomando como referencia el cuestionario aplicado en base a las gráficas de los resultados obtenidos y de la base de datos, se puede observar que a raíz de la contingencia sanitaria más de la mitad de estudiantes de LA se vieron en la necesidad de buscar un empleo, en comparación con los alumnos de IGE quienes la mayoría no se vieron en esa situación, ya que durante ese periodo solo se dedicaron a estudiar. Tras migrar a la modalidad en línea, estudiantes de ambas carreras consideran que la transición de presencial a virtual ha sido neutra, es decir, ni muy fácil ni muy difícil, ya que se han podido adaptar a este cambio. Por otro lado, califican la modalidad en línea como un buen método de enseñanza-aprendizaje, ya que consideran que los métodos aplicados durante el periodo a distancia han sido los adecuados. Sin embargo, hay quienes consideran que es un método insuficiente. Analizando la base de datos, se visualizó que las calificaciones obtenidas durante la modalidad virtual para el caso de LA no hubo un descenso, sin embargo, para IGE si hubo una disminución, dicha afirmación se puede corroborar en el censo aplicado a los alumnos, en donde el 74% de los alumnos encuestados de LA consideran que hubo una buena evolución en sus calificaciones, siendo el 62.5% para IGE. Mediante los datos obtenidos a través de las técnicas de procesamiento y análisis de la información, alumnos de LA consideran que el aprovechamiento en línea no es equivalente al que se obtiene de manera presencial, en el caso IGE los alumnos consideran que existe una proporción en cuanto al aprovechamiento académico. Es importante dejar claro que en ambas carreras los estudiantes prefieren la modalidad presencial, y como segunda opción los alumnos de LA optarían por la modalidad virtual, y en el caso de alumnos de IGE optarían por la modalidad híbrida. Por último, a través de la Prueba No Paramétrica de Mann Whitney se realizó una comparativa entre ambas carreras sobre las modalidades educativas, en donde estadísticamente se comprueba que existe una diferencia entre las medianas que, aunque es mínima es relevante para la investigación.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Se obtuvieron los resultados que van de lo específico a lo particular y posteriormente a lo general.

Se dice de lo general ya que se representa por medio de estadísticos descriptivos de los promedios generales de cada periodo correspondiente a cada semestre, con la finalidad de presentar una mejor comparativa entre los tres periodos de cada carrera.

Se presentan los estadísticos descriptivos en conjunto con las gráficas de intervalos de la carrera de IGE, respecto al promedio general del semestre.

Se presentan los estadísticos descriptivos de la carrera de IGE, respecto al promedio general del semestre.

Estadísticas

Variable	AÑO	Media	Desv.Est.	CoefVar	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
PS1	19	83.780	9.026	10.77	26.167	80.250	84.583	89.125	96.667
	20	77.81	22.63	29.09	11.67	71.67	88.17	91.67	97.67
	21	76.95	22.29	28.97	11.67	71.08	84.42	91.88	98.33

Tabla 1. Estadístico Descriptivo: Promedio 1 semestre - IGE

Analizando la gráfica nueve, en base al promedio general de primer semestre observamos que en el periodo 2019 ha sido el de buen rendimiento ya que se mantuvo en 80, puesto que en el 2020 este descendió a 76 siendo este el año pandémico, asimismo, en el 2021 año en que se regresó al tecnológico de Minatitlán de manera híbrida este ascendió a un promedio de 78.

Estadísticas

Variable	AÑO	Media	Desv.Est.	CoefVar	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
PS2	19	74.44	20.82	27.97	11.67	66.83	83.33	88.83	98.00
	20	69.51	25.77	37.07	0.00	59.67	81.50	87.33	95.67
	21	59.94	28.97	48.34	0.00	41.63	70.33	84.00	97.00

Tabla 2. Estadístico Descriptivo: Promedio 2 semestre - IGE

Para el segundo semestre, visualizamos nuevamente que el 2019 en comparación con las matrículas 2020 y 2021, este mantuvo un promedio general acreditable (2019), sin embargo, claramente se visualiza y descenso en el año pandémico (2020) en donde se posiciona en un grado aprobatorio suficiente. Para el periodo 2021 observamos una disminución más drástica, ya que cae por debajo de lo aprobatorio, es decir, que en calificaciones es una competencia no alcanzada.

Estadísticas

Variable	AÑO	Media	Desv.Est.	CoefVar	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
PS3	19	66.24	30.10	45.45	0.00	50.67	83.33	88.46	98.00
	20	66.38	26.71	40.24	0.00	53.71	73.33	89.00	96.17

Tabla 3. Estadístico Descriptivo: Promedio 3 semestre - IGE

Para el tercer semestre se comparan las matrículas 2019 y 2020, a simple vista se visualiza que en promedio general del semestre este no disminuye, se mantuvo en ambos periodos, sin embargo, notamos que las calificaciones están por debajo de los 70, lo que indica claramente un bajo rendimiento estudiantil en materias de tercer semestre.

Estadísticas

Variable	AÑO	Media	Desv.Est.	CoefVar	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
PS4	19	77.67	24.49	31.53	0.00	76.50	88.17	90.83	96.67
	20	72.18	26.63	36.90	0.00	60.83	85.17	88.67	98.00

Tabla 4. Estadístico Descriptivo: Promedio 4 semestre - IGE

Para el semestre número cuatro se observa que el periodo 2019 predomina están por arriba de los 75 con un nivel de desempeño bueno, sin embargo, en el año de la pandemia (2020) este disminuye y se mantiene entre los 70-75 el cual se considera suficiente, es decir, con riesgo a no acreditar.

Se presentan los estadísticos descriptivos de la carrera de LA, respecto al promedio general del semestre.

Estadísticas

Variable	AÑO	Media	Desv.Est.	CoefVar	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
PS1	19	80.97	17.96	22.18	0.00	82.54	87.00	89.92	95.50
	20	76.06	22.99	30.22	0.00	80.00	85.17	89.50	94.83
	21	77.99	21.69	27.81	11.67	71.58	88.00	91.54	97.83

Tabla 5. Estadístico Descriptivo: Promedio 1 semestre - LA

Como se observa, el periodo con mayor rendimiento fue el 2019, periodo que se tomó en modalidad presencial sin ningún inconveniente. Para alumnos del 2020 (año pandémico), es notorio el descenso de las calificaciones, por diversos motivos estudiantes no culminaron su semestre con buen promedio, algunos de estos motivos son la falta de recursos económicos, la falta de medios tecnológicos para elaboración de actividades, entre otros. Ya para alumnos del 2021, su modalidad fue híbrida, siendo notoria la transición presencial-virtual ya que las calificaciones tuvieron un aumento.

Estadísticas

Variable	AÑO	Media	Desv.Est.	CoefVar	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
PS2	19	74.44	20.82	27.97	11.67	66.83	83.33	88.83	98.00
	20	69.51	25.77	37.07	0.00	59.67	81.50	87.33	95.67
	21	59.94	28.97	48.34	0.00	41.63	70.33	84.00	97.00

Tabla 6. Estadístico Descriptivo: Promedio 2 semestre – LA

El segundo semestre para alumnos con matrículas 2019, 2020 y 2021 fue un semestre complejo, por diversos motivos propios de cada alumno las calificaciones fueron en decline, sin posibilidad al incremento de calificaciones. Dejando en visto que el paso de la transición de presencial a virtual complico un tanto el desempeño de los alumnos.

Estadísticas

Variable	AÑO	Media	Desv.Est.	CoefVar	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
PS3	19	66.24	30.10	45.45	0.00	50.67	83.33	88.46	98.00
	20	66.38	26.71	40.24	0.00	53.71	73.33	89.00	96.17

Tabla 7. Estadístico Descriptivo: Promedio 3 semestre – LA

Para el tercer semestre se observa un promedio nivelado, es decir, no hubo un cambio brusco, teniendo un aumento mínimo el año 2020, sin embargo, los promedios están por debajo de la calificación aprobatoria (70).

Estadísticas

Variable	AÑO	Media	Desv.Est.	CoefVar	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
PS4	19	77.67	24.49	31.53	0.00	76.50	88.17	90.83	96.67
	20	72.18	26.63	36.90	0.00	60.83	85.17	88.67	98.00

Tabla 8. Estadístico Descriptivo: Promedio 4 semestre – LA

Como se ha estado observando con las gráficas anteriores, en el cuarto semestre hubo una disminución de los promedios, determinando que hubo una baja en el rendimiento de los alumnos, posicionándose en promedio entre 70-80, siendo que en el 2019 los promedios predominantes varían entre 75-90.

Conclusiones

Las conclusiones que se pueden extraer del análisis elaborado y presentado en los capítulos precedentes son múltiples, tras haber experimentado una serie de cambios en los modelos de enseñanza, derivados de la contingencia sanitaria provocado por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19). El Tecnológico Nacional de México implemento en las diversas instituciones del país Estrategia de Continuidad Académica (ECA) para dar frente a la nueva modalidad virtual y que tanto docentes como alumnos pudieran desempeñarse correctamente en su campo. En el presente trabajo se analizó el impacto de la implementación de dichas estrategias en los alumnos del TECNM Campus Minatitlán, correspondientes a las carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial y Licenciatura en Administración. Mediante la aplicación de herramientas estadísticas se extrajo la información necesaria para la elaboración de la base de datos y con ello poder obtener los resultados estadísticos necesarios para conocer el nivel de desempeño de los alumnos de LA e IGE en los periodos 2019, 2020 y 2021. En base a estos resultados se llegó a la conclusión de que, si hubo un impacto notorio, ya que a través de las gráficas y de los estadísticos descriptivos podemos observar el declive de las calificaciones en los estudiantes. En base a la escala de Likert para medir el desempeño escolar que el Tecnológico de Minatitlán aplica, se observa que en clases presenciales (2019) las calificaciones tenían un nivel de desempeño bueno (75-84); para el 2020 con la modalidad a distancia se visualizó un descenso notorio, por ejemplo en el caso de las materias con cuerpo colegiado de Matemáticas y Estadística su disminución fue drástica, sobre todo para la carrera de IGE al tratarse de una Ingeniería, ya que la mayoría de las calificaciones estaban por debajo del promedio acreditable; para el periodo 2021 existe una proporción ya que hay materias que siguen en declive y en el caso de otras aumenta o se mantiene el promedio. Para el censo en base a la opinión de los alumnos encuestados, la modalidad presencial sigue predominando, ya que para ellos es el mejor método de enseñanza-aprendizaje, en el caso de la modalidad virtual es más accesible para estudiantes que radican fuera de la ciudad ya que ahorran tiempo y dinero en el transporte, y en el caso de otros estudiantes es un modelo de enseñanza más cómodo, para la modalidad híbrida existen diversos inconvenientes, ya que para los alumnos era un poco complicado por cuestión de los horarios escolares. Finalmente, una vez analizado la información de ambos métodos podemos concluir que, si hubo un impacto en la implementación de las estrategias de continuidad académica, ya que tanto alumnos como docentes lograron adaptarse a los nuevos métodos de enseñanza, sin embargo, hablando del promedio, a pesar de que hubo un declive este no es tan perjudicial para el nivel de desempeño académico de los estudiantes.

Recomendaciones

Si se llegara a suscitar una situación como la que se vivió, el Tecnológico de Minatitlán cuenta con las bases fundamentadas para la implementación de las ECA, ya que hubo una buena adaptación por parte de todos los que integran la máxima casa de estudios. Sin embargo, para la modalidad virtual, se recomienda tomar en cuenta la opinión de los estudiantes respecto a los métodos de enseñanza de cada profesor, ya que en algunos casos los alumnos no están conformes, por ejemplo, existen maestros que no tienen una comunicación cercana con el grupo, ya que deja de lado la parte práctica y dinámica, y solo se centra en lo teórico. En la modalidad híbrida, se recomienda una mejor planeación en cuanto a tiempos, ya que algunos estudiantes que no viven en la ciudad o zonas cercanas, se les dificulta desplazarse

de un lugar a otro (escuela-hogar), y en consecuencia al no contar con el recurso económico para obtener una red telefónica propia, optaban por la conexión estudiantil, sin embargo, al haber mucha demanda en la red wifi, esta se alentaba o en algunos casos no se conectaba, provocándole problemas a los estudiantes para ingresar o continuar con las materias que le correspondía de manera virtual.

Referencias

Hernández., S. A. (31 de Marzo de 2022). UDGVIRTUAL. Obtenido de http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/438/344#_ftn6

Microsoft Teams. (2022). TEAMS.

Mindbox. (2022). Mindbox.

Tecnológico Nacional de México . (29 de Septiembre de 2022). TecNM. Obtenido de TecNM: https://www.tecnm.mx/?vista=TecNM_Virtual&tecnm_virtual=Tecnologias

Nota Biográficas

M.M Verónica Martínez Donato es Docente del área de Ciencias económico Administrativas desde 2008, Presidenta de la Academia de Ingeniería en Gestión Empresarial de 2020 a la fecha con Maestra en Mercadotecnia, integrante de la línea de Investigación Docencia y aprendizaje ITF-MINTL-LIE-2017-0132 del TECNM campus Minatitlán

Lic. Rubén Jiménez Zamudio es egresado de la Universidad Veracruzana de la Licenciatura en Estadística. Curso la especialización en Métodos Estadísticos en la misma Universidad y también tuvo la oportunidad de ser instructor en el mismo programa académico. Se desempeñó como encargado del área de Control de Cartera en el sector privado de 2005 al 2011. Se desempeña como docente en el Tecnológico Nacional de México Campus Minatitlán y en la Facultad de Enfermería de la Universidad Veracruzana Campus Minatitlán (Desde 2011 y 2013)

Dra. Arlette Dolores Salomón es Doctora en Ciencias Administrativas, ha realizado diversas publicaciones, además se desempeña actualmente como docente y jefa de departamento de Ciencias Económico Administrativas del TecNM campus Minatitlán.

M.C Daniel Valdivieso Rodríguez es Maestro en Ciencias con especialidad en Ingeniería Electrónica SEPI ESIME – Instituto Politécnico Nacional 2001-2002, Jefe del Depto. de Planeación, Programación y Presupuestación Instituto Tecnológico de Minatitlán / 2015 a la fecha y docente de la Carrera de Ingeniería en Sistemas computacionales

Jhancy Jhazeel Martínez Mateo estudiante del Instituto Tecnológico de Minatitlán de la carrera de Licenciatura en Admiración, generación 2018-2022.

Xóchitl Berenice Salazar Hernández estudiante del Instituto Tecnológico de Minatitlán de la carrera de Licenciatura en Admiración, generación 2018-2022.

Diagnóstico Curricular de la Licenciatura de Ingeniería en Producción Industrial de la Universidad Autónoma del Estado de México (Pertinencia y Congruencia)

Dr. Rodrigo Mendoza Frias¹, Dr. Santiago Osnaya Baltierra² y
Dr. José Luis Tapia Fabela³

Resumen—El proyecto de reestructuración curricular es una herramienta que permite el diagnóstico de los programas de estudios, este tiene como finalidad el incorporar las necesidades sociales al programa, al igual que a su organización, sinergia, unidades temáticas y contenidos de estudio. El caso del programa de Ingeniería en Producción Industrial de la Universidad Autónoma del Estado de México se valoró por última vez en 2016. El siguiente documento presenta los apartados pertinencia el cual valora y analiza las necesidades sociales actuales desde la perspectiva educativa; y congruencia, donde se identifica si el currículo está correctamente integrado a los contenidos rectores del programa.

Palabras clave—Reestructuración, Diagnóstico, Pertinencia, Congruencia, Ingeniería.

Introducción

La información contenida en el presente documento proporciona las bases para la reestructuración curricular de la licenciatura de Ingeniería en Producción Industrial. En un primer momento se realiza la etapa de diagnóstico la cual toma en cuenta el apartado de pertinencia y congruencia. En estos apartados se identifican elementos como perfil de egreso, objetivos curriculares, unidades de aprendizaje, unidades temáticas, número de créditos, así como la estructura y relaciones que guardan estos elementos. Se identifican necesidades sociales desde la perspectiva del Plan Nacional de Desarrollo, Plan de Desarrollo del Estado de México, organismos de acreditación y evaluación, así como las estadísticas emitidas por la Universidad Autónoma del Estado de México por medio de su agenda anual, con la intención de valorar de diferentes aristas el posicionamiento que guarda el programa.

Descripción del Método

Pertinencia

De acuerdo con el proyecto curricular de la licenciatura de Ingeniería en Producción Industrial (2016), este programa interviene en la creación de estrategias de manufactura que fortalezcan la eficacia y eficiencia de las técnicas de fabricación, procesos de reconocimiento de necesidades y cálculo, evaluación de materiales, equipos, productos, maquinaria y herramientas para la mejora continua del proceso de producción industrial, así mismo es objeto de estudio de este programa educativo, el conjunto de procedimientos, métodos y técnicas ordenadas u organizadas para el tratamiento, la modificación o la transformación de las materias primas en bienes capaces de satisfacer las necesidades de la sociedad, con la intervención de factores como el trabajo, los recursos y el capital. En torno al objeto de estudio giran las siguientes funciones rectoras: diseño de procesos, diseño de maquinaria, equipos y herramientas, optimización, administración y automatización.

En concordancia con lo anterior, el Proyecto Curricular de la Licenciatura en Producción Industrial 2016 enuncia en sus objetivos formar profesionistas que contribuyan al progreso social, económico y cultural del país, y desarrollar en los alumnos los aprendizajes y competencias para aplicar las metodologías de diseño, fabricación, automatización, optimización y administración de procesos de producción industrial de bienes y de herramental, equipos y maquinaria para la intervención profesional en empresas manufactureras, por medio de la simulación y control e instrumentos de cómputo.

Por otro lado, el perfil de egreso distingue al Ingeniero en Producción Industrial de otros profesionistas que comparten funciones, técnicas y métodos similares, por su capacidad diseñar procesos de producción, maquinaria, equipos y herramientas; además de planear, organizar, dirigir, controlar, automatizar y optimizar dicho proceso.

¹ Dr. Rodrigo Mendoza Frias es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma del Estado de México, México rmendozaf@uaemex.mx.

² Dr. Santiago Osnaya Baltierra es Profesor Investigador de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma del Estado de México, México sosnayab@uaemex.mx.

³ Dr. José Luis Tapia Fabela es Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma del Estado de México, México, jltapiaf@uaemex.mx

El plan de estudios se organiza de manera vertical por tres núcleos de formación: el básico con 20 UA equivalentes a 134 (33.08%) créditos, el sustantivo con 23 UA que corresponden a 149 (36.79%) créditos y el integral con 14 UA + 2 Actividad Académica equivalentes (Integrativa profesional y práctica profesional) 122 (30.12%) créditos; a partir de este análisis se infiere que el núcleo que contiene el mayor número de créditos es el sustantivo, en el cual se comprenden las unidades de aprendizaje sobre los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para dominar los procesos, métodos y técnicas de trabajo, así como los principios disciplinares y metodológicos donde se inserta la profesión.

Así mismo, la estructura horizontal del plan de estudios se conforma por cinco áreas curriculares: (1) Ciencias básicas 12 UA y 87 créditos, (2) Ciencias de la ingeniería 12 UA y 90 créditos, (3) Ciencias económico administrativas 8 UA obligatorias y 2 optativas y 49+ 12 créditos, (4) Ciencias sociales y humanidades 7 UA obligatorias y 1 optativa y 43+ 6 créditos, (5) Ingeniería aplicada 12 UA obligatorias, 2 optativas y 2 actividades académicas y 112 + 42 créditos.

Además, cuenta con unidades de aprendizaje optativas que generan un conocimiento profundo en áreas de conocimiento específicas, a saber: análisis de mercado, ahorro de energía en producción industrial, control estadístico del proceso, diseño del producto, planeación de recursos de la manufactura, manufactura asistida por computadora, psicología industrial, robótica, tópicos de calidad, sistemas de manufactura flexible. De las cuales se eligen 4 para cubrir 24 créditos.

De acuerdo con las políticas nacionales enmarcadas en el Plan Nacional de desarrollo 2019- 2024, se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras en la inversión privada, impulsando la reactivación económica, facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas, simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas, con la intención de impulsar modalidades de comercio justo y economía social y solidaria basado en una fuerza laboral mejor capacitada y con un mayor grado de especialización.

Así, tomando en cuenta las directrices del plan de desarrollo del Estado de México 2017-2023, que abona en sentido de acelerar la transformación económica con miras a consolidar la productividad y competitividad, así como transformar la economía a la del conocimiento y la consolidación como el centro logístico del país. Enfatiza en el fortalecimiento de los principales ejes de crecimiento en el sector secundario, la industria textil, química farmacéutica, alimentaria, bebidas y tabaco, automotriz y toda aquella que abone al crecimiento estatal, como la industria manufacturera que representa hoy en día el liderazgo nacional.

Tomando como rubro lo estipulado en el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería [CACEI] (2018), Los egresados en el área de manufactura deben ser competentes en materiales y procesos de fabricación: capacidad para diseñar procesos de fabricación que den como resultados productos que cumplan los requerimientos específicos de los materiales y otros específicos; el proceso de, ensamblaje e ingeniería de productos: capacidad para diseñar productos y equipo, herramientas y el entorno necesarios para la fabricación; competencias para el desarrollo de la competitividad en la fabricación: capacidad para crear una ventaja competitiva a través de la planificación, estrategia, calidad y control de fabricación; competencias para el diseño de sistemas de fabricación: capacidad de analizar, sintetizar y controlar las operaciones de fabricación utilizando métodos estadísticos; y el desarrollo de competencias en el laboratorio de manufactura o experiencia en instalaciones: capacidad para medir variables del proceso de fabricación y desarrollar inferencias técnicas sobre el proceso.

Como parte de la identificación de necesidades sociales, los grupos de empleadores y egresados empatan en la necesidad de incrementar y profundizar en los temas relacionados con herramientas gerenciales y administración del capital humano, así como herramientas informáticas para administración del sistema de producción.

En el cuadro 1 se aprecia la congruencia de las necesidades sociales actuales con las funciones y tareas del perfil de egreso 2016 de la licenciatura.

Necesidades sociales actuales	Identificación
Especialización en la formación profesional	Si
Implementar métodos basados en la logística	No
Diseñar procesos de fabricación	Si
Diseño de producto	Si
Diseño de equipo y herramientas	Si
Creación de ventaja competitiva, planeación, estrategia, calidad y control de fabricación	Falta Planeación estratégica
Analizar, sintetizar y controlar las operaciones de fabricación, utilizando métodos estadísticos	Si
Medir variables de proceso de fabricación y desarrollo de inferencias técnicas sobre el	Si

proceso	
Herramientas informáticas para administración del sistema de producción y herramientas gerenciales	No

Cuadro 1. Identificación de las necesidades sociales actuales en el perfil de egreso 2016

Existe un marco de referencia para programas de ingeniería de acuerdo con el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. en su versión 2018, el cual identifica las áreas curriculares básicas que engloban el total de unidades de aprendizaje: Ciencias básicas, Ciencias de la ingeniería, Ingeniería aplicada y Diseño de la ingeniería, Económico administrativa, Ciencias sociales y humanidades y cursos complementarios. Valorando la organización que presenta CACEI se propone la reorganización de las unidades de aprendizaje de acuerdo a este marco referencial 2018 quedando integradas las unidades de aprendizaje a este marco.

De igual manera es importante identificar la congruencia las funciones y tareas del perfil de egreso con la estructura curricular del plan de estudios 2016 con base en la organización que establece CACEI. El perfil de egreso contempla siete competencias básicas que un egresado debe aprender, estos van desde la creación y diseño de procesos de producción industrial maquinaria, administración del proceso de producción, automatización y la optimización así se identificaron unidades de aprendizaje por cada competencia.

Resultado del anterior ejercicio de contrastación, se desprende que las funciones y tareas del Ingeniero en Producción Industrial ofrecen una buena relación suficiente, con las necesidades propuestas por los actores involucrados y los marcos de referencia propuestos por las autoridades académicas, sin embargo no se cumplen a cabalidad en la actualidad, las líneas de crecimiento profesional están inclinadas a la administración del sistema de producción por medio de herramientas informáticas y el crecimiento profesional del egresado por administración del sistema a nivel gerencial.

Un elemento más útil para apreciar la pertinencia del proyecto curricular 2016 es el Examen General de Conocimientos de Licenciatura (EGEL), del Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL), el cual es una prueba estandarizada que identifica el grado en que los egresados cuentan con los conocimientos y habilidades necesarios para iniciarse eficazmente en el ejercicio profesional.

Para el caso de la Licenciatura de Ingeniería en Producción Industrial existe el EGEL y éste está reconocido como una opción de evaluación profesional, por la Universidad Autónoma del Estado de México, sin embargo, no existe una evaluación de esta especialidad por lo que se toma como referencia el utilizado para Ingeniería Industrial, el cual marca una semejanza cercana a la de esta profesión, así en el cuadro 2 especifica áreas afines.

Áreas	% en el examen	% plan de estudios IPI 2016
1. Estudio del trabajo	25.0	18.75
1.1 Métodos de trabajo	6.25	6.25
1.2 Medición del trabajo	6.25	6.25
1.3 Seguridad e higiene en el trabajo	6.25	6.25
1.4 Manejo sustentable de recursos	6.25	6.25
2. Gestión de la cadena de suministro	25.0	12.50
2.1 Diseño de una red de suministro	6.25	---
2.2 Planeación y coordinación de la demanda en la cadena de suministro	6.25	6.25
2.3 Logística	6.25	No existe
2.4 Teoría de sistemas	6.25	6.25
3. Proyectos de inversión estratégicos y operativos	18.75	12.50
3.1 Evaluación y factibilidad de proyectos	6.25	6.25
3.2 Administración del proyecto	6.25	6.25
3.3 Planeación estratégica	6.25	---
4. Sistemas operativos de manufactura y servicios	31.25	25.0
4.1 Administración de calidad total	6.25	6.25
4.2 Excelencia operacional	6.25	---
4.3 Administración de la producción	6.25	6.25
4.4 Ciencia de datos e innovación en manufactura	6.25	6.25
4.5 Ingeniería de procesos y manufactura	6.25	6.25
Total de reactivos	100%	68.75%

Cuadro 2: Estructura del EGEL de Ingeniería Industrial y contraste con contenidos en el programa Ingeniería en Producción Industrial 2016

Como se observa en el cuadro 2, sólo el 68.75% del plan de estudios de la Licenciatura de Ingeniería en Producción Industrial es pertinente con la estructura (área y subáreas) que evalúa EGEL.

Es importante también tomar en cuenta los datos estadísticos relacionados con la demanda de jóvenes aspirantes para formarse en la disciplina, existen 2 unidades académicas profesionales que ofrecen este programa la Unidad Académica Profesional Tianguistenco y la Unidad Académica Profesional de Acolman así los datos recabados en la agendas estadísticas UAEM de 2017 a 2021 en el rubro de aceptación de aspirantes son los siguientes: puntualizando desde su primera promoción una inscripción ascendente que va del 26.71%, 75.78%, 78.50%, 83.19%, 92.77% respectivamente en los cinco años siguientes y en el 2021 por condiciones de pandemia disminuyó a un 72.78% pero el número de demandantes e inscritos se incrementó de 77 a 107 alumnos lo cual representa un 38.96%, esto con respecto a la UAP Tianguistenco. Lo propio con la UAP Acolman es 39.80%, 86.95%, 81.03%, 67.56%, 89.79%, 79.62%, cual representa una demanda alta y estable con lo que podemos concluir que sigue siendo prudente y pertinente este programa educativo.

Realizando una comparación entre las universidades líderes en los programas de ingeniería industrial e ingeniería en manufactura podemos identificar unidades de aprendizaje que no se encuentran en el currículo de ingeniería en producción industrial 2016 a saber: contabilidad financiera y costos, introducción a la economía relaciones laborales y organizacionales recursos y necesidades de México evaluación de proyectos de inversión administración del capital humano legislación industrial apreciación de las artes manufactura esbelta manufactura aditiva y sustractiva administración estratégica formulación y evaluación de proyectos logística simulación de sistemas administración del mantenimiento gestión de la innovación gestión de la cadena de suministro emprendimiento y habilidades directivas.

Congruencia

En este segundo apartado es conveniente revisar la información de contenidos del currículo de ingeniería en producción industrial para identificar y sustentar de manera correcta las unidades de aprendizaje más pertinentes y prudentes para el tiempo actual. Para ello en un primer momento se desprende un análisis de los objetivos del programa educativo áreas curriculares y competencias del perfil de egreso; de esta forma podemos concluir que mientras las competencias profesionales requeridas se inclinan a la construcción, dirección, asesoramiento, supervisión y evaluación; los objetivos del programa educativo se centran en la aplicación, empleabilidad, evaluación e incorporación de estrategias finalmente el nivel de los objetivos por área curricular hacen énfasis en la estimación, examinación, dirección, formulación y propuesta de estrategias de mejora.

De esta manera podemos concluir que es necesario identificar las nuevas competencias que requiere la sociedad a pesar de que existe un balance correcto entre los elementos citados las nuevas expectativas deben ser incluidas tanto a nivel conceptual, en objetivos, alcances y contenidos en los programas de las unidades de aprendizaje.

En la estructura del plan de estudios 2016 se apreciaron 5 áreas curriculares: ciencias básicas, ciencias de la ingeniería, ciencias económico-administrativas, ciencias sociales y humanidades e ingeniería aplicada. A pesar de que la denominación de estas áreas curriculares guarda congruencia con las necesidades sociales y perfil de egreso es necesario un reagrupamiento y organización para empatar con los parámetros propuestos con el organismo acreditador; Hoy de igual forma reagrupar las unidades de aprendizaje de acuerdo a la nueva estructura propuesta por dicho organismo, lo cual representa un área de oportunidad.

La organización del plan de estudios vigente agrupa a las unidades de aprendizaje en 3 núcleos de formación: básico, sustantivo e integral. De acuerdo con hoy los objetivos de los núcleos de formación es necesario reorganizar las unidades de aprendizaje de: comunicación y relaciones humanas liderazgo análisis numérico balanceo de líneas de producción y termodinámica.

Conclusiones

De acuerdo con lo expuesto anteriormente y tomando en cuenta la voz de los diferentes actores y organizaciones, es posible identificar los siguientes puntos de mejora:

Agregar temas relacionados a la Implementación de métodos basados en la logística, creación de ventaja competitiva, planeación, estrategia, calidad y control de fabricación, son temas necesarios para reforzar el programa.

Herramientas informáticas para administración del sistema de producción y herramientas gerenciales, son necesidades sentidas por los egresados y empleadores.

Para CACEI reorganizar las unidades de aprendizaje de acuerdo con lo plantado por el organismo en su versión 2018.

Para el examen general de egreso existen huecos del conocimiento en las áreas de red de suministro, logística, planeación estratégica y excelencia operacional.

El perfil de egreso de los programas de las universidades pares, empatan en la necesidad de crear estrategias de mejora y la reducción de costos. Las unidades de aprendizaje que aportan las universidades, adicional a lo contemplado en el programa IPI-2016, están relacionadas con el área social y humanidades.

De esta manera podemos concluir que es necesario identificar las nuevas competencias que requiere la sociedad, a pesar de que existe un balance correcto entre los elementos citados, las nuevas expectativas deben ser incluidas tanto a nivel conceptual, en objetivos, alcances y contenidos en los programas de las unidades de aprendizaje. Así tomado en cuenta la nueva organización de áreas por el organismo acreditador, se propone una nueva organización, esta servirá de base a la nueva estructura curricular en el caso de que se incorporen unidades temáticas o unidades de aprendizaje que incluyan las necesidades sociales.

La organización del plan de estudios vigente, que agrupa a las unidades de aprendizaje en tres núcleos de formación: básico, sustantivo e integral responde a la lógica. Su grado de complejidad representa el aprendizaje de sus contenidos o el grado de integración disciplinar necesaria para alcanzar los objetivos y perfil de egreso de este programa educativo. Para el núcleo básico se identifican las siguientes unidades de aprendizaje que cubren objetivos diferentes a este: Comunicación y relaciones humanas, liderazgo; para el núcleo sustantivo: Análisis numérico, balanceo de líneas y termodinámica y en el núcleo integral todas las unidades de aprendizaje cumplen con el criterio.

Referencias bibliográficas

Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior. (2022). Guía para el sustentante Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Ingeniería Industrial. Recuperado el 10 de Noviembre del 2022 de <https://ceneval.edu.mx/examenes-egreso-egel/>

Consejo de acreditación de la enseñanza de la ingeniería A.C. (2018). Marco de referencia 2018 del CACEI en el contexto internacional (Ingenierías). Recuperado el 12 de Noviembre de 2022 de <http://cacei.org.mx/nvfs/nvfs02/nvfs0210.php>

Plan de desarrollo del estado de México (2017). Recuperado el 12 de Noviembre del 2022 de <https://edomex.gob.mx/sites/edomex.gob.mx/files/files/PDEM20172023.pdf>

Plan Nacional de desarrollo (2019). Recuperado el 10 de Noviembre del 2022 de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/487316/PND_2019-2024.pdf

Universidad Autónoma del Estado de México. Secretaría de planeación y desarrollo institucional, agenda estadística 2017-2021. Recuperado 10 noviembre del 2022 de <https://spydi.uaemex.mx/estadisticas/universidatos/agendas-estadisticas.html>

Universidad Autónoma del Estado de México. (2016). Proyecto curricular Ingeniería en Producción Industrial 2016. México.

Mapas con Tiflogía para la Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Sociales en la Escuela Moderna

Brandon Steven Muñoz Gutierrez¹, Javier Esteban Fandiño Galvis²,

Resumen— La investigación se especializó en la creación de recursos análogos y digitales inéditos con componente Tifológico enfocados a atender apropiadamente la población diversa, en especial a aquellos con capacidades diferenciales en lo visual para llevar a cabo procesos de enseñanza – aprendizaje de las ciencias sociales. Por ello, se diseñaron materiales de apoyo orientando los actores del sucinto proceso (maestro-estudiante) realizando una introspección enfocada a sus formas metacognitivas de aprendizaje, potencializando sus capacidades integrales, y fortaleciendo lazos discursivos. Por lo anterior, el aprendizaje de las ciencias sociales con Tiflogía es indispensable para la formación de ciudadanos abarcando procesos inclusivos en la población con capacidades diferenciales. Los espacios educativos tienen que permear la vanguardia en cuanto a entornos de aprendizaje, es por ello que se hace necesaria llevar nuevas estrategias de aprendizaje que ayuden a construir ciudadanía desde la perspectiva de todos los agentes sociales.

Palabras clave— educación inclusiva, tiflogía, enseñanza, aprendizaje, didáctica.

Introducción

Los sistemas sociales modernos demuestran la amplia evolución e inmersión de la ciencia y tecnología en todos los aspectos de la vida humana. En general el sistema educativo ha sido conductual e inalienable para integrar estas evoluciones en la vida académica. Uno de tantos retos actuales, es la inclusión en las formas de enseñar a los estudiantes con capacidades diferenciales. Un potencial desarrollo en cuanto a formas de aprendizaje es la integración de la Tiflogía en los procesos de la enseñanza. En el caso particular de las ciencias sociales, los mapas cartográficos son un recurso valioso para los procesos formativos del estudiantado haciendo del mismo una ficha notable para la apropiación de conceptos de Historia y Geografía.

Específicamente hablando de la población con pérdida total o parcial de visión, existe un déficit en cuanto a estrategias didácticas para su atención, denotando carencias de tipo educativo, tanto en la transposición didáctica y la asimilación de esta población a conceptos y temáticas propios de las disciplinas anteriormente señaladas.

Desentender los procesos pedagógicos hace parte de una descontextualización a la hora de esbozar los campos pedagógicos y escolares que se ven permeados por una heterogeneidad de los agentes escolares. Los estudiantes cuentan con múltiples características, teniendo en cuenta los niveles en que se encuentre, éstos se desarrollan en múltiples tópicos tales como las fortalezas y debilidades partiendo desde su individualidad, por un lado, cada estudiante es un universo diferente respecto a su comprensión frente al mismo, es por ello que se tiene como menester la inherencia de diseñar estrategias tanto didácticas como pedagógicas que le den herramientas a los docentes para afrontar estos nuevos retos. Por otra parte, hay un porcentaje de la población escolar que tienen capacidades diferenciales, es por ello que tanto el docente como el alumno tiene que enfrentarse a nuevos desafíos en la cuestión del proceso enseñanza-aprendizaje.

Un factor elemental en este proceso, consta de la intencionalidad con la que el docente dirige el material didáctico para los estudiantes (Romero, 2021), bajo la perspectiva imperante de crear, diseñar y abordar un material acorde al contexto y que sirva como construcción del saber entre el vínculo estudiante-maestro, en aras de observar los diferentes procesos. En ese sentido vemos cómo la población con Discapacidad Visual y de baja Visión ocupan un sesgo en los procesos de aprendizaje, lo anterior no significa que esa población esté en desventaja, mucho menos que no tenga las suficientes capacidades para llevar su aprendizaje a esferas más altas, aspecto que sugiere para los docentes la creación de espacios, contenidos, metodologías y pensamientos que vayan enfocados hacia esta población con la finalidad de potenciar sus capacidades y facilitar los mecanismos en cuanto a la preparación del estudiante. "No estoy en desventaja por mi condición. Estoy físicamente desafiada y capacitada de forma diferente" (Janet Barnes, 2010)

¹ Estudiante de Licenciatura en Ciencias Sociales e Investigador Semillero GISocial, B.Sc. de la Universidad del Tolima, bsmunozg@ut.edu.co

² Estudiante de Licenciatura en Ciencias Sociales e Investigador Semillero GISocial, B.Sc. de la Universidad del Tolima y Docente Normalista Escuela Normal Superior de Ibagué, jefandinog@ut.edu.co

García L (2019), menciona qué no es suficiente llevar la inclusión a espacios físicos o adecuar políticas de inclusión que a largo plazo se queden únicamente en un papel. Este autor propone un proceso de trascendencia donde la inclusión es para la academia y por la academia, es decir, llevar una coherencia en el discurso de inclusión y crear metodologías y pedagogías adecuadas a la población con capacidades diferenciales.

Desde el proyecto de diseñar mapas con componente tiflológico, se abre una posibilidad de intervención para llevar el conocimiento de las Ciencias Sociales a personas sin y con baja visión, proponiendo una experiencia sensorial multinivel a los estudiantes dándoles herramientas claves para su desarrollo individual en miras hacia un fortalecimiento colectivo, siendo esta una opción distinta de aprendizaje, porque a partir de estos tópicos los estudiantes podrán vivir los diferentes componentes geográficos mediante esta aproximación cercana a un contexto diferente siendo esta una experiencia significativa para los mismos. También aquí se abre una partida para la integración de diversas disciplinas siendo así una acción multipropósito.

Como se manifestó en el tópico anterior el uso y la finalidad de los mapas pueden ser incalculables en cuanto el docente encuentre una orientación óptima y un ¿por qué? en la incorporación de los mapas a la enseñanza. Los mapas en términos generales son representaciones gráficas de un espacio geográfico específico, no obstante, se pueden utilizar para distintas representaciones. Sin embargo, los mapas al tener como representación un carácter netamente gráfico, sesga circunstancialmente a las personas con baja visión, es por ello que se hace imperante crear nuevos diseños metodológicos brindándole a la población diversa herramientas para obtener la información que se puede inferir de un mapa.

Bajo esos preceptos se observa la función vital de la impresión en 3D o en alto relieve, brindándonos una opción puntual a través de las diferentes texturas las cuales le dan al estudiante la capacidad de identificar, pensar y crear nuevos imaginarios respecto a un acercamiento a la realidad mediante estas representaciones físicas que lo llevarán a un determinado lugar sin necesidad de desplazarse al lugar, o que cuando este en el mismo pueda tener presente ese acercamiento anterior, el cual solventa ese aspecto significativo.

Lo anterior tiene como sustento imperante al presente proyecto cimentado en lo tiflológico. Por ende, es necesario tener claro lo que este concepto enmarca. Se entiende por tiflogía la ciencia que estudia las condiciones y problemática de las personas con discapacidad visual (invidentes y personas de baja visión) con la finalidad de plantear soluciones que permitan su completa integración social y cultural. El término deriva de las palabras tifo (del griego *typhlós* que significa ciego) y logía. (Tiflogía - Discapacidad Visual, s. f.)

Por las características y las condiciones físicas de las personas con discapacidad visual, sus otros sentidos se agudizan, siendo el tacto, según un estudio de la Universidad McMaster de Canadá, el que más se desarrolla como forma de adaptarse siendo este el que más rápido se desarrolla. Según los investigadores:

Una forma que tiene el cerebro de adaptarse a la falta de visión es acelerar el sentido del tacto (...) “La capacidad para procesar rápidamente información no visual puede mejorar la calidad de vida de los individuos ciegos que dependen de los sentidos no visuales (Goldreich, 2010, pp 2)

Un hecho pertinente respecto a lo anterior es la implementación y desarrollo de los demás sentidos por parte de las personas con discapacidad visual mediante el tacto, un sentido de gran importancia estimulándolo y explorando con los otros sentidos maximizando las capacidades del individuo, tomando el aparato sensorial como de vital interés ya que a partir de este reconoce y asocia los elementos de su entorno (tanto físicos, actitudinales entre otros). Dicho lo anterior en complemento a los mismos mapas, también mediante una serie de audio mapas se brindarán estas herramientas tanto conceptuales, como a las dadas a partir de los imaginarios creados en aras de introspectar la composición del mismo mapa siendo el diálogo significativo y académico parte de la potencialización a sus procesos tiflológicos, pero más allá de esto a que el estudiante avance en los procesos aprendidos.

Descripción del Método

Existen múltiples razones por las cuales la investigación en el aula se deja en un segundo plano, perjudicando a los mismos estudiantes en su diario quehacer, es por ello que se observan las carencias en las mismas aulas de clase, aspecto que genera una dificultad prominente, es decir nosotros como maestros estamos en una confusión constante respecto a lo que sugiere la tiflogía, seguramente esta es una de las acciones que nos deja con diversas posturas y pensamientos respecto al confundirla con un estigma por el simple hecho de usar mal interpretar los términos y no sugerir una etiqueta un ejemplo claro de ello (personas carentes de visión, o creer que el termino ciego es peyorativo). Otro factor se presentó en nuestra área disciplinar las Ciencias Sociales, al no encontrar un desarrollo de investigaciones en cuanto a la creación del tipo de recursos propuestos en la creación del material didáctico, presentando prominentes dificultades.

TIPO Y ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

Se llevará a cabo una metodología cualitativa de tipo exploratorio, que permite obtener mediante el sistema “ensayo error” los materiales idóneos que den la posibilidad de obtener en los mapas las distintas textura y tactos sensoriales

que le brinden a los estudiantes una aproximación lo más cercana posible a las distintas sensaciones que se perciben en el ambiente estudiado.

Del mismo modo, se recolectará información de las experiencias de aprendizaje de los estudiantes en cuanto a su aprendizaje de las ciencias sociales así mismo sistematizar esas experiencias para llevarlas a intentar suplir y mediante la creación de material didáctico llevar a los estudiantes a comprender más fácilmente los contenidos propuestos.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Entrevistas Estructuradas: A través de esta técnica es posible conocer de primera mano las inquietudes en cuanto al proceso de aprendizaje que están llevando los estudiantes y así mismo como creen que esto podría mejorar.

Quantum Gis: Este software permitirá la elaboración, diseño y ajuste de los mapas a las necesidades de los estudiantes.

Unidad didáctica: A partir del desarrollo sistemático de una unidad didáctica, se permite poner en práctica el material didáctico diseñado y si este cumple o no con facilitar el aprendizaje de los estudiantes con discapacidad visual y baja visión.

ESPACIO DE TRABAJO

La implementación se llevará a cabo en la Escuela Normal Superior de Ibagué, haciendo especial énfasis en la básica primaria y los estudiantes con discapacidad visual y baja visión.

FASES DE LA INVESTIGACIÓN

Primera etapa: exploración de materiales, y diseño de los mapas con componente tiflológico.

Segunda etapa: Construcción y elaboración de unidad didáctica con base en el mapa ya desarrollado.

Tercera etapa: Implementación de la unidad didáctica en la población muestral.

Cuarta etapa: sistematización y conclusiones de las experiencias a partir de la enseñanza con material tiflológico.

Población y muestra

La población está conformada por la población con discapacidad visual de la básica primaria de la Escuela Normal Superior de Ibagué.

Nótese que al haber un par de sub-secciones en esta sección del artículo, hemos introducido subtítulos con letra *inclinada*. Las sub-secciones deberán ser arregladas como mostramos aquí. Mostramos en el Cuadro 1 un ejemplo de un análisis estadístico.

Referencias bibliográficas

1- En el texto denominado “Enseñando y aprendiendo el espacio geográfico por medio del tacto: orientaciones metodológicas” por la autora (Araujo R, 2017). Lleva a cabo una propuesta para la enseñanza del espacio geográfico cercano a personas con discapacidad visual. Dentro de la propuesta desarrollada por Araujo, resalta el diseño de mapas con relieve y la forma como este material se debería aplicar a las personas con discapacidad visual.

En un primer momento, este documento propone una introducción a conceptos geográficos en material braille, esto con la finalidad de desarrollar un aprendizaje desde lo conceptual hasta lo vivencial. (Araujo R, 2017) afirma “El acceso a la información espacial, por parte de personas ciegas o con baja visión es complejo y requiere atención especial, al igual que la introducción a conceptos geográficos y cartográficos” (p,2).

2- Por otro lado, encontramos los DUA (Diseño Universal de Aprendizaje), los cuales según (Batarce Jen, 2020) en su tesis, define como el enfoque que permite diversificar la educación y así poder llegar a todas las poblaciones sin importar sus condiciones, el DUA permite que una población en general posea el acceso a una educación enfocada individualmente, pero, sin dejar de ser una educación general.

3- Hablando desde un punto de vista más amplio, la inclusión puede verse desde diferentes aristas, del mismo modo no puede ser única, cambia de acuerdo con el lugar y la época (Duque, Ospina, s/f). Las autoras Beatriz Duque y María Del Pilar Ospina en su texto denominado “La relación entre discapacidad visual e inclusión educativa: Las brechas entre lo normativo y lo sociocultural ”exponen un contraste entre la definición de las discapacidades y la normatividad que gira en torno a ellas en el contexto colombiano, en un primer momento, esbozan la características generales de los tipos de discapacidades que se encuentran en las aulas de instituciones educativas en la ciudad de Bogotá, y los mecanismos que giran en torno a la escolarización y la educación de los estudiantes.

4- tenemos los PIAR, quien (Figueroa L, 2020) define en su artículo como la flexibilización del currículo que se implemente dentro de cada institución educativa para abordar a los estudiantes que presentan problemas académicos, identificando los factores que influyen en ellos y como se puede adaptar el currículo y permitir que estos puedan recibir una educación de calidad.

5- De acuerdo a lo postulado por la revista Aula, de la universidad UNIR, en su artículo denominado “niños con discapacidad visual: cómo atender sus necesidades educativas en el aula” del año 2020; Plantea una ruta y una serie de estrategias que se deben seguir para atender las necesidades específicas de los estudiantes con discapacidad visual.

En lo expuesto por el artículo, se hace una clasificación de los tipos de discapacidad visual según la (CIE - 11). Estas cuatro categorías se clasifican de la siguiente manera:

- Leve (agudeza visual inferior a 6/12).
- Moderada (agudeza visual inferior a 6/18).
- Severa (agudeza visual inferior a 6/60).
- Ceguera (agudeza visual inferior a 3/30).

6- Según Olga Romero Mag. Educación. La universidad del Tolima, ha implementado políticas de inclusión, en el caso específico de la licenciatura en ciencias sociales, solo se orienta una materia dirigida a la atención a la diversidad. Puesto que no se considera relevante que los estudiantes aprendan L.S.C. braille o alguna otra población en específico, puesto que la intencionalidad del programa es formar docentes en pedagogía y didáctica, por ende, se prioriza la formación en aspectos como modelos educativos flexibles (MEF), el diseño universal para el aprendizaje (DUA) y los Planes Individuales de acuerdo a los ajustes razonable (PIAR).

Comentarios Finales

Conclusiones

La investigación e implementación del presente proyecto, tiene trazado mejorar las condiciones de aprendizaje para los estudiantes con baja visión o pérdida total de visión. Lo que significará un cambio en como los estudiantes perciben y analizan tanto su espacio cercano como la composición del entorno en general. A través de una ambiciosa propuesta se pretende generar un verdadero aprendizaje significativo en cuanto al entorno escolar, teniendo como principal eje las Ciencias Sociales.

Es importante denotar que, a partir de esta investigación los docentes sugieren parte inminente del cambio en la implementación del material propuesto teniendo en cuenta los objetivos trazados a partir de recursos didácticos implementados, generando una retroalimentación en sus metodologías de aula y saberes pedagógicos. Separándose de esa brecha tradicionalista la cual no genera ninguna trascendencia, sino que más bien la replicación de modelos con fallos estructurales.

En cuanto a los procesos de educación inclusiva, no solo hacen parte los estudiantes con capacidades diferenciales, los estudiantes que cumplen con la normatípica aprenden a relacionarse de forma empática ante estas situaciones de aprendizaje, familiarizándose con una sociedad diversa en la cual todos en su conjunto hacen parte y deben aprender a convivir en una sociedad donde en su conjunto se integran todos los actores sociales.

Recomendaciones

Es necesario intensificar la investigación en este aspecto ya que vemos que los mismos docentes, presentan una apatía profunda a lo que sugiere la inclusión viéndola como una carga o incluso hasta innecesaria. Realmente estas palabras sugieren lo contrario ya que si hay una investigación realizada pero estas vociferaciones por parte de algunos docentes resaltan claramente su falta de interés e iniciativa a la hora de trabajar en estos tópicos, convirtiéndose así en un factor “inclusionista” o de simple integración en el aula, sin generar actividades prominentes para los mismos estudiantes.

La poca afinidad de los docentes en especializarse en educación inclusiva, sugiere un déficit en profesionales capacitados en atender apropiadamente a esta población. No obstante, las investigaciones en cuanto a lo que se puede desarrollar en el aula son escasas, (al menos en ciencias sociales) es por ello que se hace imperante llevar a cabo investigaciones, propuestas metodológicas y pedagógicas para cubrir la demanda de este material en las distintas disciplinas educativas sin dejar de lado la vida social común.

Referencias

- Araujo de Almeida, R. (2017). *Enseñando y aprendiendo el espacio geográfico por medio del tacto: orientaciones metodológicas*. Recuperado 23 de septiembre de 2022, de <https://www.scielo.org.mx/pdf/rca/n99/2663-3981-rca-99-149.pdf>
- Duque, Ospina, B. M. (s. f.). *La relación entre discapacidad visual e inclusión educativa: Las brechas entre lo normativo y lo sociocultural*. Recuperado 24 de septiembre de 2022, de <https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/5792/1/DDEPDH70.pdf>
- Flores, A. L. *LA FORMACIÓN CONTINUA DOCENTE EN LA ATENCIÓN A ESTUDIANTES SORDOS EN EL CENTRO DE ATENCIÓN MÚLTIPLE No. 6 DE CUERNAVACA, MORELOS*. Universidad autónoma del Estado de Morelos. (Cuernavaca. 2019).
- García, L. *FAVORECIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS COMUNICATIVAS A TRAVÉS DEL RECONOCIMIENTO DE LA LENGUA DE SEÑAS COLOMBIANA EN LOS FUTUROS LICENCIADOS DE LA UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS*. Universidad de los llanos. (Villavicencio. 2018.).
- LAS PERSONAS CIEGAS PERCIBEN EL TACTO CON MÁS RAPIDEZ QUE LAS VIDENTES*. REVISTA SALUD. (2010). Agencia SINC. Recuperado el 22 de septiembre de 2022, de <https://www.agenciasinc.es/Noticias/Las-personas-ciegas-perciben-el-tacto-con-mas-rapidez-que-las-videntes>
- Llanos, E. *REFLEXIONES ACERCA DE LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO*. Recuperado de Scielo (2014) http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2145-9442014000100013

Pegalajar, M *TIFLOTECNOLOGÍA E INCLUSIÓN EDUCATIVA: EVALUACIÓN DE SUS POSIBILIDADES DIDÁCTICAS PARA EL ALUMNADO CON DISCAPACIDAD VISUAL*. (2022, agosto).

TIFLOLOGÍA - DISCAPACIDAD VISUAL. (s. f.). Recuperado 22 de septiembre de 2022, de <https://sites.google.com/site/primersitiocarlosferro/ti>

Unir, V. (2022, 28 julio). *NIÑOS CON DISCAPACIDAD VISUAL: CÓMO ATENDER SUS NECESIDADES EDUCATIVAS EN AULA*. UNIR. Recuperado 23 de septiembre de 2022, de <https://www.unir.net/educacion/revista/discapacidad-visual-en-el-aula/>

Importancia de la Actualización Académica y Disciplinar de Docentes como Clave para la Calidad Educativa de las Instituciones de Educación Superior

Ing. Diana Patricia Najera Flores¹, Dra. Mónica Leticia Miranda Acosta²,

Resumen— En este artículo se analiza la importancia de la formación académica y profesional de los docentes como clave para alcanzar una calidad educativa en las instituciones de educación superior, donde el docente se encuentra en la búsqueda de tener mejores herramientas de enseñanza para transmitir sus conocimientos a los educandos, que buscan alcanzar las competencias establecidas en cada uno de los programas de estudio, cubriendo las demandas que la sociedad exige en el mundo tan globalizado en el que vivimos, donde la única constante es el cambio.

Para ello, se llevó a cabo un estudio en el Instituto Tecnológico de Cerro Azul, donde se analizó el nivel de preparación que tienen los docentes para impartir clases con una muestra representativa de 20 docentes que imparten clases y son pertenecientes a la academia de metal-mecánica. Se realizó una investigación documental para determinar si los docentes del Instituto Tecnológico de Cerro Azul poseen los conocimientos necesarios para alcanzar una calidad educativa conforme al grado de estudios alcanzados, los cursos que han asistido y los trabajos de investigación que han realizado.

Palabras clave— calidad institucional, educación superior, formación docente

Introducción

El docente es el protagonista de cualquier mejora en el sector educativo porque de él depende el futuro de una nación, que son sus jóvenes estudiantes, el docente debe de tener las mejores herramientas de enseñanza para asegurar el buen entendimiento de los alumnos teniendo una adecuada adquisición de los conocimientos, capacidades destrezas y actitudes necesarias para equiparles para la vida adulta, (OCDE, 2021)

Esto quiere decir que se debe garantizar a los jóvenes una correcta adquisición de conocimientos con planes de estudio a la vanguardia y con una valoración continua de la calidad educativa con el objetivo de que respondan a los requerimientos que se viven en la actualidad. Como dice el autor “el maestro es un actor crucial e insustituible en el proceso de enseñanza” (Ioschpe, enero 2007) para cualquier método que conlleve a los maestros debemos de reconocer su formación académica que cumpla con los estándares de calidad que se requiere para un proceso de calidad. Ahora el objetivo primordial de las labores del docente es brindar una adecuada atención a los estudiantes por ello es necesario que se implementen talleres, cursos, autoevaluaciones y evaluaciones a los docentes para que adquieran mejores herramientas de comunicación y puedan mostrar mayor experiencia frente a sus estudiantes.

Lomas et al. (2003) Explican que el servicio incluye el trato que tienen los alumnos por parte del personal si estos los tratan con amabilidad y preocupación cuando tienen un problema y si tienen la capacidad de resolver dichos problemas, porque no hay que olvidar que la educación es un servicio donde se debe de atender al cliente y más cuando se quiere alcanzar la calidad en una institución educativa que el protagonista de cualquier mejora es el docente. También debe de haber una cultura de actualización en las instituciones de educación superior que promuevan la importancia de la actualización docente y disciplinar de los docentes para que tengan las mejores herramientas de enseñanza y cuenten con una calidad institucional que haga sobresalir a su institución sobre las demás para alcanzar el una calidad educativa pero además un liderazgo institucional.

Descripción del Método

Se utilizó una metodología descriptiva con un enfoque cualitativo pero se utilizó la investigación documental para conocer el grado de estudios que tienen los docentes que dan clases en el TecNM Campus Cerro Azul en el programa educativo de Ingeniería electromecánica para poder medir si es proporcional que los mejores docentes son aquellos que tiene mejor grado formación académica y disciplinar.

Para la recolección de datos de este análisis primeramente se hizo una investigación de campo donde fui físicamente a la institución y me acerque al edificio del programa educativo de Ingeniería electromecánica y se consiguió preguntando a los alumnos o a los mismos docentes sus nombres, con ello se realizó una búsqueda en el registro nacional de profesionistas para saber el nivel de grado de estudios que cuentan los docentes, resultando que de los 21 docentes que están inscritos a la académica los 21 cuentan con estudios de Ingeniería afín a la Ingeniería electromecánica y de esos 21 docentes 12 cuentan con estudios de maestría de los cuales 9 de esos 12 están dirigidos hacia el campo de docencia y los otros 3 están dirigidos hacia la electrónica o carrera afín.

¹ La Ing. Diana Patricia Nájera Flores es estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa del TECNM campus Cuautla. M21680061@cuautla.tecnm.mx (autor corresponsal)

² La Dra. Mónica Leticia Miranda Acosta es coordinadora de posgrado en el TECNM campus Cuautla. monica.acosta@cuautla.tecnm.mx

Y solo se cuenta con un docente que alcanza el grado académico de doctor que cuenta con estudios de Ingeniería electromecánica, maestro en electrónica y un doctorado en docencia.

Por otro lado para conocer si los maestros con los estudios que tienen son hábiles para transmitir los conocimientos a sus estudiantes se realizó una investigación con una metodología cualitativa donde para la recolección de los datos se realizó una encuesta de 10 preguntas con una muestra de 37 alumnos del programa educativo de Ingeniería electromecánica a alumnos de octavo semestre se eligió a este grupo preciso de estudiantes porque cuentan con mayor tiempo en el tecnológico conocer a los docentes y entonces están más abiertos a expresar su sentir, siendo la encuesta anónima y realizada por medio de la plataforma Google Forms donde se realizó una petición a un docente que atiende esos grupos y por medio de la aplicación de WhatsApp se hizo la difusión por medio de la siguiente liga:

https://docs.google.com/forms/d/1FhMKPF9cM_hInY9A4vUYQVBwUZbJ70uH9YAsUYA9NJ8/edit#responses

Dándose un tiempo de tres días para responder la encuesta completándose con mucho éxito entre los educandos, porque la totalidad del alumnado que se tenía previsto para que las contestara, las respondió en el mismo momento que se les brindó la encuesta.

La escala de la encuesta se valoró por medio de la escala de Likert siendo las opciones de respuesta las siguientes:

- Siempre
- A veces
- Nunca

En esta encuesta se determinó que se analizarían 3 ejes conformados por el método de enseñanza, el dominio del tema y el método de evaluación, aquí cada pregunta estaría destinada a analizar el sentir de los estudiantes con respecto a estos ejes aparte de poner 3 preguntas abiertas donde se les da oportunidad a los alumnos de poner el nombre del docente que ellos piensan que cumple con excelencia estos tres ejes para poder así analizar si los mejores docentes son aquellos que cuentan con las mejores actualizaciones académicas y disciplinar para poder impartir clases y alcanzar una calidad educativa.

Comentarios Finales

Se analizó que los docentes del TecNM Campus Cerro Azul tienen las mejores herramientas para transmitir sus conocimientos a los estudiantes, ya que cuentan con una preparación muy completa de los 21 docentes que están adscritos en la académica de metal – mecánica y que imparten clases en el programa educativo de ingeniería electromecánica los 21 docentes cuentan con carrera y si bien solo 13 cuentan con estudios de posgrado los otros 9 docentes cuentan con un nivel de preparación disciplinar donde tienen experiencia en el ramo de la electromecánica y carreras afines que se demostró con esta investigación que los mejores docentes no son precisamente aquellos que tienen el grado máximo de formación académica si no que aparte de su formación académica cuentan con formación disciplinar afuera de las aulas.

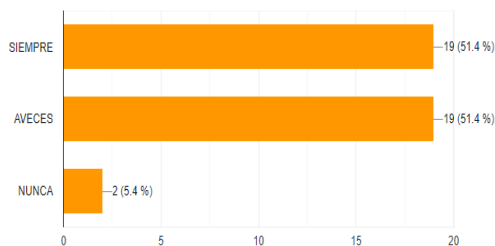
Metodo de enseñanza:

Se analizaron las siguientes preguntas

- Los profesores explican con claridad resolviendo dudas con exactitud
- Los profesores fomenta la participación de los alumnos

Se analizó que de un total de 37 alumnos que fueron encuestados 19 alumnos consideran que los docentes les resuelven siempre sus dudas aunado que la misma cantidad de docentes son los que les fomentan la participación haciendo exposiciones y cuestionándoles del tema en esta pregunta se pudo analizar que los mejores docentes para exponer las dudas y resolverlas son los maestros que tienen mayor actualización disciplinar, esto quiere decir que son aquellos maestros que estudiaron para una carrera a fin a al programa de estudios de Ingeniería electromecánica pero también un maestría o cursos en docencia. Aunque en el rubro de “a veces” se analizó que los maestros que tienen esa oportunidad de mejora son

Los profesores explican con claridad resolviendo dudas con exactitud
37 respuestas



docentes que tienen estudios de maestría pero no en docencia si no en áreas afines a la electrónica y electromecánica y que si bien explican adecuadamente el tema lo explican orientado a sectores externos del educativo que los alumnos aun no conocen, pero es un área de mejora y por último se puede observar en la gráfica que solamente dos alumnos analizaron que dos maestros no cumplen con el rubro de “nunca” pero en mi investigación estos dos alumnos en todas las demás preguntas pusieron el rubro de “nunca” a cada pregunta de la encuesta.

Figura 1 resultados de la pregunta número uno donde se analiza si los profesores explican con claridad resolviendo dudas con exactitud. Fuente de elaboración: encuesta que se realizó a estudiantes

- **Dominio del tema:**
- En esta sección se quiere conocer si los docentes relacionan los conceptos del temario con ejemplos y ejercicios que se usan en el ámbito profesional fuera de las aulas aparte de conocer si el

docente utiliza sus conocimientos para aportar información adicional al contenido del temario demostrando así que tienen dominio del tema que imparten.

En análisis de esta pregunta sugiere que los docentes tienen una gran oportunidad de mejora en esta pregunta se pudo analizar que el 64.9% de los alumnos creen que sus profesores “a veces” aportan contenido adicional al contenido del temario, pero analizando los estudios de los docentes se puede observar que los docentes que alcanzan el rubro de “siempre” son aquellos que tienen experiencia profesional en el área de la electromecánica o carrera a fin en comparación de los docentes que sacaron el rubro de “a veces”.

De se puede observar en la gráfica que solamente tres alumnos analizaron que tres maestros cumplen con el rubro de “nunca” pero existe una inconformidad por parte de dos alumnos y el tercero es un caso aislado, pero se debe de mejorar esta parte.

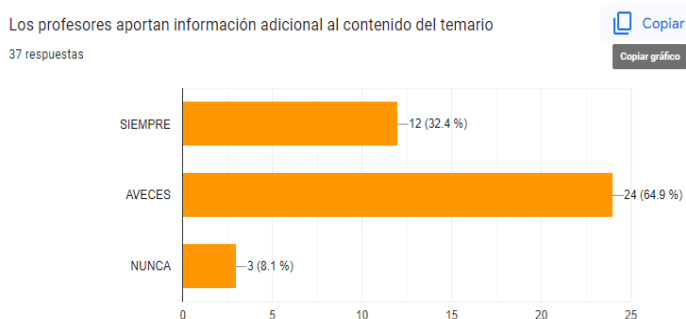


Figura 2 resultados de la pregunta número 4 donde se pregunta si los profesores aportan información adicional al contenido del temario Fuente de elaboración: encuesta que se realizó a estudiantes

Algo que si es de respetar es que en la siguiente pregunta donde se les pregunta a los estudiantes si creen que su maestro tiene dominio del tema que explica, el rubro de “nunca” está en 0% que si bien es necesario obviamente una mejora esta mejora no es tan radical, verdaderamente los maestros si van por buen camino porque entienden el tema que explican y se analiza nuevamente que los maestros deben de estar bien preparados tanto para saber cómo transmitir sus conocimientos pero también para tener un educación completa en materia teórica que es el libro y su nivel académico alcanzado pero también debe de tener cursos y experiencia profesional fuera del aula para dominar el tema.

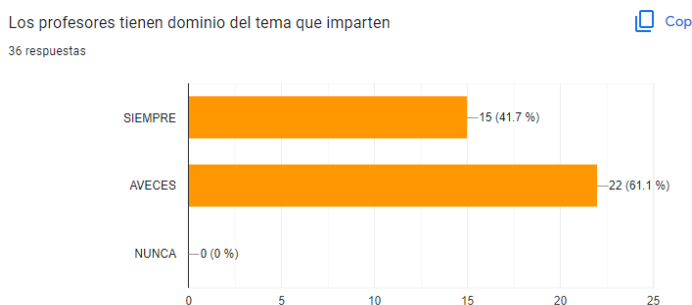


Figura 3 resultados de la pregunta número 5 donde se pregunta si los profesores tiene dominio del tema que imparten Fuente de elaboración: encuesta que se realizó a estudiantes

- Manera de Evaluar:** aquí se analiza y los profesores cuentan con un método de evaluación justo con base en lo predispuesto en la planeación escolar. Esta pregunta es donde los maestros tienen una excelente oportunidad de mejora ya que se analizó con base en la encuesta realizada a los alumnos que el 64.9% de los alumnos que equivale a 24 alumnos de 37 que fueron encuestados, creen que los maestros “aveces” tienen un método de evaluación justo pero analizando las tres preguntas al final donde se les pregunta a los alumnos que maestro no cumple con las preguntas en la encuesta se puede concluir que no son todos los maestros solo es un docente que tuvo 25 alumnos de los 37 que pues señalaron que no cumplía con ninguna afirmación. Y los otros 12 que

sobraron 7 dijeron que para ellos todos los maestros eran de calidad y solo 5 mencionaron a diferentes docentes

Pero también se observa que el 29.7% de los alumnos piensa que siempre se tiene un método de evaluación justo y el rubro de “nunca” nuevamente es muy bajo.

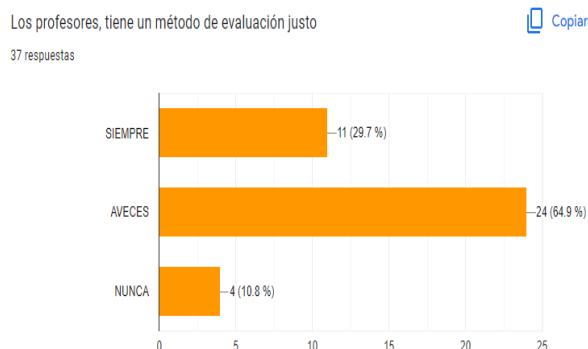


Figura 4 resultados de la pregunta número 8 donde se pregunta si los profesores tienen un método de evaluación justo Fuente de elaboración: encuesta que se realizó a estudiantes

Conclusiones

Se concluye que de un total de 10 preguntas efectuadas a 37 alumnos, que cursan su último año de estudios de educación superior, se detectaron las ventajas sobre la calidad docente en el TecNM Campus Cerro Azul dirigidos hacia los educandos. Primeramente en la investigación documental Se pudo apreciar que de los 21 docentes que son pertenecientes a la académica de metal – mecánica que corresponde al programa educativo de Ingeniería electromecánica todos sus maestros cuentan con estudios de nivel licenciatura en ingeniería a fin a la Ingeniería electromecánica 12 de estos docentes también tienen estudios de nivel maestría de los cuales 6 son dirigidos a la docencia y 3 son dirigidos hacia carreras afines a la electricidad, esto brinda que el TecNM Campus Cerro Azul tenga maestros que tiene dos importantes bases la formación académica pero también su formación disciplinar.

Se implementó una encuesta a los alumnos para poder analizar desde su punto de vista quienes eran los maestros que explican con claridad, resolviendo sus dudas pero también relacionando los temas con ejemplos y problemas que pueden ocurrir en el sector productivo, a su vez de promover la participación de los alumnos dominando el tema que están dando y evaluando justamente, para poder realizar un análisis y así darnos cuenta y poder afirmar con base en este estudio es que los docentes necesitan tener en mitades proporcionales las dos áreas la académica y la disciplinar por que se debe de tener la base académica que en este caso el TecNM Campus Cerro Azul la cumple porque todos sus maestros tienen carrera y la gran mayoría tiene estudios de maestría y saben dominar el tema que imparten y también cumplen con el disciplinar por que los alumnos mencionan que si relacionan los temas de clase con ejemplos prácticos aparte que los 21 docentes tienen una amplia experiencia profesional aparte de la docencia.

Recomendaciones

Con este estudio verdaderamente se recomienda seguir por el camino que llevan ya que en esta investigación se puede apreciar que el TecNM Campus Cerro Azul cuenta con maestros preparados en el programa educativo de Ingeniería electromecánica con docentes preparados tanto académicamente como disciplinalmente que enseñan a la vanguardia, se recomienda dar una encuesta a los alumnos que sea anónima totalmente preguntándoles sobre sus maestros y que al docente que mejor haya salido dar un premio y al que no obtuvo los mejores resultados darle una retroalimentación.

Referencias

Lomas, L., Macgregor, J., & Hill, Y. (2003). Students' perceptions of quality in higher education. *Quality Assurance in Education*, 11(1), 15–20.

OCDE. (2001). *Schooling for tomorrow: Trends and scenarios*. CERI-OECD.

de Moura Castro Gustavo Ioschpe, C. (2007). La remuneración de los maestros en América Latina: ¿Es baja? ¿Afecta la calidad de la enseñanza? San Marino.

Notas Biográficas

La **Ing. Diana Patricia Nájera Flores** egreso en el año 2022 de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del TecNM Campus Cerro Azul, actualmente cuenta con 25 años de edad y es estudiante de la Maestría en Ingeniería Administrativa en el Tecnológico Nacional de México Campus Cautla.

La **Dra. Mónica Leticia Miranda Acosta** desempeña el cargo de coordinadora de la Maestría en Ingeniería Administrativa del TecNM campus Cautla, Morelos.

Apéndice Encuesta

1. Los profesores explican con claridad resolviendo dudas con exactitud
2. Los profesores relacionan los conceptos teóricos con ejemplos, ejercicios y problemas
3. Los profesores fomenta la participación de los alumnos
4. Los profesores, tiene un método de evaluación justo
5. Los profesores aportan información adicional al contenido del temario
6. Los profesores tienen dominio del tema que imparten
7. A tu punto de vista, ¿qué maestro cumple al 100% con las anteriores exigencias?
8. A tu punto de vista, ¿qué maestro cumple al 50% con las anteriores exigencias?
9. A tu punto de vista, ¿qué maestro NO cumple con las anteriores exigencias?