

LA EDUCACIÓN DESDE EL DOCENTE INVESTIGADOR. LA ENSEÑANZA, LA INVESTIGACIÓN Y LAS TIC COMO OBJETO DE ESTUDIO



Coordinadores

María Leticia Moreno Elizalde

Nancy Diana Quiñones Ponce

Manuel de Jesús Mejía Carrillo

ISBN: 978-607-8662-30-2



9 786078 662302

Primera edición: Abril de 2021

Editado: Victoria de Durango, Dgo, México

ISBN: 978-607-8662-30-2

Editor

Red Durango de Investigadores Educativos A.C

Autores

Abel Olivas Martínez
Claudia Ivonne Romero Morales
Dora Luz González-Bañales
Elvia Vázquez Cruz
Flor Idalia Arreola Espinoza
Gustavo Morán Soto
Isidro Barraza Soto
Javier Morales Antuna
José Antonio Martínez López
José Gabriel Rodríguez-Rivas
José María Rojo Carlón
Juan Manuel Coronado Manqueros
Laurencia Barraza Barraza
Laurencia Barraza Barraza
Luis Alejandro Ruiz Soto
Mario César Martínez Vázquez
Oralia Reta Guerrero
Pedro Luis Lerma García
Ricardo Velázquez Castro
Rocío Margarita López Torres
Rubén Pizarro Gurrola
Yolanda Noemí Guerrero Zapata

Comité científico

Concepción del Socorro Medrano Madriles (SEED)
María de la Luz Segovia Carrillo (SEED)
María de Lourdes Melchor Ojeda (SEED)
María Guadalupe Domínguez González (ByCENED)
Netzahualcoyotl Bocanegra Vergara (SEED)

Revisión de estilo

María Leticia Moreno Elizalde

Diseño editorial

José Guadalupe Estrada Ramírez

Fotografía

Diana Verónica Marín Quiñonez

D.R© Red Durango de Investigadores Educativos A.C

No está permitida la impresión o reproducción total, o parcial por cualquier otro medio, de este libro sin la autorización por escrito de los editores.

ÍNDICE

ÍNDICE	II
INTRODUCCIÓN.....	IV
CAPÍTULO I OPINIONES Y RAZONES. ASIGNATURA DE HISTORIA	11
Laurencia Barraza Barraza.....	11
CAPÍTULO II ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA METODOLOGÍA DE PROYECTOS CON DOCENTES DE PREESCOLAR.....	23
Flor Idalia Arreola Espinoza.....	23
CAPÍTULO III EL APRENDIZAJE DE LA MULTIPLICACIÓN DESDE LA ETNOMATEMÁTICA EN PRIMARIA MULTIGRADO.....	34
Javier Morales Antuna.....	34
Ricardo Velázquez Castro.....	34
Mario César Martínez Vázquez.....	34
CAPÍTULO IV MEDICIÓN DE APRENDIZAJES NUMÉRICOS EN PREESCOLAR	49
Oralia Reta Guerrero.....	49
Juan Manuel Coronado Manqueros	49
CAPÍTULO V EL CUESTIONAMIENTO EN EL AULA DESDE LA PRÁCTICA REFLEXIVA EN LAS ACCIONES E INTERACCIONES EDUCATIVAS DEL ALUMNO Y DOCENTE	61
Claudia Ivonne Romero Morales.....	61
Laurencia Barraza Barraza.....	61
Isidro Barraza Soto.....	61
CAPÍTULO VI ALCANCE DE LA ALFABETIZACIÓN DE ADULTOS EN COMPETENCIA DIGITAL	76



Yolanda Noemí Guerrero Zapata 76

José María Rojo Carlón 76

CAPÍTULO VII SOCIAL MEDIA MARKETING PARA PROMOCIÓN DE CURSOS EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR 91

José Gabriel Rodríguez-Rivas 91

Rubén Pizarro Gurrola..... 91

CAPÍTULO VIII ESTILOS DE ENSEÑANZA Y SU ASOCIACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DIGITALES DOCENTES. CASO PLANTELES DE LA UEMSTIS EN EL MUNICIPIO DE DURANGO. 107

Abel Olivas Martínez..... 107

Dora Luz González-Bañales 107

CAPÍTULO IX Aplicación del software Mathcad como herramienta de aprendizaje de las asignaturas del módulo de especialidad en la carrera de Ingeniería Civil. 123

José Antonio Martínez López 123

Rocío Margarita López Torres 123

Elvia Vázquez Cruz 123

CAPÍTULO X GUÍA DE DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA LA MEDICIÓN DE VARIABLES CUANTITATIVAS EN LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA 133

Gustavo Morán Soto..... 133

Luis Alejandro Ruiz Soto..... 133

Pedro Luis Lerma García..... 133

INTRODUCCIÓN

Este libro se integró a partir de los trabajos expuestos en el 5to Foro Educativo realizado por la Red Durango de Investigadores Educativos (REDIE) en 2019, es el tercero de la serie denominada "La educación desde el docente investigador". Con este libro se dejan ver, entre líneas, la articulación del docente y los estudiantes en una situación de enseñanza y aprendizaje que tiene en consideración con la reciprocidad y comportamientos en los contextos sociales específicos, lo que otorga peso al contexto y al entorno que rodea la realidad investigada.

Sin duda, el maestro sigue interesado en enriquecer su ser y quehacer docente, no sólo desde una dimensión epistemológica o técnica, sino también abrir su horizonte a una dimensión de contar con prácticas pedagógicas que impliquen al estudiante en su aprendizaje, por tanto, según Macías (2017) la interacción docente-estudiante positiva será favorecedora en la medida en que sea posible desarrollar habilidades en los estudiantes para transformar el conocimiento, implicarse en el aprendizaje y construir con otros.

La celebración de este 5to Foro Educativo queda presente el discurso anterior, porque este texto es referente de múltiples voces, perspectivas profesionales, líneas de interpretación, en cuanto los esfuerzos teórico-prácticos realizados por maestros comprometidos, que reflejan la importancia de la práctica educativa, procesos de enseñanza y de aprendizaje desde diferentes miradas, de la educación básica a la educación superior, además de las concepciones acerca

del aprendizaje y la enseñanza para comprender las conductas que desarrollan en sus clases (Villalta & Palacios, 2014).

Les invitamos a leer con pasión, con espíritu de diálogo, el esfuerzo de nuestros colegas que comparten su experiencia docente investigativa para ampliar nuestro horizonte de comprensión hacia una construcción didáctica y la manera de consolidar un aprendizaje significativo y que cumplen en la actualidad las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), pues han cambiado directamente la forma de interactuar, comunicar, estudiar e investigar, brindando aportes relevantes para el desarrollo futuro de la educación (Pescador, 2014).

En lo mencionado anteriormente se habla del uso tecnológico en la educación, producto de vivencias experienciales y un contenido reflexivo, capaz de generar en el alumno y docente el logro de construir conocimiento, y una nueva concepción educativa, estableciendo nuevos modelos de comunicación, además de generar espacios de formación, información, reflexión e inclusión, de tal forma que su extensión a estudiantes, docentes e instituciones educativas, generalizará la optimización de un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje (Aguilar, 2012).

Es en este contexto, estimada lectora, estimado lector, ante estas notables experiencias académicas y formativas, en el que se presenta este libro titulado “*La educación desde el docente investigador. La enseñanza, la investigación y las TIC como objeto de estudio*”, que consta de diez capítulos para su consulta correspondiente. Quedan pues las aportaciones de la producción académica de docentes, docentes-investigadores, investigadores nóveles y educadores, con la

cual se manifiesta un estado actual del trabajo investigativo sobre el aprendizaje y práctica educativa en México.

En el primer capítulo, “*Opiniones y razones. Asignatura de historia*”, Laurencia Barraza Barraza del Instituto Educativo GUBA, utiliza un reporte de investigación como método de estudio de casos, para conocer la opinión de los estudiantes de educación primaria sobre la asignatura de historia y descubrir algunas de las razones para el gusto o no por la misma. El instrumento de recogida de información se sistematizó, analizó a partir de la codificación y categorización se encontró que el dominio de conocimiento y el proceder didáctico del docente son fundamentales para que a los estudiantes les guste o no la asignatura de historia, asimismo se refuta la creencia de que a los niños no les gusta la historia.

En el segundo capítulo, “*Estrategia didáctica para la enseñanza de la metodología de proyectos con docentes de preescolar*”, Flor Idalia Arreola Espinoza del Instituto Anglo Español, nos presenta resultados de su investigación desde el planteamiento de Robert Gagné sobre la teoría instruccional donde se establece una propuesta de intervención con los docentes, implementando los nueve eventos de la instrucción, necesarios para el logro de aprendizajes sobre la metodología de proyectos para un colectivo docente de preescolar, como una propia técnica para que los educadores conjuguen la teoría con la práctica, fortaleciendo el trabajo estratégico en el aula, la organización del aprendizaje y la diversificación de las estrategias que lleven a los niños a mejorar sus conocimientos.

Por su parte, en el capítulo tercero, “*El aprendizaje de la multiplicación desde la etnomatemática en primaria multigrado*”, Javier Morales Antuna, Ricardo

Velázquez Castro y Mario César Martínez Vázquez del Centro Pedagógico de Durango A.C., diseñan un instrumento etnomatemático, validado a través del Kr20, consulta a expertos y alpha de Cronbach, para establecer el nivel de aprendizaje de la multiplicación desde la etnomatemática en multigrado. Para el análisis estadístico se implementó las pruebas estadísticas Shapiro Wilks y Wilcoxon. Dentro de las conclusiones las hipótesis del investigador se aceptan, la cual señala que es positivo el uso de la etnomatemática y los resultados son superiores en el grupo experimental que en el control.

En el cuarto capítulo, “*Medición de aprendizajes numéricos en preescolar*”, Oralia Reta Guerrero y Juan Manuel Coronado Manqueros de la Universidad Pedagógica de Durango, elaboran el instrumento de investigación para la mediación de los aprendizajes numéricos. Los resultados obtenidos proporcionan información para realizar el análisis correspondiente y confirmar que el instrumento de mediación de aprendizajes numéricos es apropiado para evaluar los aprendizajes del pensamiento matemático con enfoque en el número que establecen los planes y programas de educación preescolar. Para dicho proceso se llevó a cabo a una población de tercero de preescolar con cinco años.

En el capítulo quinto, “*El cuestionamiento en el aula desde la práctica reflexiva en las acciones e interacciones educativas del alumno y docente*”, Claudia Ivonne Romero Morales, Laurencia Barraza Barraza e Isidro Barraza Soto del Centro de Actualización del Magisterio en Durango e Instituto Educativo GUBA, realizan un reporte de investigación que tuvo como objeto de intervención el aula y cuyo proceso se guio desde el enfoque cualitativo con el proposito de identificar

áreas de oportunidad en el campo de la enseñanza, observar prácticas y estrategias de docentes en el desarrollo de las sesiones de un grupo de posgrado y las formas en que estos mediaban entre el conocimiento y los estudiantes. Como resultado, se caracteriza el objeto de intervención mediante la práctica reflexiva que se problematiza en las interacciones educativas del alumno y docente, una estrategia didáctica para intervenir en la práctica docente.

En el capítulo seis, “*Alcance de la alfabetización de adultos en competencia digital*”, Yolanda Noemí Guerrero Zapata y José María Rojo Carlón de la Universidad Autónoma de Sinaloa e Instituto Tecnológico de Sonora, presentan una evaluación del nivel que se obtuvo a partir de la aplicación de un grupo focal, de personas en la adultez media y tardía, al capacitarlos mediante un curso de alfabetización digital para la inclusión de los adultos en el acceso y uso de las tecnologías digitales que, en su contexto no les permitió cambiar de paradigma.

Por su parte, en el capítulo siete, “*Social media marketing para promoción de cursos en Instituciones de Educación Superior*”, Gabriel Rodríguez-Rivas y Rubén Pizarro Gurrola del Tecnológico Nacional de México y del Instituto Tecnológico de Durango, Departamento de Sistemas y Computación, demuestran el proceso de utilización de las redes sociales para promocionar cursos de titulación dirigidos a los egresados que no cuentan con el título que los acredite como ingenieros en sistemas computacionales o como licenciados en informática, esto, con la finalidad de elevar la eficiencia terminal.

En el capítulo ocho, “*Estilos de enseñanza y su asociación con las competencias digitales docentes. Caso planteles de la UEMSTIS en el municipio de*

Durango”, Abel Olivas Martínez y Dora Luz González Bañales del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de servicios No. 130, Bachillerato Tecnológico Guadiana La Salle, Tecnológico Nacional de México y del Instituto Tecnológico de Durango, plantean una investigación cuantitativa, mediante la aplicación del Cuestionario de Estilos de Enseñanza para Docentes a partir del Inventario de Estilos de Enseñanza de Grasha, y del Cuestionario de Autopercepción de la Competencia Digital para Docentes. Los resultados sugieren que existe una asociación entre los grupos Estilos de Enseñanza (EE) y los niveles de Competencias Digitales Docentes (CDD), siendo la principal asociación entre el EE, Experto y el nivel Experto-Apropiación de las CDD.

El capítulo nueve, *“Aplicación del software Mathcad como herramienta de aprendizaje de las asignaturas del módulo de especialidad en la carrera de ingeniería civil”*, José Antonio Martínez López, Rocío Margarita López Torres y Elvia Vázquez Cruz del Tecnológico Nacional de México y del Instituto Tecnológico de Durango, utilizan el software PTC Mathcad Prime 5 como una herramienta de aprendizaje de las asignaturas del módulo de especialidad de la carrera de ingeniería civil, promoviendo que el estudiante desarrolle habilidades numéricas en la elaboración de memorias de cálculo además de ser un software muy amigable y de fácil manejo para su aplicación en algunas asignaturas con conceptos de álgebra vectorial, valores y vectores propios, y ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden con coeficientes constantes.

Por último, en el capítulo diez, *“Guía de diseño y validación de un instrumento para la medición de variables cuantitativas en la investigación educativa”*, Gustavo

Morán Soto, Luis Alejandro Ruiz Soto y Pedro Luis Lerma García, del Tecnológico Nacional de México Instituto y del Tecnológico de Durango, describen el proceso de creación y validación de un instrumento para la medición de variables cuantitativas en el idioma y contexto deseado por el investigador, haciendo recomendaciones sobre la validación en los aspectos cualitativos en grupos focales, entrevistas para validar el contenido y la claridad de los ítems, además de pruebas de validación cuantitativas para determinar si el cuestionario desarrollado por el investigador es apto para la recolección de información sobre la variable deseada.

Referencias

- Aguilar, M. (2012). Aprendizaje y Tecnologías de Información y Comunicación: Hacia nuevos escenarios educativos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 10 (2), 801-811.
- Macías, E. (2017). La interacción comunicativa y la convivencia escolar en el aula de la educación secundaria. (Tesis doctoral, Universidad de Extremadura, Extremadura, España).
- Pescador, B. (2014). ¿Hacia una sociedad del conocimiento? *Revista Med.*, 22(2), 6-7. doi:10.18359/rmed.1194
- Villalta, M. y Palacios, D. (2014). Discurso y práctica pedagógica en contextos de alto rendimiento escolar. *Estudios Pedagógicos*, 40(2), 373-389.

María Leticia Moreno Elizalde
Nancy Diana Quiñonez Ponce
Manuel de Jesús Mejía Carrillo
Coordinadores

CAPÍTULO I

OPINIONES Y RAZONES. ASIGNATURA DE HISTORIA

Laurencia Barraza Barraza
Instituto Educativo GUBA
laura_bza@hotmail.com

Resumen

Este es un reporte de investigación que tuvo como objetivo conocer la opinión de los estudiantes de educación primaria sobre la asignatura de historia y descubrir algunas de las razones para el gusto o no por la misma. Se realizó desde el enfoque cualitativo, se utilizó el método de estudio de casos, el cuestionario de respuesta abierta como instrumento de recogida de información, se sistematizó y analizó la información a partir de la codificación y categorización, para validarla se usó la triangulación. Se encontró que el dominio de conocimiento y el proceder didáctico del docente son fundamentales para que a los estudiantes les guste o no la asignatura de historia, asimismo se refuta la creencia de que a los niños no les gusta la historia.

Palabras clave: Proceder didáctico, estrategias, historia.

Introducción

Una de las asignaturas que con frecuencia presenta problemas en cuanto al gusto que los alumnos tengan o no por ella, es la historia. Las causas son atribuidas a diversos aspectos, entre ellos, la enseñanza, dificultades para que los estudiantes se ubiquen en el tiempo y el espacio, seriación o continuidad de los hechos históricos, aspectos sincrónicos y asincrónicos, vinculaciones entre el pasado y el presente, utilidad de la historia para comprender y predecir situaciones y escenarios.

En educación básica -primaria- la historia como asignatura, se fue diluyendo; así en la reforma educativa de los años setenta, el diseño curricular por el que se optó, incluyó la historia en el área de ciencias sociales, una de las razones para optar por este

modelo curricular fue propiciar la globalización del conocimiento, sin embargo, esto condujo a que los contenidos de historia se perdieran entre la gama contemplada para las ciencias sociales. En la reforma educativa iniciada a principios de los años noventa, la historia tuvo un decremento curricular en el número de horas asignadas para su estudio, en las reformas subsecuentes 2009, 2011, 2017 esta tendencia se mantuvo.

Las decisiones, a nivel de política educativa, condujeron al deterioro del aprendizaje y la enseñanza de la historia, al considerarla una asignatura de carácter secundario, sin utilidad para el desempeño cotidiano y escasa aplicación en el mercado laboral. En congruencia, tanto los alumnos como los maestros se han concentrado en el aprendizaje y la enseñanza de las asignaturas con mayor carga curricular.

Algunas creencias en torno a la asignatura de historia son: A los alumnos no les gusta, les aburre, genera en ellos escasa motivación, pero difícilmente existe un cuestionamiento en relación a las razones. En esta investigación se busca conocer la opinión de los estudiantes de educación primaria sobre la asignatura de historia y descubrir algunas de las razones para el gusto o no por la misma.

Para alcanzar los objetivos propuestos se formularon los cuestionamientos ¿Qué opinión tienen los estudiantes de educación primaria respecto a la asignatura de historia? ¿Cuáles son algunas de las razones que ofrecen los estudiantes de educación primaria para su gusto o no por la historia?

El Plan de estudios para la educación básica (2011) respecto a la historia indica que su aprendizaje tiene un enfoque formativo donde el conocimiento histórico está sujeto a diversas interpretaciones y constante renovación; tiene como objeto de estudio

la sociedad, es crítico, inacabado e integral. Cita: “El aprendizaje de la historia permite comprender el mundo donde vivimos para ubicar y darle importancia a los acontecimientos de la vida diaria, y usar críticamente la información para convivir con plena conciencia ciudadana” (SEP, 2011, p, 52).

Este Plan tenía dispuesto para el abordaje de la historia en educación primaria - primero, segundo y tercero grados- 2 horas a la semana y 80 anuales, para cuarto, quinto y sexto 2.5 horas semanales y 100 anuales, mientras que para el español y las matemáticas el tiempo era aproximadamente cuatro veces más.

En el Nuevo Modelo Educativo (2017) la tendencia en relación al desarrollo curricular de la asignatura de historia es menor, debido a que esta asignatura se plantea en el ámbito exploración y comprensión del mundo natural y social y en el mapa curricular aparece, en tercer grado como: “Historias, paisajes y convivencia en mi localidad” (SEP, 2017, p.139). dedicándole 3 horas a la semana. En tanto que, de cuarto a sexto grados, para la asignatura de historia solamente se dedica una hora a la semana.

En el documento Aprendizajes Clave (2017) se indica que la historia en la educación básica es una fuente y de formación para que los estudiantes aprendan a aprender y a convivir, cuyo propósito es “comprender las causas y consecuencias de las acciones del ser humano por medio del análisis de procesos económicos, políticos, sociales y culturales que se han gestado en el espacio y en el tiempo del devenir de la humanidad” (p. 383).

Tanto en el Plan de estudios (2011) como el Modelo Educativo de Aprendizajes Claves (2017), los propósitos de la historia están enclavados en la comprensión y

argumentación, esto significa que la historia es una asignatura cuya finalidad principal es contribuir a desarrollar las competencias que le permitan a los estudiantes comprender para explicar y argumentar procesos económicos, políticos, sociales y culturales actuales; sin embargo, el tiempo destinado para su abordaje es reducido, propiciando que los procesos cognitivos por los que atraviesan los alumnos se vean entorpecidos, generando vacíos de conocimiento importantes que obstaculizan el aprendizaje. Se detecta incongruencia entre el alcance de los propósitos con el tiempo destinado para el desarrollo curricular de la asignatura de historia.

Perafan Cabrera (2013, p. 158) realizó un estudio en escuelas de Cali Colombia en el que concluye:

El aprendizaje de la historia y de las ciencias sociales ayuda a potenciar en el estudiante las capacidades de análisis, reflexión, interpretación, representación, formulación y generalización, entre otras. La didáctica cumple una función central al contribuir al desarrollo de estas habilidades”.

Prats Cuevas (2017) plantea que algunos de los retos en la enseñanza de la historia son: La concepción que tiene el alumno de la materia, dificultades contextuales y la naturaleza de la historia como ciencia social. Respecto a la primera indica que el alumnado advierte a la historia como una asignatura de relleno. Las dificultades contextuales las refiere a la idea de que la historia es un quehacer de eruditos y el presentismo referido a la ligereza con la que se abordan temas, aunque sean muy lejanos en tiempo, para hacer la historia interesante, asimismo la tendencia a usar la historia para justificar ideas o realidades políticas actuales. La naturaleza de la historia como ciencia social reporta una alta complejidad porque supone el uso formal del pensamiento

abstracto, el manejo de una alta subjetividad, situaciones que complejizan tanto su enseñanza como su aprendizaje.

Pantoja Suárez (2017) realizó una investigación en la Universidad de Caldas, con docentes en formación en ciencias sociales, el objeto de estudio fue la conciencia histórica, encontrando que existe una necesidad en los programas de formación docente para “relacionar en los procesos de enseñanza los saberes propios que soportan los campos de conocimiento, con las intencionalidades formativas que soportan los procesos que se realizan en su vida como profesionales de la enseñanza de las Ciencias Sociales en el contexto colombiano” (p. 59). Uno de sus hallazgos fue: “Las divergencias y disputas entre la formación disciplinar y pedagógica, en aras de uno u otro componente, puede llegar a perderse la unidad requerida para que el docente en formación reconozca su labor (...) que requiere de ambos componentes (p. 66).

Gregorini (2015, p. 457), su investigación tuvo como objetivo “analizar el papel que los docentes asignan a las exigencias curriculares, estableciendo la relación entre dichos documentos y la práctica cotidiana”, encontró que “las resignificaciones y adaptaciones que los docentes realizan en la norma escrita varían de acuerdo a las diferentes realidades escolares y su contexto”. El estudio se realizó en el ámbito de la formación docente. Algunos de los hallazgos fueron: Los docentes perciben el interior del aula como un espacio de libertad respecto a qué, cómo y cuándo enseñar, consideran al curriculum como una norma factible de ser adaptada a las circunstancias y las particularidades de cada grupo y en el pensamiento de los docentes, coexisten el deseo de conservar la autonomía profesional y una mayor vigilancia en la práctica.

Método

En esta investigación se usó el enfoque cualitativo porque se inscribe dentro de una lógica inductiva, analiza situaciones empíricas y no busca la generalización ni la explicación sino la comprensión (Pérez Serrano, 1998). El método fue el estudio de caso porque permite “el estudio de la particularidad y la complejidad de un caso singular para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes” (Stake, 2007, p.11). para la recogida de información se utilizó un cuestionario de respuesta abierta, que consta de 5 preguntas. Se aplicó a 43 estudiantes de educación primaria -tercero a sexto- en diferentes escuelas de la ciudad de Durango.

La sistematización se realizó mediante la codificación y categorización, de acuerdo al modelo inductivo de Cisterna (2005), para validar la información se utilizó la triangulación.

Resultados y discusión

La sistematización de la información permitió la construcción de las categorías: comprensión, opinión y estrategias.

La categoría comprensión alude a la opinión de los estudiantes respecto a los aprendizajes que les proporciona la asignatura y la complejidad que les reportan los contenidos curriculares. La categoría se compone de dos subcategorías: *Complejidad de la asignatura y aprendizajes e información que reporta*. En la primera, se encontró que los estudiantes señalan que la clase de historia es difícil y demasiado complicada. *La clase podría tener un poco más de variación, ya que algunos días suele tornarse muy aburrida e incluso difícil de comprender (INF1)*. Opino que la clase de historia está

demasiado complicada” (INF39). Perciben que las explicaciones otorgadas no son suficientes para la comprensión de los temas. Uno de los informantes observa que este último problema obedece a la rapidez con la que se ven los contenidos. La docente ha comentado que va atrasada en cuestión del tema, aunque verlo todo rápido no creo que sea la mejor solución, ya que es más difícil comprender el tema (INF1).

En la subcategoría *aprendizajes e información*, los estudiantes señalan que las clases de historia les proporcionan mucha información, reportan aprendizajes nuevos y resultan muy interesantes. Opinan que las clases de historia son completas y educativas. Los informantes citan: La historia *“nos ayuda a enterarnos sobre nuestros antepasados”* (INF11). La clase de historia es *“divertida y aprendemos”* (INF23). *“Me gustan las clases de Durango ya que aprendo muchas cosas”* (INF23). *“Es una clase en la que sé cómo era mi historia antes”* (INF35). Las clases de historia son *“divertidas, pero también educativas”* (INF36).

La categoría *opinión* describe las percepciones que los estudiantes tienen sobre la historia en función de cómo los profesores presentan el conocimiento. Tiene dos subcategorías: *Opinión positiva y opinión negativa*. En la primera, afirman que es una clase que les gusta mucho, muy interesante, les encanta porque es divertida, bonita y “muy padre”. Le asignan calificativos de bien, muy bien y perciben que es una de las mejores. *La clase de historia es muy completa y opino que está muy bien que puntalicemos el tema para entenderlo mejor (INF6). La clase de historia está muy bien, me encanta (INF31). “Es una de las mejores clases” (INF40).* A tres informantes les parece más o menos, otro considera que es muy importante.

En la subcategoría *opinión negativa*, aunque la mayoría de los informantes califica la clase positivamente, existe un grupo de respuestas donde la opinión es poco favorable, indican que les parece aburrida y tediosa, dos informantes plantean que le hace falta diversión porque a veces es muy aburrida. *“Es como todas las clases, como algo normal, es más o menos divertida porque conoces un poco del pasado”* (INF7). *“En algunos momentos está un poco tediosa”* (INF2). *“Es una clase interesante y a la vez aburrida, ya que las actividades hacen los temas más l...e...n...t...o...s de aprender* (INF9).

La categoría *estrategias* refiere al procedimiento didáctico utilizado por el docente para plantear el conocimiento a los estudiantes. Tiene dos subcategorías: *Estrategias aburridas y estrategias interesantes*.

En relación a la subcategoría *estrategias aburridas*, los informantes manifiestan que las estrategias que les producen aburrimiento y tedio son el uso excesivo del resumen, cuadro sinóptico, exposiciones con diapositivas, lectura individual, subrayado de ideas principales, cuestionarios y copias textuales. Un número importante de informantes señalan que no les gusta escribir, esto podría referir a dictado y copia. Entre los comentarios a este respecto están: *Las actividades que más me aburren de la clase de historia son: “Cuando tenemos que leer y después hacer un resumen”* (INF3). *“Puntualizar los temas, creo que con esto solo logramos aburrirnos y entender menos”* (INF5). *“Leer y poner de lo que se trata. No tanto aburrido, sino que no me gusta”* (INF7). *“Que me ayuden a hacer el trabajo”* (INF31).

Estrategias interesantes, se encontró que los informantes identifican la narración y lectura de historias, dramatizaciones, recreaciones, mini obras, dibujo, crucigramas, adivinanzas, búsqueda de palabras escondidas, videos, toma de notas, notas Cornell,

formulación de preguntas y exposiciones organizadas y explicadas a otros por ellos mismos. Un informante sugiere que para hacer las clases de historia más atractivas se puede usar el internet, juegos de equipos.

Dos ejes que atraviesan las categorías son el dominio del conocimiento y el proceder didáctico del profesor, aunque los alumnos son de educación primaria y sus respuestas no son abundantes, sus expresiones y opiniones hacen notoria la figura del docente como actor central en el acercamiento y el planteamiento del conocimiento. Significa que a partir de la mediación que el profesor realiza para poner en contacto al estudiante con el objeto de conocimiento depende en gran medida el gusto o no por la asignatura de historia y la significación del aprendizaje.

El dominio del conocimiento y el proceder didáctico del profesor son dos de los aspectos fundamentales para que los estudiantes comprendan los temas propuestos en plan y programas de estudio, este hallazgo coincide con lo encontrado en la investigación de Gregorini (2015) quien sostiene que la labor didáctica del docente requiere tanto del componente disciplinar como del pedagógico o didáctico.

La información empírica obtenida refuta la creencia de que a los niños no les agrada la historia, puesto que la mayor parte de los informantes la advierte como interesante, les reporta información y aprendizajes, incluso les genera nuevas inquietudes. Las estrategias didácticas utilizadas por el profesor son fundamentales para poner entre interrogantes esta creencia.

Prats (2017) plantea que existe una concepción sobre la historia, en la que el estudiante le concede un estatus inferior a otras disciplinas como pueden ser el español,

las matemáticas y las ciencias, aquí se muestra que no obstante la reducción curricular en el número de horas y la escasez de tiempo para el análisis de los contenidos, los estudiantes de educación primaria, muestran interés y gusto por este tipo de información y la consideran importante, ilustrativa y educativa, asimismo argumentan sus respuestas, significando que le encuentran uso y sentido a su estudio.

Se corrobora la necesidad de usar materiales manipulables, que generen imágenes, uso de la imaginación y la creatividad en los estudiantes para el desarrollo de aprendizajes. Los informantes marcan la narrativa como una estrategia interesante, les gusta que se les cuenten historias porque les permite usar la imaginación y la creatividad en su creación y recreación. Se identifica el reto intelectual como estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento crítico, al asegurar que les agradan las adivinanzas, la búsqueda de palabras escondidas, los cuestionamientos y la organización de ideas a partir de la preparación de sus propias exposiciones, porque les obliga a generar explicaciones comprensibles y accesibles para los escuchas.

Prats (2017) plantea que una de las dificultades de la enseñanza de la historia es su naturaleza como ciencia social, por su alta complejidad y porque demanda el uso del pensamiento abstracto. Esta complejidad es percibida por los estudiantes; sin embargo, las estrategias didácticas, el uso de materiales manipulables y el reto intelectual favorecen el acceso al conocimiento y propician el desarrollo del pensamiento abstracto.

Las estrategias tanto aburridas como interesantes que señalan los informantes dejan ver que los profesores tienen una amplia gama de éstas, haciendo notoria la mezcla entre ambas, cuestionando la idea de que la enseñanza de la historia se ubica en una perspectiva tradicional, entendida como el uso de estrategias asociadas a la

repetición, memorización y la práctica de actividades sin sentido para el estudiante. Se muestra cómo los profesores acatan las prescripciones propuestas en los planes y programas de estudio (1993, 2011, 2017), donde se plantea la necesidad de hacer de la historia un espacio para el desarrollo de competencias que les apoyen a los estudiantes a seguir aprendiendo, a través del análisis de los contextos económico, político, social y cultural, concibiendo a la historia como una disciplina que está en constante transformación.

Se puede concluir que la historia es una asignatura que sí es del agrado de la mayoría de los estudiantes y que las razones las encontramos en el planteamiento didáctico y en el dominio de conocimiento de los profesores.

Reflexiones

El reporte de investigación que se presenta genera algunas interrogantes, entre las que están:

- a) ¿A partir de qué edades la historia empieza a ser considerada como una asignatura de relleno y desde que aristas y enfoques se gesta esta percepción en el pensamiento de los niños?
- b) ¿Es necesario que la Secretaría de Educación Pública revise las políticas educativas que se han impulsado en los últimos treinta años en relación al estudio de la historia, plasmadas y concretizadas a nivel curricular?
- c) ¿Dónde inicia y termina la responsabilidad de los profesores en el estudio y desarrollo por el gusto de la historia?

Referencias

- Cisterna Cabrera, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *En Theoria*. Recuperado de: www.redalyc.org/articulo.oa?id=29900107
- Gregorini Mariángeles, V. (2015). La enseñanza de la historia una compleja relación entre la norma y la práctica. *En Revista Brasileira de Educación*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/277630551_La_ensenanza_de_la_historia_una_compleja_relacion_entre_norma_y_practica
- Perafán Cabrera, A. (2013). Reflexiones en torno a la didáctica de la historia. *En Revista Científica Guillermo de Ockham*. Cali, Colombia: Universidad de San Buenaventura. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4607603.pdf>
- Pantoja Suárez. (2017). Enseñar historia, un reto entre la didáctica y la disciplina: Reflexión desde la formación de docentes en ciencias sociales en Colombia. *En Diálogo Andino*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/319476830_ENSEÑAR_HISTORIA_UN_RETO_ENTRE_LA_DIDACTICA_Y_LA_DISCIPLINA_REFLEXION_DESDE_LA_FORMACION_DE_DOCENTES_DE_CIENCIAS_SOCIALES_EN_COLOMBIA
- Pérez Serrano, G. (1998). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. España: Muralla.
- Prats Cuevas, J. (2017). *Retos y dificultades para la enseñanza de la historia. En La historia en el Aula. Innovación docente y enseñanza de la historia en la educación secundaria*. España: Milenio. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=680711>
- SEP (1993). *Plan y Programas de estudio*. México: Autor.
- SEP (2011). *Plan y programas de estudio para la Educación Básica*. México: Autor. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/20177/Plan_de_Estudios_2011_f.pdf
- SEP (2017). *Aprendizajes Clave para la educación integral*. México: Autor. Recuperado de: https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/descargables/APRENDIZAJES_CLAVE_PARA_LA_EDUCACION_INTEGRAL.pdf
- Stake, R. E (2007). *Investigación con estudio de casos*. España: Morata.

CAPÍTULO II

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA METODOLOGÍA DE PROYECTOS CON DOCENTES DE PREESCOLAR

Flor Idalia Arreola Espinoza
Instituto Universitario Anglo Español
paceyidali@hotmail.com

Resumen

En este artículo se presenta la estrategia didáctica para la enseñanza de la metodología de proyectos para un colectivo docente de preescolar, como una propia técnica para que los educadores conjuguen la teoría con la práctica, fortaleciendo el trabajo estratégico en el aula, la organización del aprendizaje y la diversificación de las estrategias que lleven a los niños a mejorar sus conocimientos. A partir del planteamiento de Robert Gagné sobre la teoría instruccional, se establece la propuesta de intervención con los docentes, implementando los nueve eventos de la instrucción, necesarios para el logro de aprendizajes sobre el enfoque de proyectos y la adquisición de compromisos para la mejora.

Palabras claves: Metodología de proyectos, estrategias didácticas, condiciones para el aprendizaje.

Abstract

This article presents the didactic strategy for the teaching of the project methodology for a preschool teaching group, as a technique for educators to combine theory with practice, strengthening strategic work in the classroom, organization learning and the diversification of strategies that lead children to improve their knowledge. Based on Robert Gagné's approach to instructional theory, the proposal for intervention with teachers is established, implementing the nine instructional events necessary for the achievement of learning about the Project approach and the acquisition of commitments for improvement.

Key words: Project methodology, didactic strategies, conditions for learning.

Introducción

Las estrategias y las metodologías didácticas que los docentes emplean en el proceso de enseñanza con los estudiantes imprimen una profunda diferencia en la adquisición, por parte del alumnado, de aprendizajes significativos, y de la vivencia de experiencias que propician el interés por una educación para la vida.

Es importante reconocer que fuera de la actualización y profesionalización del educador, la práctica del docente queda expuesta a ser sustancialmente una práctica basada en la experiencia, dejando de lado los elementos teóricos y metodológicos que permitirían fortalecer ese trabajo, por lo tanto, reforzar el desarrollo y el aprendizaje en los educandos.

Son diferentes los motivos que influyen para que en un colectivo, los docentes tengan poca participación en capacitaciones, actualizaciones o incluso que realicen estudios de posgrado; sin embargo, esta situación pareciera no ser condicionante para que mantengan el interés por implementar estrategias de enseñanza que les resulten de apoyo a sus estudiantes; como tampoco pareciera influir en la decisión de los docentes de mejorar día a día, aun cuando de momento no tengan acceso a la actualización para la profesionalización docente.

Sin pretender analizar estos motivos, ni tomar partida por una u otra forma de mejorar la práctica, es importante reconocer que la implementación de diferentes estrategias y metodologías didácticas lleva al perfeccionamiento del quehacer docente; es decir, la profesionalización contribuye a mejorar las condiciones educativas, sin embargo, al no acceder a las actualizaciones o posgrados oficiales, se deberá trabajar en el colectivo para lograr innovar en docencia, modificar las estrategias y metodologías de trabajo de acuerdo a las necesidades e intereses de los alumnos y mejorar el logro educativo de éstos.

En este escenario, la estrategia didáctica para la enseñanza de la metodología de proyectos en un colectivo docente de preescolar, tiene la finalidad de fortalecer la práctica, con la implementación de una metodología que se caracteriza por organizar el

proceso de enseñanza y aprendizaje con el grupo; metodología de la cual se conoce poco en el colectivo.

La metodología de proyectos representa la oportunidad de organizar el conocimiento de los estudiantes con base en la información, en el análisis de los hechos, conceptos, procedimientos para facilitar el aprendizaje; pero también representa la posibilidad de que sea el docente quien se beneficie al integrar la teoría en su práctica, así como por compartir problemáticas con los estudiantes desde su propia perspectiva y resolución, documentar la experiencia diaria, y abordar temas de relevancia o interés para la comunidad escolar (Rodríguez, 2007).

El colectivo docente con quienes se trabajará la estrategia está integrado por directora técnica, seis educadoras frente a grupo, tres de ellas con grupos de 2º y el resto atendiendo a grupos de 3º, y dos docentes con actividades de apoyo en educación física y educación artística; en total se integra un equipo de 9 personas, quienes manifiestan inquietud por conocer estrategias de intervención que les permitan renovar dinámicas de trabajo con el grupo.

Se presenta entonces, un colectivo relativamente joven, con un promedio de 11 años de servicio, en un rango comprendido de 1 a 24 años de trabajo, a quienes les gusta integrarse en las tareas y actividades que contribuyan a la mejora, aportando lo cada uno puede realizar, compartiendo metas y con un compromiso laboral significativo. La formación docente de directora y educadoras fue normalista, compartiendo algunas pautas educativas y de formación e incluso, pero difiriendo en cuanto a la metodología y enfoque de trabajo en el grupo por los diferentes planes y programas de estudio. Así, la diferencia en la práctica radica en la experiencia de años frente a grupo, que ha permitido

a quienes tienen mayor cantidad de años laborando, consolidar prácticas firmes con los niños, pero de manera recurrente, relacionadas a un enfoque conductista, mientras que quienes tienen menos experiencia frente a grupo, intentan definir un estilo de trabajo alternando entre uno y otro enfoque (constructivista y conductista), pero en ambos casos y con una proporción directa a la antigüedad, se alejan del ejercicio de la fundamentación teórica y metodológica de la práctica.

Por su parte, los maestros de apoyo, con licenciatura en educación física y con carrera técnica en educación artística, recibieron una formación básicamente fundamentada en la praxis, y teniendo, de igual manera que las educadoras, una buena práctica, en ocasiones carecen de la fundamentación metodológica de la misma.

Si consideramos que las condiciones en las que se desarrolla el aprendizaje en esta institución educativa reflejan de manera general una buena práctica docente, que sin embargo, requiere fortalecerse mediante el abordaje de algunos enfoques o métodos estratégicos que sigan permitiendo experiencias significativas para la enseñanza, resulta fundamental revisar la metodología de proyectos, por estar basada en la fundamentación teórica de las experiencias de aprendizaje que se sitúan en el aula y en el contexto institucional, así como la reflexión sobre el proceso que se puede realizar tanto por el docente, como por los estudiantes.

Esta misma caracterización de la práctica del colectivo docente, nos llevan a un acercamiento a la teoría instruccional de Robert Gagné, que presenta un enfoque ecléctico, tratando de vincular la teoría conductista y la teoría constructivista, partiendo de las experiencias docentes y de otras teorías del aprendizaje (Skinner, Ausubel, Piaget y Bandura). (Quintero & Velázquez, 2009).

La teoría del diseño instruccional propone el logro de objetivos educativos para el aprendizaje efectivo, a través de ciertos métodos instruccionales, teniendo en cuenta las condiciones en las que se desarrolla el aprendizaje, que pueden ser internas o externas, que se explican más adelante el desarrollo del presente documento por medio de nueve eventos de instrucción (Quintero & Velázquez, 2009), los cuales fundamentan la presente estrategia didáctica para la enseñanza del método de proyectos con el colectivo de preescolar.

Según el autor, es necesario que las condiciones internas (proceso interno de aprendizaje) y las condiciones externas (influencia del medio) interactúen, y den lugar a diferentes resultados de aprendizaje, que se organizan en cinco tipos de jerarquías y ocho tipos de aprendizaje en las que se agrupan las capacidades de los individuos. (Quintero & Velázquez, 2009).

El modelo permite dirigir la enseñanza con dinamismo y lograr mejores resultados y un mayor compromiso, de ahí la importancia de trabajarlo en la enseñanza del método de proyectos, que a su vez, representa una estrategia de organización sobre el aprendizaje.

Propuesta de intervención

Gagné propone la personalización de la enseñanza para el aprendizaje significativo; además, apunta hacia una capacitación a corto plazo con nueve eventos instruccionales, que dirijan a objetivos formativos, considerando las condiciones en las que se lleva la instrucción (Gutiérrez, 1989).

Por esto, la propuesta de intervención con el colectivo docente para la enseñanza de la metodología de proyectos se pretende realizar durante una semana, dos horas diarias, dando un total de 8 horas, para analizar cada evento de instrucción de acuerdo al tiempo que requieren para su análisis y construcción, de manera que dispongan de tiempo para analizar cada uno de los eventos, revisar en casa e incluso fortalecer su desarrollo al interactuar entre compañeros con sus propias reflexiones y producciones.

El objetivo formativo de la propuesta es dar a conocer la metodología de proyectos y sus posibles estrategias de intervención en el aula, para fortalecer la práctica docente.

Básicamente, las condiciones para el aprendizaje encierran el fundamento de la teoría de Robert Gagné, y apoyan esta propuesta de intervención.

Así, las condiciones en las que se lleva a cabo la propuesta son:

- Internas: Necesarias para que se genere el aprendizaje, intrínsecas en el individuo y por lo tanto, relacionadas con la interacción del sujeto con la información durante el proceso de aprendizaje y que se resumen en los nueve eventos de instrucción (Sánchez, Ramírez, & Rincón, 2010):
 1. Ganar atención.
 2. Informar objetivos.
 3. Conocimientos previos.
 4. Presentar material nuevo.
 5. Guiar el aprendizaje.
 6. Suscitar el rendimiento individual.
 7. Proveer retroalimentación.
 8. Evaluar el rendimiento.

9. Incrementar la retención.

Estas condiciones serán estimuladas durante la realización de las actividades.

- Externas: Condiciones fuera del individuo que permiten que se desarrolle el aprendizaje y se relacionan con los cinco tipos de capacidad (Sánchez, Ramírez, & Rincón, 2010):

1. Información verbal.
2. Habilidad intelectual.
3. Estrategia cognoscitiva.
4. Destrezas motoras.
5. Actitud.

Condiciones que también se ponen en práctica al desarrollar las actividades planeadas para la enseñanza.

Planeación de la actividad

Título: “Hecho es mejor que “perfecto””.

Nombre: Estrategia didáctica para la enseñanza de la metodología de proyectos con docentes de preescolar

Objetivo: Dar a conocer la metodología de proyectos y sus posibles estrategias de intervención en el aula, para fortalecer la práctica docente.

Actividades: Nueve eventos de instrucción:

Tabla1.
Planeación,

No.	Evento de Instrucción	Actividad	Tiempo
1	Ganar la atención	Presentación del video “Aprendizaje Significativo” https://www.youtube.com/watch?v=UeaWzyNZGic	15 min.
2	Informar Objetivos	Lectura del cuento: Cómo alcanzar una estrella. Libros del Rincón. Bibliotecas escolares y de aula. Presentación del objetivo, desglose para su comprensión y su relación con el cuento.	20 min.
3	Conocimientos previos	Juego de crucigrama por parejas con palabras vinculadas al trabajo por proyectos. Realizarlo en una cartulina y concluir con una definición sobre el mismo. Presentación de los crucigramas y definiciones.	25 min.
4	Presentar nueva información.	En equipos, analizar la información sobre la metodología de proyectos, en: Compendio de estrategias bajo el enfoque de competencias. (Rodríguez, 2007) Enseñanza situada: Vinculo entre la escuela y la vida. (Díaz Barriga, 2006) Una tercera fuente, de selección libre, que cumpla con el criterio de confiabilidad. Los equipos revisan, analizan las tres fuentes de información, seleccionando un organizador gráfico de la información para su presentación, pero al momento de realizar las exposiciones, se sortearán las participaciones para que se explique solo una fuente por equipo. Organizadores gráficos en: Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, Díaz Barriga & Hernández, 2002. Elaborar como producto del análisis de la información, un listado de las características de los proyectos de trabajo.	120 min.
5	Guiar el aprendizaje	Proyección de videos “Proyectos educativos para niños de preescolar” Seleccionar en binas algún proyecto y analizar si cumple con las características de proyecto educativo, basándose en los listados elaborados previamente. Presentar las argumentaciones.	20 min.
6	Suscitar el rendimiento individual	De manera individual se seleccionará una sola fuente para guiar la elaboración de un proyecto de trabajo en el aula. Formar binas que compartan la fuente seleccionada e iniciar el trabajo de diseño (Word) y presentación de un proyecto (video)	120 min.
7	Proveer retroalimentación	Presentación de los videos para su análisis por el resto de los participantes, bajo el listado de características del proyecto. Correcciones en el diseño.	40 min.
8	Evaluar el rendimiento	Rúbrica para evaluar el proyecto de cada bina, considerando los elementos que debe contener el proyecto, la coherencia entre sus elementos y la viabilidad de aplicación del mismo. ANEXO 1	30 min
9	Incrementar la retención	Identificación de una necesidad educativa colectiva en el jardín de niños y construcción de un proyecto para proponer en el Consejo Técnico Escolar e implementar de manera general el próximo mes de trabajo a su diseño. Trabajo fuera de las sesiones	90 min. 120 min.

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Comprender, pensar estratégicamente, planificar, responder creativamente a los problemas del entorno son destrezas del ser humano que deberán fortalecerse para mejorar las condiciones de vida en las que se desenvuelve.

Aplicado en la educación, el trabajo de los docentes deberá de promover el aprendizaje significativo en los estudiantes, considerando aquellas destrezas necesarias para el desarrollo permanente.

Ahora bien, para que los docentes logren organizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, requieren fortalecerse a través de diferentes metodologías de trabajo que además de innovar las estrategias educativas, fundamenten su quehacer diario en el trabajo de aula.

Para esto, resulta necesario el acercamiento a la metodología de proyectos en el aula, aprendizaje al cual se puede acceder bajo las condiciones determinadas por la teoría de Gagné (internas y externas), y que si bien, no garantizan que sean cumplidas a cabalidad y de manera satisfactoria por los docentes, si modifican los conocimientos, las herramientas, la dinámica de trabajo, incluso las actitudes que hasta el momento se han presentado respecto al trabajo de aula.

La sola experiencia de acercarse a un conocimiento metodológico facilita la modificación de algunas competencias docentes, así como del trabajo en colaboración y lo que posteriormente puede aprenderse del trabajo de los compañeros, misma experiencia que se fortalece por las nueve instrucciones para el aprendizaje, debido a que cada una de ellas representa en sí misma un ejercicio de movilización de saberes, habilidades y/o actitudes.

El acto de aprender debe de encontrar la oportunidad de manifestarse, convirtiéndose en progreso; si los docentes cuentan con una buena práctica, es necesario mantener la motivación en la mejora de la enseñanza y el reconocimiento implícito en el logro de los estudiantes.

Todos tenemos la capacidad de aprender, solo es necesario tener las experiencias que apoyen esa capacidad y estimulen el crecimiento personal y profesional.

Referencias

- Díaz Barriga, F. (2006). *Enseñanza Situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México, D.F.: Impacto en Medios Publicitarios.
- Gutiérrez, R. (1989). *Psicología y Aprendizaje de las Ciencias. El Modelo de Gagné*. Madrid, España.: Departamento de Didáctica de las Ciencias. IEPS.
- Quintero, P., & Velázquez, S. (12 de Febrero de 2009). SCRIBD. Recuperado el 10 de septiembre de 2017, de SCRIBD:
<https://es.scribd.com/document/278282702/modelo-gagne>
- Rodríguez, R. (2007). *Compendio de Estrategias bajo el enfoque por competencias*. Cd. Obregón, Sonora: Instituto Tecnológico de Sonora.
- Sánchez, A., Ramírez, H., & Rincón, A. (01 de junio de 2010). Word.press. Recuperado el 10 de septiembre de 2017, de Word. press:
<https://iutjaa.wordpress.com/2010/06/01/los-nueve-eventos-de-instruccion-de-robert-gagne/>

ANEXO 1

Rúbrica para evaluar la elaboración del proyecto.

Proyecto: Elaboración de una planeación didáctica que responda a las características de un proyecto de acuerdo a una fuente, a las características del grupo y al contexto sociocultural.

INDICADOR	Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente
Propósito/ planteamiento del problema.	Siempre plantea algún problema a resolver.	Casi siempre plantea el problema a resolver.	Algunas veces sugiere cuál es el problema a resolver.	Nunca define el problema a resolver.
20%	20-15%	14-10%	9-5%	4-0%
Estructura	Presenta todos los elementos del proyecto, según el autor, que lo fundamenta.	Presenta casi todos los elementos del proyecto, según el autor que lo fundamenta.	Presenta algunos elementos del proyecto según el autor que lo fundamenta	No presenta los elementos característica del proyecto.
20%	20-15%	14-10%	9-5%	4-0%
Contenido	Siempre vincula las actividades con los *AE, C Y CF'S del programa.	Casi siempre vincula las actividades con los *AE, C Y CF'S del programa.	Algunas veces vincula las actividades con los *AE, C Y CF'S del programa.	Nunca vincula las actividades con los *AE, C Y CF'S del programa.
20%	20-15%	14-10%	9-5%	4-0%
Coherencia	Siempre hay interrelación y lógica entre el problema, los *AE y las actividades.	Casi siempre hay interrelación y lógica entre el problema, los *AE y las actividades.	Algunas veces hay interrelación y lógica entre el problema, los *AE y las actividades.	No presenta interrelación y lógica entre el problema, los *AE y las actividades.
20%	20-15%	14-10%	9-5%	4-0%
Vinculación con el contexto	Siempre se relacionan las actividades con las características del entorno.	Casi siempre se relacionan las actividades con las características del entorno.	Algunas veces se relacionan las actividades con las características del entorno.	Nunca se relacionan las actividades con las características del entorno.
20%	20-15%	14-10%	9-5%	4-0%
Subtotal				
Total				

CAPÍTULO III

EL APRENDIZAJE DE LA MULTIPLICACIÓN DESDE LA ETNOMATEMÁTICA EN PRIMARIA MULTIGRADO

Javier Morales Antuna

*Centro Pedagógico de Durango A.C.
javiersanjuan02@hotmail.com*

Ricardo Velázquez Castro

*Centro Pedagógico de Durango A.C.
ricardo_velázquez@hotmail.com*

Mario César Martínez Vázquez

*Centro Pedagógico de Durango A.C.
Red Durango de Investigadores Educativos
mmartínez_70as@hotmail.com*

Resumen

El objetivo del presente trabajo es establecer el nivel de aprendizaje de la multiplicación desde la etnomatemática en multigrado. El estudio se realiza después de llevar a cabo una investigación exhaustiva de la Etnomatemática, identificación de algunos de sus exponentes como Ambrosio y Bishop. Se diseñó un instrumento Etnomatemático, validado a través del Kr20, consulta a expertos y alpha de Cronbach. El estudio es cuasiexperimental con 3 alumnos de 2° grado y 3 alumnos de 3° grado en el grupo experimental, así como el mismo número dentro del grupo control, dentro de un universo multigrado. Para el análisis estadístico se implementó Shapiro Wilks y Wilcoxon. Dentro de las conclusiones las hipótesis del investigador se aceptan, es decir es positivo el uso de la Etnomatemática y los resultados son superiores en el grupo experimental que en el control.

Palabras clave: Etnomatemática, problemas multiplicativos, multigrado.

Introducción

Para el aprendizaje de la multiplicación desde la Etnomatemática en multigrado se recurrió a una revisión exhaustiva en diferentes revistas, gran parte de las investigaciones son cualitativas (Albanese, 2015; Aroca, 2015; Albanese, Perales & Oliveras, 2016; Ávila, 2014; D Ambrosio, 2014; De La Hoz, Pacheco & Trujillo, 2016; Díez, 2011; Gavarrete, 2013; Jaen, 2015; Oliveras & Blanco-Álvarez, 2016; Peña, Tamayo & Parra, 2016; Reséndiz, Block & Carrillo, 2017; Viteri, 2015 & Yojcom, 2016),

solo una de naturaleza cuantitativa (Núñez, 2015) y que más se relaciona con el tema planteado.

Gran parte de los autores tratan el tema de la Etnomatemática tomando como referente teórico al profesor Brasileño Ubiritan D Ambrosio (2014):

Es el conjunto de modos, estilos, artes y técnicas (technés o ticas) para explicar, aprender, conocer, liderar en/con (matemá) los ambientes naturales, sociales, culturales e imaginarios (etnos) de una cultura, en otras palabras son las ticas de matemá en un desarrollo etno (p. 103).

Las investigaciones que se analizaron señalan a la Etnomatemática como aquella que permite mantener saberes matemáticos ancestrales y locales, dentro de las experiencias de vida del grupo, pero gran parte de esos estudios no se relaciona directamente con el trabajo práctico dentro del aula.

En este sentido, las matemáticas no se encuentran muchas veces dentro de un lenguaje de expresión cultural y socialmente cercanas a los sujetos, que tome en cuenta la individualidad, lo que diariamente el individuo está en permanente contacto fuera del centro escolar, viendo al conocimiento matemático como un mundo ajeno tanto a la vida, sus intereses, un saber acabado que solo se transmite de una generación a otra y donde el alumno debe repetirlo adquiriéndolo en la escuela pero alejado de lo que cotidianamente vive.

En este contexto, los diversos factores a los que se enfrenta el niño, específicamente de un entorno multigrado para acceder al aprendizaje de las matemáticas contemplan desde la condición de estar en zonas aisladas, trabajando con

libros diseñados para escuelas de organización completa y con carencias de toda especie, con una sobrecarga de contenidos que el docente debe adecuar al grado y alumno, tomando en cuenta el factor tiempo, para poder rendir resultados aceptables que tanto sociedad y autoridad educativa demandan.

En este panorama, la multiplicación como una operación abstracta representa una dificultad para apropiársele, tomando en cuenta que la cotidianidad requiere de su dominio para poder participar activamente en el entorno inmediato. Tomando en cuenta esto, surge la pregunta ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de la multiplicación desde la etnomatemática en multigrado?

Para esta cuestión, el objetivo del presente estudio es establecer el nivel de aprendizaje de la multiplicación desde la etnomatemática en multigrado.

Marco teórico

Etnomatemática

El origen de la etnomatemática de acuerdo a Viteri (2015) “se puede hablar de dos fuentes de pensamiento, una proveniente de Mesopotamia y la otra de Mesoamérica, que pueden marcar dos caminos distintos” (p.26). En ese contexto, el dominio hegemónico de una cultura sobre otra durante el siglo XV se manifiesta de manera palpable y de acuerdo a Jaen (2015), “Se desarrollaron otras tradiciones escritas expresadas en otros soportes, debido a tradición antigua, también quema de libros por parte de los españoles, vistiéndose literalmente los nativos con las páginas de esos libros para preservar sus conocimientos” (p. 499)

Algunos otros como Díez (2011) señala que “el término apareció en 1977 por D Ambrosio, para referirse al tipo de prácticas matemáticas que realizan los diferentes grupos culturales a lo largo del mundo, determinadas por contexto, historia y tradición del grupo” (p. 56).

En este contexto, señala Gavarrete (2013) “su origen documentado en el quinto congreso Internacional de Educación Matemática (ICME5), celebrada en Australia en 1984, donde se manifiesta la necesidad de trabajos desde una perspectiva sociocultural en este campo del saber” (p. 130).

La etnomatemática tomando en cuenta ese origen, contempla saberes sociales, culturales, naturales, ancestrales y locales, donde los sujetos hacen uso de diversos recursos para matematizar situaciones, según Aroca (2015) señala cómo diversos grupos culturales o comunidades hacen sus cálculos para resolver problemas, tienen una organización, simbolización propia, un lenguaje y forma particular de hacer matemáticas (p. 4). También Yojcom et.al. (2016) “Afirman que el uso de las matemáticas está intrínsecamente ligado a la vida social y cultural de la población” (p. 7).

Es sustancialmente importante el manejo de saberes matemáticos desde la cultura del grupo donde está inmerso el individuo según Peña, Tamayo y Parra (2015) “Críticas a la tendencia de imponer un mismo formato de escuela y currículo disciplinar a nivel mundial, sin poner en evidencia cómo los conocimientos son constituidos, validados y legitimados en grupos socioculturales diferentes al mundo eurocéntrico” (p. 144).

Dentro de este escenario los saberes previos son importantes desde el enfoque etnomatemático, reconocidos en México desde 1993, según la Secretaría de Educación Pública (como se citó en Ávila, 2014):

Una de las funciones de la escuela es proporcionar situaciones en las que los niños utilicen saberes que ya poseen para resolver problemas y a partir de esas soluciones comparen sus formas de solución para que los hagan evolucionar hacia procedimientos y formulaciones propios matemáticos (p. 24).

Aprendizaje de la multiplicación

El aprendizaje tiene estrecha relación con la enseñanza, donde el primer concepto, según Shuell (como se citó en Schunk, 2012) “es un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera, el cual es resultado de la práctica o de otras formas de experiencia” (p.3) y el segundo concepto o enseñanza, para Serrano y Troche (2003) “Se concibe como una acción práctica que orienta el aprendizaje, a fin de conseguir metas u objetivos” (p. 39).

Dentro de la multiplicación de acuerdo a Vergnaud (como se citó en Ivars & Fernández, 2016) “tres tipos de problemas multiplicativos: Isomorfismo de medidas, un solo espacio de medidas, y producto de medidas” (p. 11).

En resumen serían las siguientes relaciones entre las magnitudes: $a \times b = c$, $a \times c = b$, $c \times b = a$.

Dentro del presente estudio se consultaron también algunas estrategias para la resolución de problemas, en este caso Polya (como se citó en Boscán & Klever, 2012):

Comprender el problema: ¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos y las condiciones?; concebir un plan: ¿Conoce un problema relacionado con este?, ¿Conoce algún teorema que le pueda ser útil?, ¿Podría enunciar el problema de otra forma?, ¿Ha empleado todos los datos?; ejecución del plan: Comprobar cada uno de los pasos: ¿Puede usted ver que el paso es correcto? y visión retrospectiva: Verificar el resultado (p. 11).

Metodología

El estudio es pospositivista, cuantitativo, el método es el hipotético deductivo, un diseño cuasiexperimental. Los participantes son tres alumnos de 3° grado y tres alumnos de 2° grado, tanto en el grupo control como experimental dentro de un universo multigrado.

Se utilizó el diseño con grupo de control no equivalente que “consta de un grupo experimental (GE) que recibe algún tipo de tratamiento y un grupo control (GC) no tratado. Sus unidades son evaluadas con el mismo instrumento de medida, pretest antes del tratamiento y postest posterior a la administración” (Albert, 2007, p. 86).

Según la pregunta y objetivo, se pudieron establecer las siguientes hipótesis (Ver Figura 1).

Pregunta	Objetivo	Hipótesis del investigador	Hipótesis nula
¿Cuál es el nivel de aprendizaje de la multiplicación desde la etnomatemática en multigrado?	Establecer el nivel de aprendizaje de la multiplicación desde la etnomatemática en multigrado.	H1: El nivel de aprendizaje de la multiplicación desde la etnomatemática en multigrado es positivo.	H0: El nivel de aprendizaje de la multiplicación desde la etnomatemática en multigrado no es positivo

Figura 1. Pregunta, objetivo e hipótesis
Fuente: Elaboración propia

Dentro de las técnicas de investigación, se implementó la observación estructurada que según Fuentes (2011) “Es una observación sistemática que ha sido previamente pensada y planificada” (p. 239).

En este contexto se diseñó una prueba pedagógica contemplando saberes sociales, culturales, naturales y cotidianidad del alumno en niños de segundo y tercer grado de educación primaria multigrado.

Para la validez y confiabilidad del instrumento la prueba se aplicó en dos escuelas ubicadas en poblado de Ciénega de Nuestra Señora y cabecera del municipio de Canelas. Se usó Kr-20 obteniendo de promedio dentro de la primera aplicación del índice de dificultad .43 y .39, en la segunda aplicación .57 y .50, cabe mencionar que según estándares internacionales debe estar entre .30 y ,80.

En el índice de discriminación el promedio en la primera aplicación en Ciénega fue .31 y .40, mientras en la segunda aplicación en Canelas .42 y .37, según estándares debe ser mayor a .35.

La variación de la primera a segunda aplicación, implicó una reestructuración de los problemas o ítem, considerando que esta etapa era el piloteo.

Dentro de la validez interna de contenido, según Salkind (1999, como se citó en Barraza, 2007) “La consulta a expertos consiste en preguntar a uno o varios expertos si los reactivos evalúan lo que uno quiere que evalúen” (p. 10).

En ese sentido para lograr la validez, se consultó a una doctora y tres doctores con amplia experiencia tanto en el ámbito académico, como en el desarrollo de

investigaciones educativas tanto a nivel estatal, nacional e internacional, para que el instrumento fuera objetivo y permitiera realmente medir lo que se pretendía.

También para cuestiones de confiabilidad se aplicó el alpha de Cronbach, obteniendo lo siguiente (ver Figura 2)

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.783	20

Figura 2. Estadísticas de fiabilidad en piloteo 2° grado
Fuente: Elaboración propia

En tercer grado el alpha de Cronbach fue la que se muestra a continuación (ver Figura 3)

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.741	20

Figura 3. Estadísticas de fiabilidad en piloteo 3° grado
Fuente: Elaboración propia.

Algunos autores (Tavakol & Dennick, 2011; De Vellis, 2003; Streiner, 2003; Nunnally & Bernstein, 1994; Petterson, 1994, como se citó en Hernández, Fernández & Baptista, 2010) consideran que el coeficiente debe estar entre .70 y .90 (p. 295). Tomando en cuenta ese argumento, la fiabilidad del instrumento es aceptable o buena.

Las pruebas estadísticas usadas para el análisis de resultados fueron Shapiro Wilks y Wilcoxon.

Resultados

Para el análisis estadístico existen pruebas paramétricas y no paramétricas. Las pruebas no paramétricas según García (2009) “no establecen condiciones para los parámetros de la población de la cual se obtuvieron las muestras” (p.108).

La prueba Shapiro Wilks, se utiliza cuando se integra por 30 o menos elementos, en ese sentido para identificar la distribución de los datos, su utilización tanto en segundo, como en tercer grado, fue necesaria.

	Estadístico	gl	Sig.
4 bolsas de guayabas con 13 cada una	608	12	.000
8 ositos cada uno a 9 pesos	640	12	.000
4 boletos de 18 pesos cada uno	650	12	.000
4 subidas al brincolín de 15 pesos cada una	608	12	.000
5 veces 15 mangos	552	12	.000
8 piezas a 6 pesos cada una	640	12	.000
3 prendas y 3 prendas de vestir	608	12	.000
Gasto de 48 pesos a 12 pesos cada carrito	608	12	.000
21 litros cada día de 4 días	650	12	.000
33 plátanos entre 3 racimos	608	12	.000
7 veces 6 elotes	640	12	.000
9 juegos 8 pesos cada uno	650	12	.000
19 pesos cada una de 5 bolsitas	640	12	.000
3 veces 32 pesos	640	12	.000
cuadro de globos	552	12	.000
96 pesos por papas fritas de 8 pesos	608	12	.000
Bolsas de cacahuates a 30 pesos, juntando 180 pesos	465	12	.000
Agrupamientos de 6 fichas, 72 fichas en total	640	12	.000
7 personas pagaron 40 pesos cada una en la rueda de la fortuna	650	12	.000
Montoncitos de 3 guayabas de un total de 75	650	12	.000

Figura 4. Shapiro Wilks 2° grado

Fuente: Elaboración propia

Las Figuras 4 y 5 señalan que el promedio de significancia es menor a .05, por lo que la distribución de los datos no es normal. Tomando en cuenta esto se puede aplicar pruebas no paramétricas.

	Estadístico	gl	Sig.
100 flores en 4 jarrones	.650	12	.000
15 montones cada uno con 6 naranjas	.640	12	.000
256 pollos entre 8	.650	12	.000
7 duros a 12 pesos cada uno	.640	12	.000
360 pesos entre 30	.608	12	.000
9 filas de 15 columnas	.465	12	.000
135 limones acomodados en 9 bolsitas	.552	12	.000
11 racimos de plátanos cada uno a 9 pesos	.552	12	.000
8 blusas y 9 pantalones	.608	12	.000
93 personas suben de a 3 en cuatrimotos	.608	12	.000
Elotes a 6 pesos, reuniendo 126 pesos	.650	12	.000
155 guayabas en bolsitas de 5 guayabas	.552	12	.000
Gasto de 160 pesos en boletos de 40 pesos	.640	12	.000
Gasto de 108 pesos en carritos de 4 pesos	.650	12	.000
88 aguacates en rejas de 22 pesos	.640	12	.000
Compra a 50 pesos la guayaba, gastando 900	.650	12	.000
Carteras de huevo a 60 pesos, gastando 360 pesos	.465	12	.000
8 personas en cada una de 19 mesas	.640	12	.000
8 cuentos a 15 pesos cada uno	.650	12	.000
Trompos a 15 pesos, gastando 180 pesos	.608	12	.000

Figura 5. Shapiro Wilks 3° grado
Fuente: Elaboración propia.

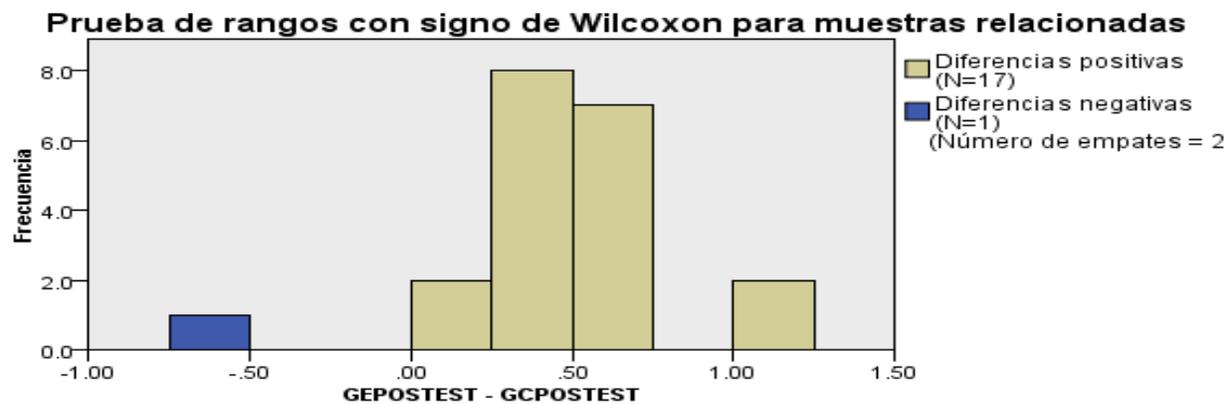
Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre GPOSTEST y GEPOSTEST es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	.001	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es .05.

Figura 6. Prueba Wilcoxon 2° grado, contraste de hipótesis
Fuente: Elaboración propia

La prueba Wilcoxon en 2° grado muestra dentro de las figuras Núm. 6 y 7 que el p valor es menor a .05 (.001 es < a .05) por lo tanto se rechaza H0.



N total	20
Estadístico de prueba	158.500
Error estándar	22.674
Estadístico de prueba estandarizado	3.220
Significación asintótica (prueba bilateral)	.001

Figura 7. Prueba Wilcoxon 2° grado, para muestras relacionadas.
Fuente: Elaboración propia

La prueba Wilcoxon en 3° grado muestra en las figuras Núm.8 y 9, que el p valor es menor a .05 (.000 es < a .05) por tal motivo acepta H1.

Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre GEPOSTEST y GCPOSTEST es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	.000	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es .05.

Figura 8. Prueba Wilcoxon 3° grado, contraste de hipótesis
Fuente: Elaboración propia.



Figura 9. Prueba Wilcoxon 3° grado, para muestras relacionadas
 Fuente: Elaboración propia

Después de analizar los resultados donde en el grupo experimental en 2° grado en 70% de los problemas hubo mejoría, en 20% de esos 20 problemas los resultados se mantuvieron igual, mientras en 10% hubo resultado adverso. En 3° grado, con similares resultados, en 45% mejoría, un 55% se mantuvo con resultado igual, es decir, los alumnos habían respondido de manera correcta en un principio y 0% de los problemas con resultado adverso. Se puede mencionar que las estrategias etnomatemáticas fueron efectivas, esto también después de ver los resultados de la prueba estadística de Wilcoxon ($.001 < \alpha < 0.05$ en 2° grado y $.000 < \alpha < .05$ en 3° grado).

En este contexto, el resultado es comparable con lo que menciona Romero, Gamarra y Miranda (2018) “después de la aplicación de la etnomatemática en la resolución de problemas al grupo experimental, se disminuyó el nivel deficiente de 82.1%

a 12.5%” (p.45). En caso del presente trabajo, comparando el pretest con el postest dentro del grupo experimental, en 2° grado mejoró en 70%, mientras en 3° grado un 45%.

También se compara con los resultados de Núñez (2015), “alrededor de 30% contestaron correctamente en pretest y en postest un 62% en el grupo SJM. En grupo RI un 37% en pretest, mientras en segunda aplicación un 52%”(p.123).

Los resultados muestran que el uso de la etnomatemática es efectiva en ambos grupos, en ese sentido menciona Jiménez (como se citó en Romero, Gamarra y Miranda, 2018) “el fracaso de los niños en la resolución de problemas matemáticos, estaría provocado por sus creencias incorrectas y no por el hecho de no ser capaces de considerar los aspectos realistas del problema” (p.48).

Conclusiones

- El nivel de aprendizaje de la multiplicación desde la etnomatemática en multigrado es superior, al comparar el resultado del Pretest y Postest dentro de un grupo de 2° grado experimental y control, así como de un grupo de 3° grado experimental y control.
- El nivel de aprendizaje al hacer uso de una estrategia etnomatemática, donde están implícitas, actividades de conteo, localización, medición, diseño, juego y explicación, es superior en el grupo de 2° y 3° grado experimental, comparando el Pretest y el Postest.
- El nivel de aprendizaje en grupo experimental fue mejor, en ambos casos, tanto en 2° grado, como en 3° grado, representó una mejoría en la resolución de los problemas, el primer caso de 70%, mientras en grupo experimental de 3° grado un 45%.

Referencias

- Albanese, V. (2015). Desarrollo de una tesis doctoral en etnomatemática: construcción de una investigación emergente. *Revista latinoamericana de etnomatemática*, 8 (2), pp. 381- 397.
- Albanese, Perales & Oliveras (2016). Matemáticas y lenguaje: concepciones de los profesores desde una perspectiva etnomatemática. *Revista perfiles educativos*, 38 (152), pp. 31-50.
- Albert, G. (2007). *La investigación educativa, claves teóricas*. España: Mc Graw Hill.
- Aroca, A. (2015). ¿Sumar= restar? Una perspectiva etnomatemática. *Revista latinoamericana de etnomatemática*, 8 (2), pp. 237-255.
- Ávila, A. (2014). La etnomatemática en la educación indígena: así se concibe, así se pone en práctica. *Revista latinoamericana de etnomatemática*, 7 (1), pp. 19-49.
- Barraza, M. (2007). La consulta a expertos como estrategia para la recolección de evidencias de validez basado en el contenido. *Revista de Investigación Educativa Duranguense*, 2 (7), pp. 5-14.
- Boscán, M. & Klever M. (2012). Metodología basada en el método heurístico de Polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. *Revista escenarios*, 10 (2), pp. 7-19.
- Campbell, T. & Stanley C. (1973). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Argentina: Amorrortu editores.
- D' Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), pp.100-107.
- De la Hoz, M., Pacheco F. & Trujillo V. (2016). Números y universo arhuaco. *Revista latinoamericana de etnomatemática*, 9(2), pp. 33-52.
- Díez, P. (2011). La formación de matemáticas para las familias. Una mirada desde la etnomatemática. *Revista latinoamericana de etnomatemática*, 4(2), pp. 55-69.
- Fuentes, C. (2011). La observación de las prácticas educativas como elemento de evaluación y de mejora de la calidad en la formación inicial y continua del profesorado. *Revista Redu*, 9(3), pp. 237-258.
- García, C. (2009). *Manual de métodos de investigación para las ciencias sociales, un enfoque de enseñanza basado en proyectos*. México: Manual moderno.
- Gavarrete, V. (2013). La Etnomatemática como campo de investigación y acción didáctica: su evolución y recursos para la formación de profesores desde la equidad. *Revista latinoamericana de Etnomatemática*, 6(1), pp. 127-149.
- Hernández, S., Fernández C. & Baptista L. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Ivars, P. & Fernández C. (2016). Problemas de estructura multiplicativa: Evolución de niveles de éxito y estrategias en estudiantes de 6 a 12 años. *Revista educación matemática*, 28(1), pp. 9-38.
- Jaen, R. (2015). Los modelos etnomatemáticos de representación cosmogónica en los pueblos indígenas Americanos. *Revista latinoamericana de Etnomatemática*, 8(2), pp. 496-518.

- Núñez, M. (2015). Etnomatemática aplicada a estudiantes del tercer grado de primaria de dos instituciones educativas públicas de Lima, al iniciar y finalizar el año 2013. *Revista educer*, 2(5), pp. 118-127.
- Oliveras & Blanco- Álvarez (2016). Integración de las Etnomatemáticas en el aula de matemáticas: posibilidades y limitaciones. *Revista latinoamericana de Etnomatemática*, 30(55), pp. 455-480.
- Peña, R., Tamayo O. & Parra A. (2015). Una visión latinoamericana de la etnomatemática: Tensiones y desafíos, *Revista latinoamericana de etnomatemática*, 18(2), pp. 137-150.
- Reséndiz, L., Block D. & Carrillo J. (2017). Una clase de matemáticas sobre problemas de aplicación, en una escuela multigrado unitaria. Un estudio de caso. *Revista educación matemática*, 29(2), pp. 99-123.
- Romero, A., Gamarra R. & Miranda E. (2018). Influencia Etnomatemática en la resolución de problemas en estudiantes del primer grado de la institución educativa bilingüe San Francisco distrito Yarinacocha. *Revista Tzhoecoen* 10(1), pp.45-55. DOI: <https://doi.org/10.26495/rtzh1810.124741>
- Schunk, H. (2012). *Teorías del aprendizaje, una perspectiva educativa*. México: Pearson.
- Serrano, G. & Troche H. (2003). *Teorías Psicológicas de la educación*. México: Cigome.
- Yojcom, et.al. (2016). El programa en Centroamérica y Norteamérica. *Revista latinoamericana de etnomatemática*, 9(2), pp.202-237.
- Viteri, G. (2015). La Etnomatemática en el sistema ecuatoriano. *Revista Publicando*, 2(1), pp. 24-34.

CAPÍTULO IV

MEDICIÓN DE APRENDIZAJES NUMÉRICOS EN PREESCOLAR

Oralia Reta Guerrero

*Estudiante del Doctorado en Ciencias para el Aprendizaje de la Universidad Pedagógica de Durango
oraliaretagro@gmail.com*

Juan Manuel Coronado Manqueros

*Universidad Pedagógica de Durango
coronadomanquerosj@hotmail.com*

Resumen

El artículo presenta la investigación realizada en la elaboración del instrumento de investigación empleado en el nivel preescolar para la mediación de los aprendizajes numéricos, así como establecer el proceso de mediación que se realizó a partir de dicho instrumento, para darle confiabilidad y validez. Para dicho proceso se llevó a cabo la aplicación a una muestra de 37 estudiantes de tercer grado de preescolar. Los resultados obtenidos proporcionan información para realizar los análisis correspondientes y confirmar que el instrumento de Mediación de aprendizajes numéricos es apropiado para evaluar los aprendizajes del pensamiento matemático con enfoque en el número que establecen los planes y programas de educación preescolar. La prueba de tareas se llevó a cabo a una población de tercero de preescolar con cinco años de edad, contando en su mayoría con participes niños siendo un 62.16% y de niñas con un 37.83%.

Palabras clave: aprendizajes numéricos, confiabilidad, validez.

Introducción

La educación básica en México posee un carácter obligatorio, con objetivos generales y particulares para el desarrollo de los aprendizajes clave y las competencias esenciales que permiten a los alumnos desarrollarse en todas sus dimensiones como lo establecen los perfiles de egreso (SEP, 2017a).

Dentro del mapa curricular de la educación básica, comprende la educación preescolar, los alumnos deben cursar tres grados ingresando entre los tres y los cuatro años de edad, los alumnos son activos y disfrutan aprendiendo nuevas habilidades, sus

destrezas lingüísticas se desarrollan rápidamente, su motricidad fina de manos y dedos avanzando notablemente, se frustran con facilidad y siendo muy independientes, pero también comienzan a mostrar iniciativa y a actuar con dependencia. (SEP, 2017b).

El currículo nacional de educación básica en preescolar comprende tres campos formativos, entre los que se encuentran: lenguaje y comunicación, exploración y conocimiento del mundo natural y social y pensamiento matemático. En este último se pretende que los alumnos analicen fenómenos y situaciones en contextos diversos, para que sean capaces de usar y dominar técnicas para que resuelvan problemas, estudien fenómenos y analicen situaciones diversas.

Para que los alumnos sean capaces de desarrollar tales capacidades el campo de pensamiento Matemático está comprendido en tres organizadores curriculares: Forma, espacio y medida, análisis de datos y número, algebra y variación; enfocándonos en este último.

Es necesario establecer que el concepto de número en los infantes consiste en el conocimiento, las destrezas y habilidades que los niños van adquiriendo y puedan ser utilizados en la disposición para resolver problemas en diversas situaciones, no solamente en el salón de preescolar, sino también en un futuro (Fuenlabrada, 2009).

El concepto de número se maneja en preescolar a través de experiencias sobre el conteo de colecciones hasta de 20 elementos, la representación simbólica de los números del 1 al 10, diferenciando su uso cardinal, ordinal y nominativo, también es posible observar la resolución de operaciones sobre las colecciones y que los niños exploren el comportamiento de la sucesión numérica escrita del 1 al 30, identificado

algunos usos de los números en la vida cotidiana (SEP; 2017b). Con base a esto se planean los aprendizajes esperados para el nivel preescolar.

El desarrollo del pensamiento matemático y en específico del concepto del número en preescolar es el punto de partida de la investigación que tiene como objetivo determinar la explicación estadística del aprendizaje en las matemáticas en educación Preescolar mediante un diseño instruccional con el uso de aplicaciones en dispositivos tecnológicos.

Para dar fiabilidad a la investigación se realizó una previa revisión de antecedentes, entre los cuales se encontraron diversas investigaciones, algunas enfocadas al pensamiento matemático (Cárdenas, 2016; Fernández, 2015).

Otras más tienen un enfoque al aprendizaje a través del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) (Bernal, 2013; Briceño, 2015; Ramos y Ramírez, 2010; Contreras, Herrera y Ramírez, 2009; Rocabado, Herrera, Morales y Estellés, 2011; Aguilar, Chirino, Neri, Noguez y Robledo-Rella 2010; Dorochesi, Madariaga y Tealdo, 2011; Vargas, Guapacho, Isaza, 2017).

En cambio se encontraron otras que no solamente se enfocan al aprendizaje de las matemáticas, sino que se hacen mediante el uso de las TIC (Dávila, García y Mortera, 2012; Pillajo, 2017; Almeida, 2015; Valega, 2016; Barbosa, 2013).

Al revisar estas investigaciones no se ha encontrado algún instrumento de investigación validado que pudiese ser empleado para medir los aprendizajes numéricos en preescolar, con enfoque cualitativo como se requiere en la investigación sobre la que se está trabajando.

Para lograr medir el aprendizaje numérico se requiere de un instrumento de investigación que permita conocer y sobre todo medir de manera cuantitativa lo que los niños aprenden respecto al tema, situación que es poco común en el nivel preescolar, debido que la evaluación que se realiza suele ser de manera cualitativa, considerando los aprendizajes esperados y dejando a la subjetividad de la observación del docente.

En la búsqueda de un instrumento, en específico de pruebas de tareas no se encontró alguna dirigida a tal nivel y a la medición numérica, por lo que la investigación llevo a la construcción y validación de uno dirigido a las necesidades de la investigación.

El instrumento elaborado consistió en una prueba de tareas denominada “Medición de aprendizajes numéricos en preescolar”, comprendida por 27 ítems de tipo dicotómicos, con respuestas correctas o incorrectas.

El objetivo del instrumento de investigación, dirigido mediante una prueba de tareas se enfoca en medir el aprendizaje de las matemáticas en tercero de preescolar, considerando:

- Las dimensiones el proceso cognitivo del conteo numérico.
- La resolución de problemas, a través de actividades en donde los alumnos pongan en juego lo aprendido en su estancia en el jardín de niños.
- Plantearles situaciones que le son cotidianas, pero sobre todo que le representan retos en la resolución de problemas.

Metodología

Los participantes fueron alumnos del Jardín de Niños “Sra. Diana Laura Riojas Reyes”, C.C.T. 10DJN0924O, de la zona escolar no. 6, sector 6to, de tercer grado en los grupos “A”, “B”, “C”. Los participantes cuentan con 5 años de edad, el 62.16% de ellos son niños, y el 37.83% niñas. El número de pruebas de tareas aplicadas fue en un primer piloteo a 10 alumnos, posteriormente haciendo las modificaciones necesarias un segundo piloteo a otros 10 alumnos, para hacer la aplicación en la versión final del instrumento a 37 alumnos de incluyendo los tres grupos.

En una primera instancia se habló con la directora del plantel para establecer la autorización en la aplicación de la prueba de tareas mencionándole que dicha prueba es de carácter confidencial, por lo tanto los alumnos no corren ningún riesgo, por lo que no afecta a los involucrados en ningún aspecto, académico, personal o emocional y los fines de esta solamente son dirigidas a la evaluación. La autorización se otorgó por parte de la directora, quien habló con las tres educadoras y ella a su vez con los padres de familia, quienes estuvieron de acuerdo.

Al tener el ingreso al jardín de niños, se llevó a cabo un primer piloteo, con 10 alumnos, para después revisar de manera breve las indicaciones, las actividades a través de una base de datos realizada en Excel analizando el índice de dificultad y discriminación de los ítems; y con los resultados obtenidos fue necesario llevar a cabo varias modificaciones.

Posterior a las modificaciones se volvió a llevar un segundo piloteo a otros 10 alumnos, considerando solamente los ítems modificados y de igual manera que en un primer piloteo, se analizaron los resultados en Excel considerando el índice de dificultad

y discriminación de los ítems, logrando mejores resultados, lo que dio pie a la aplicación final de la prueba de tareas.

La aplicación de la prueba de tareas se llevó a cabo con ayuda de tres aplicadores, la directora del plantel y dos docentes de educación básica, quienes previamente tuvieron una preparación para conocer los objetivos de la prueba de tareas y como debía ser la aplicación, debido que esta sería empleada para calificar de manera cualitativa, dejando de lado la observación que suele ser común en preescolar, enfocándose solamente a lo que los alumnos contestaban en la prueba de tareas. Proporcionando ayuda solamente en los datos generales: edad, sexo (niño/niña) y grupo.

A partir de la revisión de los planes y programas de la Secretaría de Educación Pública para el nivel preescolar se elaboró una prueba de tareas con 27 ítems que reflejan los aprendizajes esperados para el concepto numérico.

Se llevó a cabo la operacionalización de la variable dependiente, considerando el aprendizaje de las matemáticas en tercero de preescolar, desprendiéndose de esta dos dimensiones: el proceso cognitivo del conteo numérico y la resolución de problemas, en donde se establece como subdimensiones los principios de conteo: correspondencia uno a uno, orden estable, cardinalidad y abstracción, para establecer los indicadores que corresponden a los aprendizajes esperados que se quieren abordar en los alumnos, incluidos en los 27 ítems establecidos.

Al inicio de la prueba de tareas se pregunta la edad, sexo (niño/niña) y el grupo, se omite el grado porque todos los participantes cursan el tercero de preescolar. Las actividades tienen respuestas dicotómicas, al responder correcto o incorrecto.

Posteriormente a los dos pilotajes previos se llevó a cabo la aplicación con la versión definitiva del instrumento de evaluación, siendo en tres momentos dentro del horario escolar. Posteriormente se elaboró una base de datos en el programa estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 21, en donde se procedió a efectuar los cálculos y operaciones que más adelante se detallan.

Resultados

Al momento de elaborar un instrumento de investigación, en este caso la prueba de tareas es necesario cuestionarse si las inferencias que se están haciendo a partir de los resultados son acertadas. Por tanto es necesario brindar evidencia de confiabilidad para confirmar consistencia en el proceso de medición, considerando que dentro de este puede existir algún rango de error.

Para apreciar la validez de la prueba pedagógica de medición de aprendizajes numérico en preescolar se le aplicó el Alfa de Cronbach, obteniendo un .921 en el análisis realizado. Posteriormente se realizó en análisis de las Dos mitades de Guttman, obteniendo un .897, así como del Coeficiente de Spearman-Brown de un .879.

Según Vellis (en García, 2006), plantea la escala de valoración, manejando de un .80 a .90 como buena con un nivel avanzado de confiabilidad en los diversos análisis, siendo así, es posible hacer uso de la prueba de tareas como se considere pertinente en la investigación de la cual surgió, e incluso considerarse en algunas otras investigaciones.

Haciendo una base de datos en el programa Excel, se llevó a cabo el índice de dificultad de los ítems, entendiéndose como la proporción de personas que responden correctamente a un reactivo de la prueba de tareas. Siendo mayor la proporción, lo que equivale a menor su dificultad, con una relación inversa, mayor dificultad del ítem, menor el índice (Wood, 1960).

Considerando el índice de dificultad en los ítems, la mayoría de estos, con un 51.8% se encuentran medianamente difícil, siguiendo con un 37.03% de dificultad media. Teniendo en un menor porcentaje: 7.4% altamente difícil y 3.7% altamente fácil, según (Backhoff, Larrazolo & Rosas, 2000).

Posteriormente también se llevó a cabo el índice de discriminación, para medir que tan efectivo es el reactivo para discriminar entre puntuaciones altas y puntuaciones bajas (Campo y Oviedo, 2008). Considerando como buen reactivo aquel que lo contestan con alta puntuación, por el contrario, contestados erróneamente aquellos de baja puntuación (Magnusson, 2009).

Analizando el índice de discriminación de los ítems (según Ebel y Frisbie, 1986), la mayoría de los ítems se ubicaron en regular, teniendo la necesidad de conservar con un 48.14%, posteriormente en excelente, para conservar con un 29.62% y en bueno con la posibilidad de mejorar con un 22.22%.

Discusión de los resultados

Con el objetivo de medir los aprendizajes numéricos en preescolar, se creó la prueba de tareas, considerando los aprendizajes esperados del número en el

pensamiento matemático, mediante una comprobación cuantitativa, lo que suele ser poco usual en el nivel preescolar, pero se ha comprobado que puede ser cuantificable.

Utilizando la prueba de tareas analizada se pudo obtener diversos análisis de confiabilidad, un Alfa de Cronbach de .921, la confiabilidad de Dos mitades de Guttman de .897 y la confiabilidad de Coeficiente de Spearman-Brown de .897, dicha confiabilidad están basados en la consistencia interna del instrumento, por tanto los ítems comprendidos pueden ser empleados de manera confiable en la medición de los aprendizajes numéricos.

Sobre el análisis del índice de dificultad la mayoría de los ítems se ubican en mediamente difícil, presentando una buena dificultad y aunque en un menor porcentaje se ubicaron algunos ítems altamente fáciles, son muy pocos.

En el índice de discriminación con un porcentaje muy alto se ubicaron los ítems en regular, posteriormente en excelente y al final en bueno, lo cual indica que hay posibilidades de mejorar, pero aun así es una prueba bastante aceptable.

Los análisis realizados a la prueba de tareas reflejan que es un instrumento validado, el cual puede ser utilizado para medir los aprendizajes numéricos, el principal objetivo por el cual fue elaborado. Pese a que se le pudieran hacer modificaciones para mejorar aún más, está en los índices establecidos para ser utilizado en la investigación de la cual surgió, pero también para otras en las que se crea pertinente su uso.

Lo anterior es resultado de las modificaciones previas que se le realizaron a la prueba de tareas para que se aplicará en una versión definitiva, considerando un par de piloteos y brindar mejores resultados con actividades que les permitan a los alumnos de

preescolar el medir los avances que han logrado acerca del número, utilizándolos en actividades que les suelen ser comunes en su vida cotidiana.

La prueba de taras antes presentada viene a abrir camino a este tipo de instrumentos de medición por no contar con antecedentes similares en México y en otras investigaciones revisadas a nivel internacional.

La falta de algún instrumento de evaluación con enfoque cualitativo es necesaria debido a que en el nivel preescolar es común ver solamente la observación y diarios de trabajo como instrumentos para la evaluación de los alumnos.

Se puede considerar una prueba de tareas de fácil aplicación, pero que requiere de una aplicación personal por la lectura que se le tiene que dar de las indicaciones; siendo esta algunos de los contras que se le pudieran poner al instrumento.

En conclusión, la prueba de tareas: “Medición de aprendizajes numéricos en preescolar”, es un instrumento que mide de manera confiable el concepto de número que se pretende lograr en el nivel preescolar, siendo una prueba confiable para posteriores investigaciones de carácter cualitativo.

Referencias

- Aguilar, G., Chirino, V., Neri, L., Noguez, J. & Robledo-Rella V. (2010). *Impacto de los recursos móviles en el aprendizaje*. México.
- Almeida, D. R. (2015). *Influencia del uso del programa de tablet: Learning Shapes, como apoyo en el aprendizaje de figuras geométricas en niños y niñas de 3 a 4 años de un centro de desarrollo infantil de la ciudad de Quito* (Doctoral dissertation). Quito-Ecuador, Universidad de los Hemisferios.
- Barbosa, J. (2013). *Jogos educativos em dispositivos móveis como auxílio ao ensino da matemática*. Brasil.
- Bernal, B. N. (2013). *El uso de las TIC: multimedia, como herramienta lúdico-pedagógica para estimular el desarrollo de procesos cognitivos en los niños de preescolar en el Instituto Agrícola de Carcasí*, Santander, Colombia.
- Briceño, B. (2015). *Usos de las TIC en preescolar: hacia la integración curricular* (Programa de doctorado). Universidad Nacional de Colombia.
- Campo, A. & Oviedo, H. C. (2008). Propiedades psicométricas de una escala: la consistencia interna. *Revista Salud Pública*. 10, 831-839.
- Cárdenas, T. (2016). Una investigación-acción para indagar sobre la evaluación del aprendizaje del número en educación preescolar. *Investigación Educativa Duranguense*, 10(16).
- Contreras, J., Herrera, J. & Ramírez, M. (2009). *Elementos instruccionales para el diseño y la producción de materiales educativos móviles*. México.
- Dávila, P., Ramírez, S. & Mortera, F. (2012). *Beneficios del uso del iPad en el desarrollo de las competencias matemáticas en educación preescolar*. Trabajo presentado en XX Encuentro Internacional de Educación a Distancia. Redes y alianzas: más allá de las modalidades educativas.
- Dorochesi, M., Madariaga, L. & Tealdo, I. (2011). *Mobile Learning y Nuevos Escenarios de Aprendizaje en Ciencias Básicas*. Chile.
- Ebel, R.L. & Frisbie, D.A. (1986). *Essentials of Education Measurement*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall
- Fernández, M. E. (2015). Concepción de los profesores acerca de la enseñanza de las matemáticas en secundaria. México. *Investigación Educativa Duranguense*. 9(15).
- Fuenlabrada, I. (2009). *¿Hasta el 100?... ¡No! ¿Y las cuentas?... ¡Tampoco! Entonces... ¿Qué?*. Secretaria de Educación Pública. México.
- García, C. (2006). *La mediación de las ciencias sociales y en la psicología en Estadística con SPSS y metodología de la Investigación*, en René Landeros Hernández y Mónica T. González Ramírez (comp.). México: Trillas.
- Magnusson, D. (2009). *Teoría de los Tests*. México: Trillas.

- Pillajo, M. A. (2017). *Utilización Pedagógica de la Tecnología para el Desarrollo del Sentido de Número de los niños de 5 a 6 años*. (Doctoral dissertation).
- Ramos, A., Herrera, J. & Ramirez, M. S. (2010). *Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos*. México.
- Rocabado, S., Herrera, S., Morales, M. & Estellés, C. (2011). *M-Learning En Zonas De Recursos Limitados*. Argentina.
- SEP. (2017a). *Modelo educativo para la educación obligatoria*. Secretaría de Educación Pública. México.
- SEP. (2017b). *Aprendizajes clave para la educación integral. Educación preescolar. Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación*. Secretaría de Educación Pública. México.
- Valega, F. (2016). *Las TIC en el nivel inicial: implementación de Sheppard's software en la adquisición de las nociones matemáticas básicas en estudiantes de 4 y 5 años de una institución educativa del distrito de Santiago de Surco-Lima*.
- Vargas, J. J. & Guapach, J. I. L. (2017). *Robótica móvil: una estrategia innovadora en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. Colombia.
- Wood, D. A. (1960). *Test Construction: Development and Interpretation of Achievement Tests*. Columbus, OH: Charles E: Merrill Books, Inc.

CAPÍTULO V

EL CUESTIONAMIENTO EN EL AULA DESDE LA PRÁCTICA REFLEXIVA EN LAS ACCIONES E INTERACCIONES EDUCATIVAS DEL ALUMNO Y DOCENTE

Claudia Ivonne Romero Morales

*Profesor Investigador del Centro de Actualización del Magisterio en Durango.
c.i.r.m. @hotmail.com*

Laurencia Barraza Barraza

*Directora General del Instituto Educativo "GUBA".
Laura_bza@hotmail.com*

Isidro Barraza Soto

*Profesor Investigador del Centro de Actualización del Magisterio en Durango.
barrazasi@yahoo.com.mx*

Resumen

Con el propósito de identificar las áreas de oportunidad en el campo de la enseñanza, se deseaba observar las prácticas y estrategias que los docentes utilizaban en el desarrollo de las sesiones de un grupo de posgrado y las formas en que estos mediaban entre el conocimiento y los estudiantes, por lo que los comentarios, reacciones y actitudes, sirvieron como referente para el análisis de la práctica de los docentes que atendían la asignatura Intervención Didáctica I de la Especialidad en Docencia en una Institución Formadora de Docentes en el Estado de Durango. La información que se presenta proviene de videograbaciones, análisis de trabajos de los estudiantes y otras fuentes que apoyaron en la sistematización y presentación de los resultados. Desde esta perspectiva, el lector encontrará una referencia clara para caracterizar el objeto de intervención en el aula desde el enfoque cualitativo que se apega a la metodología de la investigación acción y se clarifica a partir de la experiencia, el descubrimiento y preocupaciones de los investigadores que perseveran en el registro reflexivo y sistemático de la acción educativa. Como resultado, se caracteriza el objeto de intervención que encarna un nuevo y apasionante comienzo de la práctica reflexiva que se problematiza en las acciones e interacciones educativas del alumno y docente para clarificar el objeto de intervención: La formulación de cuestionamientos como una estrategia didáctica para intervenir en la práctica docente.

Palabras claves: enseñanza y formación, interrogación, reflexión.

Abstract

In order to identify opportunity areas in the teaching field, it was desired to observe the praxis and strategies that professors used throughout their sessions with a graduate group and the ways in which the teachers mediated between knowledge and the students; therefore, the comments, reactions and attitudes of their students served as a reference for the analysis of the didactic developed by the professors who lectured the subject Teaching Intervention I of the Teaching Specialty in a Teacher Training Institution in the State of Durango. The information here presented was obtained through video recordings, analysis of student work and other sources that supported the systematization and presentation of the results. From this perspective, the reader will find a clear reference, from the qualitative approach, that allows a characterization of the professors' didactic in the classroom which adheres to the methodology of action research and is clarified from the experience, discovery and concerns of researchers who persevere in the reflexive and systematic record of educational action. As a result, the professors' praxis is characterized as

the embodiment of a new and exciting beginning of the reflective practice that is problematized in the educational actions and interactions of the student and his/her teacher to clarify the object of intervention: The formulation of questions as a didactic strategy to review and improve the professors' practice

Keywords: Teaching and training, questions, reflection.

Introducción

En respuesta a las demandas sociales plasmadas en las políticas y reformas educativas recientes, se hace necesario que los docentes frente a grupo se actualicen permanentemente. En este contexto se instrumentó y desarrolló el seminario-taller: “La investigación para la mejora de los procesos educativos (investigación acción)”, que permite diseñar y desarrollar investigaciones con base en el enfoque de la investigación acción. Todo este proceso estuvo bajo la dirección de un experto. De la información recabada se desprende este escrito.

El seminario- taller tuvo una duración de un año distribuido en seis sesiones presenciales, donde se realizaron diversas actividades, entre ellas, la discusión y análisis de textos, previa lectura de autores que aportaron información valiosa como, Miguel Bazdresch, Juan Campechano, Adriana García, James McKernan, Pérez Gómez, Lya Sañudo, Fierro, Fortoul y Rosas. En la parte práctica, el trabajo inicia con la videograbación de una sesión práctica de 50 minutos para transcribirla textualmente.

Posteriormente, se elaboraron algunos escritos que fundamentaron la intervención del docente, entre los que estuvieron: 1) la experiencia, descubrimiento y preocupaciones sobre lo educativo; 2) un escrito sobre la práctica como objeto de investigación; 3) el registro ampliado y las matrices de análisis del registro; 4) la

caracterización de las acciones educativas del estudiante; y 5) la caracterización de las acciones e interacciones educativas del docente.

El análisis de los documentos citados permitió detectar la necesidad, en la práctica docente, de intervenir de manera sistemática en un grupo de la asignatura Intervención Didáctica I de la Especialidad en Docencia en el Centro de Actualización del Magisterio del Estado de Durango.

El lector encontrará en esta ponencia el informe parcial que nos llevó a identificar la problemática en el aula como una referencia clara para intervenir desde el enfoque cualitativo -que se apega a la metodología de la investigación acción- como una aportación para investigaciones futuras.

Caracterización del objeto de intervención: ¿Productores o reproductores del conocimiento?

Durante nuestra experiencia como docentes, nos hemos dado cuenta de las carencias que se tienen en la formación profesional, en cuanto al proceso de investigación se refiere. Así, los profesores egresan de la licenciatura sin el conocimiento de un enfoque metodológico que sustente científicamente la práctica educativa. Al paso de los años, las acciones se desarrollan casi de manera automática y dependiente de un documento normativo con el nombre de “formativo”, como las recientes reformas en los planes y programas en la educación básica, en donde se precisa la intervención educativa que debe desarrollarse en el aula.

Aun así, los recursos dentro del aula: espacios, momentos, actores y acciones persisten, pero se dejan al olvido cuando se trata de sistematizar la práctica reflexiva.

En este sentido, percibimos nuestras carencias para sistematizar las acciones que se efectúan en el aula, para cuestionar y plantear hipótesis, para construir un antecedente que permita cambiar la sociedad y sus condiciones de vida, pero, sobre todo, validar la práctica docente *in situ* para la resolución de problemas prácticos.

Metodología de la investigación

Es aquí donde, por medio de la investigación acción, detectamos la posibilidad de incidir en el hecho educativo, considerando las definiciones de Bogdan y Biklen (1982), Rapoport (1970), Halsey (1972), Carr y Kemis (1986) y Stenhouse (1981, citado en McKernan, 1999), quienes conceptualizan la investigación – acción como la intervención que se lleva a cabo de manera sistemática, reflexiva y autocrítica, para mejorar las acciones que se realizan en el entorno social.

Desde los planteamientos de práctica reflexiva y la investigación - acción reconocemos que la mayoría de los docentes constriñen sus acciones de intervención al horario laboral, sin llegar a la reflexión, situación que los coloca en el papel de reproductores de las políticas y reformas educativas, con escasa posibilidad de propuesta.

En este sentido habría, entonces que preguntarse, si el docente, bajo estas carencias educa, qué educa y cómo educa, considerando que la educación desarrolla,

mejora, transforma en un bien común y persigue la humanización del sujeto y la formación de sí mismo (Brazdrecht, 2000).

Bajo las premisas de la práctica reflexiva, quienes laboramos en la docencia, tenemos la oportunidad de educar para transformar usando métodos científicos validados, como la investigación - acción, que nos permitan analizar la práctica docente con la finalidad de identificar las fortalezas y debilidades que nos ofrecen la posibilidad de intervenirla.

Un nuevo y apasionante comienzo

¿Qué aspectos de nuestro entorno se pueden mejorar? En un primer acercamiento a la revisión teórica, era evidente que la respuesta se respondería en el campo de trabajo, justo ahí, donde el docente realiza su práctica; ahí donde reflexiona, se cuestiona, se critica y se reconoce. Ahí donde Schön (1998) identifica la *práctica reflexiva del docente* para conocer la complejidad entre pensamiento y acción, entre teoría y realidad.

En este sentido, habría que tomar en cuenta todos los factores que se hacían presentes: las instituciones, los actores, las palabras, las acciones, los silencios, para encontrar las problemáticas que emanaban.

Era, por medio de la reflexión, que se rompería con lo rutinario, lo estático, lo incuestionable, para dar paso a la intervención intencionada que confronte y transforme la cotidianidad vivida; de esta manera, la práctica docente se puede volver emancipadora de las injusticias en las políticas decretadas, innovadora de las acciones validadas,

reflexiva del quehacer docente en su campo de trabajo, productora de nuevos saberes, generadora de identidad (McKernan, 1999).

De acuerdo con los autores, la práctica reflexiva requiere de un docente que investigue, reflexione, cuestione, evalúe, planifique, accione, resuelva y mejore. En el caso óptimo, el ámbito educativo hace de la práctica educativa su objeto de estudio. Según Bazdresch (2000), la "práctica educativa" se entiende como la acción intencional objetiva, observable, que tiene la finalidad de educar, inseparable del medio que usa y del "bien" que consigue.

Habría que reflexionar entonces, en un primer momento, sobre las acciones que conlleva la práctica educativa, como son las planeaciones, estrategias, metodología, pedagogía y didáctica empleadas. Para tal efecto, habrá que hurgar lo que corresponde al estado del arte, como referente para intervenir de manera sistemática, consciente y consistente en las prácticas educativas docentes; es decir, saber qué y cómo investigar e intervenir, en correspondencia con los hallazgos teóricos. Sañudo (2000) indica que el objeto real de transformación de la práctica es lo que dará los criterios para la pertinencia de la teoría.

Problematización

Para el caso de este trabajo, la problematización se identificó a partir de la revisión de lecturas y la videograbación, como recursos para la observación, sistematización y análisis de la práctica docente.

La videograbación tuvo una extensión de 50 minutos y se realizó durante la primera sesión con el grupo de posgrado, la que se transcribe detalladamente y proporciona el marco para iniciar con el análisis. Durante las sesiones se toman notas de las observaciones realizadas, las que complementan la información y son objeto de reflexión y confrontación respecto a las formas y estrategias de enseñanza que se estaban utilizando. Posteriormente, se procedió a realizar un registro ampliado de la información, el que según García (1997), trata de dar cuenta de todo lo ocurrido en el momento de la observación. Mientras, García (1997), citando a Woods, puntualiza la necesidad de tomar las notas de campo en una actitud reflexiva hacia nuestros puntos de vista y opiniones.

Ya con la grabación y notas de campo, se realizó la transcripción de la sesión y se sistematizó la información, utilizando una matriz de registro con columnas que refieren la participación de los alumnos, así como la del coordinador del grupo, sus acotaciones y análisis de la información.

En un primer momento, para acercarse al análisis reflexivo de la práctica docente, se usaron tres preguntas: ¿Qué es lo que educa? ¿Cuáles son las acciones que educan? y ¿Qué educa? Bazdresch (2000). Se usa la temporalidad de las acciones para la descripción, la que se plantea tanto en el aprendizaje como en la enseñanza, intentando proporcionar al lector una panorámica que contribuya a la comprensión de los hechos.

Las acciones e interacciones educativas del alumno

En la primera sesión se pretendía que los estudiantes conocieran los propósitos generales de la asignatura y expresaran las expectativas del curso. De esta manera, se

les dio a conocer el plan de estudios, y cada uno de ellos se presentó ante los demás integrantes del grupo, exponiendo sus expectativas respecto al curso y el programa en general.

Al terminar la sesión, la parte central estuvo en el momento donde los estudiantes expresaron las inquietudes acerca de la asignatura, sus necesidades, debilidades y áreas de oportunidad.

Las respuestas nos dieron pie para plantear las preguntas ¿Qué es lo que educa?, ¿cuáles son las acciones que educan? ¿qué educa? Desde aquí retomamos la intencionalidad y la objetividad de la que Bazdresch (2000) habla cuando señala que el docente y el alumno interactúan bajo una metodología (con “m” minúscula) operable y pensable, con la finalidad de conseguir ciertos propósitos previamente establecidos.

Tales propósitos se encuentran definidos en la interacción de los actores, donde previamente, con base a lo vivido, el sujeto adquiere cada vez más conciencia acerca de lo que vive y de sus efectos como persona.

Así, durante la primera sesión se logró detectar algunos aspectos relevantes que permitieron reconocer las acciones educativas del estudiante.

“...yo siento que me falta especializarme en la docencia...por eso estoy aquí para poder ejercer y saber lo que es la docencia” (M:2)

“...estoy aquí para hacer mi trabajo bien hecho” (M:3)

“...he tenido bastantes experiencias en cuanto a planeación...pero una evaluación física, sistemática, ahí sí necesito un consejo, hemos estado trabajando en eso pero es difícil...”

a lo mejor he mejorando un poquito pero no como debe de ser, también en las planeaciones sé que tengo fallas...” (M:4).

“...planeamos y nadie nos dice si está bien o está mal...dentro de nosotros sentimos que no está completa la planeación... no hay una evaluación, estamos preocupados por una planeación y una evaluación que valga la pena y que sea en beneficio de nuestros niños” (M:5).

“Para mí ha sido difícil... para mí estoy en un conflicto sé que ya estoy a punto de mi jubilación pero quiero terminar mis años dando lo mejor (M:6)”.

Como se percibe en las evidencias, las acciones de las que los profesores tienen conciencia, hablan sobre las necesidades que enfrentan al iniciar el curso; específicamente se considera en este escrito, que al hacer la presentación del grupo, existe una mayor frecuencia en aquellos aspectos que refieren a la necesidad de actualizarse, en cuanto a la planeación y la evaluación sistemática, bajo un enfoque por competencias. Estas acciones están ligadas al suceso, al pasado, a sus vivencias, y se vacían en una fantasía orientada al futuro, acciones que permiten encontrar objetivos para que los actores interactúen.

Las declaraciones de los profesores también muestran la conciencia sobre la importancia del trabajo que desempeñan, el impacto que produce y los retos que les impone el contexto actual, situaciones que los llevan a tomar decisiones para atender sus necesidades en las áreas formativas que son esenciales para el desempeño docente exitoso.

Acciones e interacciones educativas del docente

Después de presentar un análisis detallado de aquellas acciones educativas del estudiante, recuperadas en la matriz de registro, que emana de la videograbación; se identificaron las acciones e interacciones educativas del docente desde la perspectiva de la investigación acción, que percibían las acciones ligadas al suceso, al pasado a las vivencias y se vaciaron en una fantasía orientada al futuro, acciones que permiten encontrar objetivos para que los actores interactúen (Bazdresch, 2000).

Habría que responder, entonces, a la pregunta: ¿cuáles son las acciones e interacciones educativas del docente? para, a partir de ahí, conocer si las acciones educativas tenían algún significado para el docente, que permitiera la construcción, la significación y la intervención, como un método en la acción educativa, digno de la investigación - acción.

A partir de ahí se subrayaron en el escrito aquellas estrategias docentes que se pusieron en práctica como una vía para interactuar con los alumnos.

Dentro del encuadre de la sesión o presentación inicial, la coordinadora del grupo intentó establecer una actitud empática con los alumnos y sensibilizarlos sobre la importancia de la actualización docente.

“yo les agradezco porque sé que dejaron familias, que dejaron trabajo, actividades personales y esto es un área de oportunidad.... Mi nombre es... vamos a iniciar con esta materia... me gustaría ... hacer la presentación para que tengan muy claro de qué se va a tratar y cuál es la importancia de esta asignatura...”

Después de presentarse -la coordinadora- y presentar el plan y programa de la asignatura, interrogó a los estudiantes sobre su experiencia laboral y las expectativas del

curso: *“Bien, pues, ya me presenté, presenté la especialidad y la asignatura, ahora es su turno, me gustaría conocerlos; saber qué hacen y su experiencia laboral”.*

Posteriormente, se presentaron los maestros, quienes expusieron las expectativas de la asignatura y su experiencia en la intervención didáctica. La coordinadora constantemente asiente con la cabeza o contesta *“sí, ok, gracias”* en respuesta a la exposición de los alumnos, mientras, otorgaba el turno a los integrantes del grupo: *“bienvenida gracias... gracias..., adelante maestra, por favor” (señalando a la maestra de al lado).*

Al terminar las presentaciones, la coordinadora cierra la dinámica comentando la evaluación diagnóstica que identifica por medio de la observación y el diálogo con los docentes.

“veo que todos tenemos necesidad de aprender y la institución tiene necesidad de dar y aquí estamos en este espacio tratando de poder hacer esa interacción y que quedemos muy contentos al finalizar sobre todo la especialidad, la asignatura...”

Posteriormente se establece la reciprocidad de perspectivas, las formas formales con algunas interrogantes; se plantearon algunas hipótesis y se identificó el carácter prospectivo y retrospectivo de los acontecimientos.

“supongo que todos somos de aquí de Durango, ¿alguien viene de algún lugar cercano?... me gustaría pasarles las carpetas con las lecturas de la unidad... Y explicarles... lo que vamos a hacer... si me lo permiten a mí me parece que podrían abordar la problemática desde donde se encuentran”.

Con la información recabada, se rescataron algunas estrategias que utilizaba el docente en la práctica, como las interrogaciones y los silencios, la observación y el diálogo para establecer empatía y sensibilizar a los estudiantes. No obstante, el proceso descrito no fue suficiente para detectar alguna problemática en particular.

En un segundo análisis, al identificar las acciones del docente y recuperar cómo se desarrollan estas acciones, se encontraron aspectos que pertenecían a la formalidad, a la mediación, y otras se reconocieron como acciones intencionadas. En este sentido, las interrogaciones que hacía el docente distaban mucho de llevar un contenido intencional que permitiera ir más allá de reafirmar, sensibilizar o crear empatía. *“...Verdad?... si?... no?... qué tal eh?... Vamos a ver eh?...”*

A manera de conclusión

Con estos datos se identificaron las acciones e interacciones del docente que se expresaban por medio del lenguaje para relacionarse, en donde según Brazdech (2000) las relaciones lingüísticas entre educando/educanda y educador/educadora pueden entenderse a la manera de un proceso de interacción, pues las acciones de unos y otros suscitan interpretaciones constantes que permiten acercarse al hecho práctico mediante el cual se hace educación.

Si bien, dentro de esta primera clase se pretendía que los estudiantes conocieran el plan de estudios de la especialidad y se presentaran ante los demás integrantes del grupo, la parte central de esta sesión se concretó en el momento en que los estudiantes dieron a conocer las inquietudes acerca de la materia, sus necesidades, debilidades y

áreas de oportunidad. Por otro lado, en la práctica docente se reconocieron acciones para reafirmar, sensibilizar o crear empatía, como los cuestionamientos.

En esta primera parte se aprecian las acciones que la docente realiza para acercarse al conocimiento del grupo; saber qué los llevó al programa; cuáles son sus expectativas; qué obstáculos pudieran impedir su asistencia. Podrían parecer diálogos poco profundos; sin embargo, para el desarrollo de la asignatura son esenciales, si se desea establecer ambientes de aprendizaje propicios para la reflexión. Es decir, las acciones de la docente estuvieron dirigidas a que los estudiantes se sintieran cómodos y relajados para que visualizaran el espacio de la clase como una oportunidad para expresar sus acuerdos y desacuerdos, buscando la confrontación con el conocimiento como herramienta para la mejora y el cambio.

Asimismo, escuchar las expectativas de los estudiantes le proporciona información para detectar los retos y las demandas a nivel de enseñanza que el grupo le requiere.

Un dato que captó la atención fue la forma en que la docente sorteaba algunos de los planteamientos de los estudiantes; usa palabras o frases en forma de pregunta que podrían interpretarse en dos sentidos: 1) evasión de compromiso y 2) recurso para lograr que el estudiante forme su propio juicio.

Desde el ámbito de la docencia, sabemos que la pregunta es una herramienta nodal y sustantiva para generar procesos de reflexión; sin embargo, también conocemos que si el planteamiento no es adecuado, pueden servir para reproducir y mecanizar respuestas y acciones que no favorecen el cambio.

Con el análisis de los datos se logró advertir la temática que sería objeto de esta investigación (aquí lo llamamos objeto de intervención), y tener mayor acercamiento al análisis de la práctica docente: *La formulación de cuestionamientos como una estrategia didáctica para intervenir en la práctica docente.*

Abordar el cuestionamiento como estrategia didáctica, es una problemática que surge de la necesidad por lograr acercamientos con los estudiantes, que les permitan reflexionar sobre su quehacer docente, pero también que ofrezcan la oportunidad de conocer, desde el área de la enseñanza, su potencialidad para la autorreflexión. En el caso que nos proponemos analizar, detectamos que existe una escasez de cuestionamientos y los que se formulan no corresponden a ejercicios de práctica reflexiva pudimos; notar que las primeras interacciones estuvieron centradas en estrategias más de carácter expositivo.

Realizar esta investigación proporcionará información sobre cómo la formulación de cuestionamientos promueve el pensamiento reflexivo en los estudiantes, pero a la vez, ofrece la oportunidad de mejora en el quehacer docente.

Referencias

- Bazdresch, M. (2000). *Vivir la educación, transformar la práctica*. Jalisco: Textos Educar / SEJ.
- Campechano, J. (2006). Elementos para interpretar los significados de las acciones en las prácticas educativas. En Perales (Coord.), *La significación de la práctica educativa* (pp. 71-84). México: Paidós Educador.
- García Herrera, A. (1997). La instrumentación metodológica en la recuperación de la práctica docente. En Campechano et al. *En torno a la intervención de la práctica*

- educativa*, (pp. 33-76). México: SNTE. Recuperado en www.snte.org.mx/digital/049_00_opt.pdf
- McKernan, J. (1999). *Métodos y recursos para profesionales reflexivos*. Madrid: Morata.
- Ponce, V. (s/f) *Un estado del arte de la reflexividad de la práctica educativa*. Jalisco: MEIPE. Recuperado en: http://portalsej.jalisco.gob.mx/sites/portalsej.jalisco.gob.mx.maestria-educacion-intervencion-practica-educativa/files/pdf/estado_del_arte.pdf
- Sañudo, L. (1997). La práctica docente y sus constitutivos Tema 2. En Campechano, et al. (pp. 132-150). *En torno a la intervención de la práctica educativa*, México: SNTE. Recuperado www.snte.org.mx/digital/049_00_opt.pdf
- Sañudo, L. (2005) Hacia la definición de la teoría educativa. Posibilidades de la hermenéutica. *Revista de la Red de Posgrados en Educación*, (2) pp. 8-22. Recuperado en:///C:/Users/Lya%20Sa%C3%B1udo/Downloads/2.pdf

CAPÍTULO VI

ALCANCE DE LA ALFABETIZACIÓN DE ADULTOS EN COMPETENCIA DIGITAL

Yolanda Noemí Guerrero Zapata

Universidad Autónoma de Sinaloa

guzy@uasnet.edu.mx

José María Rojo Carlón

Instituto Tecnológico de Sonora

josemacrown@gmail.com

Resumen

Hoy en día, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se presentan inmersas en la vida cotidiana. La UNESCO destaca la importancia de incluir en la educación la enseñanza de herramientas digitales para la vida diaria. Sin embargo, quienes se encuentran en la etapa de la adultez no reciben la inducción en las nuevas tecnologías, debido a que las sugerencias están encaminadas para niveles básicos de enseñanza en niños y adolescentes. Lo anterior genera una desigualdad en el acceso y uso de las tecnologías digitales para las personas que, su contexto no les permitió cambiar de paradigma. Es responsabilidad de la sociedad de la información el mejorar las condiciones humanas, por tanto, la inclusión de los adultos en el uso de las nuevas tecnologías digitales recae en quienes gozan del uso de estas. Dentro del presente trabajo de investigación se pretende evaluar el nivel que obtuvo un grupo focal (de personas en la adultez media y tardía) al capacitarlos mediante un curso de alfabetización digital en el norte del Estado de Sinaloa.

Palabras claves: Andragogía, competencia digital, alfabetización digital.

Introducción

Hoy en día, existen dos tipos de personas, las que han nacido y se han desarrollado con las tecnologías digitales y que las han hecho parte de su vida diaria convirtiéndolas en herramientas necesarias para desarrollar actividades de diversa índole, y las que se encuentran rezagadas en el uso de estas, haciendo referencia específicamente a los adultos debido a que su contexto fue distinto, en otra época con alcance tecnológico limitado. Por tanto, la intención investigativa del presente artículo es monitorear el

impacto que tiene un curso de alfabetización tecnológica para el desarrollo del nivel de competencia digital en adultos.

Planteamiento del problema

Antecedentes

La primera información sobre el estudio de la andragogía es obtenida de Kapp (1833), el cual retoma la idea platónica de que los individuos necesitan educarse para la autorrealización y el autoconocimiento, además de aportar calidad a su vida.

Por su parte, Loeng (2017), reflexionando los aportes de Kapp, afirma que el autoconocimiento provee al ser humano una herramienta para mejorar su contexto, empezando por sí mismos. Dewey (1938), apoya la idea de la educación para mejorar el ambiente donde se desarrolla, y aporta la tesis del aprendizaje para toda la vida. Esto generó un paradigma andragógico, donde, en primera instancia se encontraba la tesis donde la educación para adultos los forma para afrontar los problemas que puedan surgir, y, por otra parte, los autores la consideraron como proveedora de conocimientos para solucionar situaciones a corto plazo.

A su vez, Rogers (1979), formado dentro de la corriente humanista de la psicología clínica, visualiza al ser humano como autodirigido y moldeable según lo que ocurra a su alrededor; para que su aprendizaje se logre, idealiza tres postulados: la congruencia o transparencia de las personas implicadas para el logro de un mejor acercamiento; la disposición por aprender y la aceptación de nueva información propiciada por el ambiente y la empatía, así como la comprensión de los factores implicados. Lo que significa que, el adulto reconozca que tiene una necesidad de aprender, en conjunto con la

disponibilidad y motivación con lo que conlleva a un ambiente de aprendizaje donde pueda generar un cambio de perspectiva hacia nuevos conocimientos.

Dicho lo anterior, para Maslow (1991), la motivación funge como una pieza fundamental para el ser humano; además rescata la visión holística de la misma, es decir, que no solo refleja el aprendizaje para la solución de problemas sino también refiere un énfasis a la autorrealización.

Esta contextualización favorece a la evolución de la andragogía, misma que refleja el término que, según las corrientes filosóficas y teorías pedagógicas vigentes en la sociedad, va evolucionando.

Por otro lado, como afirman Smerci y Kemal (2018), el desarrollo de las nuevas TIC ha tenido gran impacto en el quehacer diario de la sociedad actual, modificando desde la forma de trabajar y comunicarse, hasta la manera en la que se aprende.

Asimismo, para la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO, 2010), el objetivo primordial del progreso de las tecnologías que antes se denominaban herramientas para la productividad, ahora se han enfocado en "...reducir la brecha digital y propiciar el fomento de la inclusión social, desplegando el máximo potencial de las TIC para la difusión del conocimiento" lo que lanza una invitación para aprovecharlas.

Cabe resaltar que la influencia de las TIC en las sociedades actuales es tan significativa que organismos internacionales sugieren incluirlas en la educación de los países (UNESCO, 2011).

Problematización

Existe una desigualdad de oportunidades para el acceso a las TIC entre las personas en adultez media (de los 40 a los 65 años), y tardía (mayores de 65 años), definidas por Papalia, Duskin y Martorell (2012).

Los adultos se han desarrollado en la sociedad de la información de manera escasa. Esta sociedad se caracteriza por la propagación inmediata de la información mediante las TIC (Brito, 2016).

En la actualidad, es necesario que la sociedad de la información provea de ambientes constructivos para el desarrollo del ser humano (Pérez, Mercado, Martínez, Mena & Partida, 2018). Es por esto que formar adultos en competencia digital es una necesidad intrínseca del desarrollo tecnológico.

Por tanto, el problema que convoca a esta investigación es el rezago de los adultos y la interacción con las nuevas tecnologías, las cuales son herramientas para el desarrollo del ser humano en distintos ámbitos y permiten establecer vínculos y compartir información al instante (Grande, Cañón & Cantón, 2015).

Objetivo general

Evaluar el nivel de competencia digital en adultos antes y después de la impartición de un curso de capacitación de elementos básicos de la computadora, así como en el uso de plataformas tecnológicas (navegar por Internet, YouTube, correo electrónico y Facebook).

Objetivos específicos.

- a. Diagnosticar el nivel de competencia digital que poseen los adultos para realizar trámites en línea.
- b. Implementar actividades de enseñanza-aprendizaje que requieran el uso de correo electrónico para realizar trámites en línea.
- c. Analizar el nivel de competencia digital adquirido en los adultos al concluir el curso de capacitación.

Justificación

El motivo que impulsa al desarrollo de la presente investigación es contribuir con un curso de computación a solventar la necesidad social que tienen los adultos guasavenses de acceder a las TIC e integrarse en la sociedad de la información.

Ante el contexto que rodea el lugar de estudio, cabe resaltar la carencia de espacios de capacitación en competencia digital, uso y aplicación de las TIC, aunado a esto, las instituciones que los ofrecen se dirigen a el mercado joven, con edad límite y/o cursos exclusivos de capacitación al personal adscrito a ciertas empresas o a familiares de los trabajadores de estas, es decir, una acceso limitado y exclusivo, además que incluye el pago de cuotas.

Marco teórico

En el proceso de investigación es necesario apoyarse en referentes teóricos pertinentes y relevantes, en este apartado se abordarán conceptos, y modelos que se relacionan con

el problema de investigación, tales como la andragogía, el concepto de competencia y alfabetización digitales.

Andragogía

El concepto de andragogía es normalmente entendido como la “educación a lo largo y ancho de la vida” (Reischmann, 2015), lo que agrupa el aprendizaje intencional, comprendido como dirigido (por un agente externo como un docente) o autodirigido (o conocimiento buscado por sí mismo), y el aprendizaje no intencional o experiencial, el que no se planea, pero aun así surge de lo que sucede en la vida cotidiana del adulto.

Reischmann (2017), atiende a la andragogía como todas aquellas actividades, formales e informales, que sirven para la formación de los adultos en áreas del conocimiento que le permitan satisfacer necesidades encontradas dentro de su vida.

Así pues, Sánchez (2015), reafirma una de las características de la andragogía es que se les dé un sentido útil que los estudiantes adquieran, concordando con las ideas de Dewey de la significación del conocimiento.

Por su parte, Knowles, Holton y Swanson (citados por Cox, 2015), señalan que existen varios principios que deben tomarse en cuenta para la educación con adultos:

- a. La necesidad de aprender, referida a que, si el adulto está buscando dónde, cómo y cuándo aprender es porque tiene disposición para hacerlo
- b. Los adultos son autodirigidos. Los adultos son responsables por sus propios actos, sin embargo, esa capacidad debe de afianzarse con el paso del tiempo

- c. Se prioriza la experiencia adquirida durante la vida, por lo que se debería partir de esta para poder generar un aprendizaje significativo.
- d. Orientan los conocimientos hacia la vida cotidiana.
- e. Responden a motivadores externos, es decir, están motivados a aprender por el hecho de que su condición mejorará, dígase, conseguir un mejor trabajo, un ascenso, para sentirse útil, entre otros.

Si se comprende el término andragogía desde los distintos puntos de vista de los autores, se puede comprender como cualquier actividad de aprendizaje, formal o no formal, que implica una preparación del ser humano a lo largo y ancho de la vida y que, directa o indirectamente, contribuye a la autorrealización y satisfacción personal del ser humano (Loeng, 2018).

Competencia digital

Una competencia puede ser definida como el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores adquiridos dentro de un proceso de formación (Vidal, Salas, Fernández & García, 2016).

Cabe mencionar que competencia digital es un concepto que se torna difícil de afinar y diversas definiciones han surgido; por su parte Ala-Mitka (2011) y Ferrari (2013), en el texto de Pablo-Pons, Colás-Bravo, Conde-Jiménez y Reyes-De Córza (2016), afirman que el problema ronda en la diversidad conceptual de la competencia digital y, por tanto, de modelos teóricos subyacentes.

Anteriormente se mencionan autores que le visualizan a la competencia digital dentro de la educación formal, sin embargo, Form (2017) afirma que debe desarrollarse a lo largo de la vida, por lo que concierne ser desarrollada también en ambientes informales. Esto último tiene relación con el concepto de andragogía propuesto por Loeng (2018) por lo que le abre campo a la instrucción de adultos para complementar el desarrollo de competencia digital.

El Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España (2017) asume que las competencias digitales facilitan a las personas adaptarse a las nuevas necesidades que surgen continuamente, ya que les permite desarrollar una actitud activa, crítica y realista hacia las tecnologías y los medios tecnológicos, valorando sus fortalezas y debilidades y respetando principios éticos en su uso. Por otra parte, la competencia digital implica la participación y el trabajo colaborativo, así como la motivación y la curiosidad por el aprendizaje y la mejora en el uso de las tecnologías, entre las cuales destacan a) la información; b) la comunicación; c) la creación de contenidos; d) la seguridad; e) la resolución de problemas.

Alfabetización y la competencia digital

La sociedad de la información y del conocimiento (SIC), requiere una ciudadanía educada capaz de acceder, evaluar, organizar, interpretar y diseminar información en formatos cada vez más digitales intercambiados a través de tecnologías habilitantes (Materska, 2004; Wallis, 2005; Joint, 2005) en Somerville, Lampert, Dabbour, Harlan & Schader (2007).

Área, Gros y Marzal (2008), señalan la necesidad de una alfabetización tecnológica para todos los estudiantes que contribuyen a hacer posible su adecuada participación en la sociedad digital. Un concepto representado de alfabetización digital más reciente por parte de Ng Van (2012), en Gutiérrez y Gómez, (2014), es la multiplicidad de alfabetizaciones relacionadas con el uso de las tecnologías digitales, siendo éstas el subconjunto de las tecnologías electrónicas que incluyen *hardware* y *software* utilizadas por las personas con fines educativos, sociales o de ocio en la escuela o en el hogar.

El auge de las TIC ha conseguido que la sociedad actual se enfrente con situaciones en la era digital que, de acuerdo con Eshet-Alkalai (2012), requieren la utilización de una variedad cada vez mayor de técnica, habilidades cognitivas y sociológicas que son necesario para realizar de manera efectiva en entornos digitales.

Debido a las condiciones actuales del contexto tecnológico surge la pregunta, ¿en qué consiste la alfabetización digital?; para ello, Área, Gutiérrez y Vidal (2012), dan respuesta. Hace décadas se consideraba una persona alfabetada y culta a aquella que sabía leer y escribir; hoy en día, una persona alfabetizada en las nuevas formas culturales debe ser capaz de interactuar con dispositivos tecnológicos digitales, navegar, consultar información a través de una diversidad de dispositivos que estén al alcance de la mano.

El concepto de alfabetización digital fue propuesto primeramente por Gilster (1997), el cual posee un conjunto de habilidades relacionadas con el acceso, la evaluación y la gestión de la información de carácter multimedia y a través de la red.

Ser alfabetizado digitalmente abarca cuestiones de autoridad cognitiva, seguridad, privacidad, uso creativo, ético y responsable y reutilización de medios digitales, por lo tanto, la idea es la capacidad de entender la información que se presente (Meyers, Erickson & Small, 2013; Gilster 1997; Bawden, 2008).

No es desconocido que existe una desigualdad de oportunidades en el acceso a las nuevas tecnologías (Peral-Peral, Arenas-Gaitán & Villarejo-Ramos, 2015); es necesario aclarar, que los organismos internacionales se han preocupado por realizar sugerencias a los sistemas educativos de los países para el desarrollo de competencia digital en estudiantes de educación formal, mientras que las sugerencias no suelen tomar en cuenta a los adultos.

Método

La presente investigación será de corte mixto, con énfasis en cualitativo, cuya característica principal es comprender los fenómenos desde una perspectiva de los participantes dentro de su contexto, de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) el enfoque cualitativo tiene como propósito examinar la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que lo rodean.

Otra de las características del método recae en que los diseños de investigación presentan cierto grado de flexibilidad, dependiendo de la naturaleza de la investigación. Sin embargo, Hernández *et. al.* (2014) propone el diseño fenomenológico basado en preguntas en el conocimiento empírico de los individuos; es decir, lo que varias personas experimentan con relación a un fenómeno, por otro lado, este diseño permite generar

datos representativos, cuando se busca entender las vivencias de personas desde múltiples perspectivas.

Las técnicas que permiten el logro del objetivo de investigación y que resultan *ad hoc* al diseño fenomenológico son la observación, entrevistas, grupos focales, entre otros. Para el presente trabajo, los instrumentos a utilizar serán cuestionario de 11 preguntas para el diagnóstico en el uso de tecnologías, así como también una rúbrica para conocer el nivel de competencia digital adquirido por los participantes al finalizar el curso.

A continuación, se muestran las fases para el desarrollo de la investigación de campo según Hernández *et. al.* (2014).

- a. Recolección de datos (diagnóstico)
- b. Datos preliminares de los adultos (análisis del diagnóstico)
- c. Análisis de la retención.
- d. Comparación y análisis de datos recabados en los dos momentos

La muestra será la participación voluntaria que, de acuerdo con Hernández *et. al.* (2014), se presenta cuando los participantes demuestran interés por colaborar en la investigación. Para esto, se convocó a la ciudadanía un curso básico de computación, sin costo alguno, para personas mayores a 40 años, se elaboró un *flyer* el cual fue difundido en redes sociales, además se atendió una entrevista radiofónica para invitar a la población.

La muestra se conformó por 16 adultos, 2 adultos tardíos y 14 adultos medios, todos ellos residen en el municipio de Guasave, el 81% radica en zona urbana, en tanto que el 19% tiene procedencia rural.

Se creó una rúbrica para observar cuatro de las ocho habilidades digitales que especifica la matriz Habit@t-PUMA de la UNAM. Estas habilidades tienen indicadores observables en tres niveles siendo el deficiente *recuerda*, seguido del regular *comprende*, y el bueno *aplica*.

Tabla1.
Ponderación de nivel de habilidades digitales.

Habilidad	Deficiente	Nivel Regular	Bueno
1.Acceso a la información	Menor a 4 puntos	De 4 a 6 puntos.	De 7 a 9 puntos.
2.Comunicación y colaboración.	Menor a 5 puntos.	De 5 a 8 puntos.	De 9 a 12 puntos.
3.Seguridad de la información	1 punto	2 puntos	3 puntos
6.Equipos de cómputo y dispositivos móviles.	1 punto	2 puntos	3 puntos

Fuente: Elaboración propia.

Resultados

Los resultados obtenidos fueron los siguientes, en el diagnóstico el 12% de los participantes aseguraron tener conocimientos previos en la habilidad 1, en tanto que el resto (88%) afirmó no haber realizado alguna actividad correspondiente a los indicadores de acceso a la información; en contraste a los resultados obtenidos al término del curso se observó que un 75% logró desarrollar su habilidad 1, mientras que el 25%, es decir quienes obtuvieron un nivel regular y deficiente, aún le falta reforzar.

Por su parte en la habilidad 2, en un inicio se encontró que solo el 31% conocía la manera de comunicarse en línea, mientras que el resto no lo había experimentado (61%);

al concluir el proceso de capacitación el resultado fue de un 88% de los participantes que logró un nivel bueno en la habilidad, mientras que un 12% requiere práctica.

Para la habilidad 3, un 9% ya conocía sobre la seguridad de la información, mientras que un 91% desconocía; en la observación final, el resultado fue de un 81% aplica medidas de seguridad en Internet, mientras que el 19% requiere de práctica.

Finalmente, para la habilidad 6, al inicio obtuvo que un 6% sabía de equipos de cómputo, mientras que el 91% desconocía; al final, se logró observar que el 100% es capaz de identificar, explicar y emplear elementos básicos de la computadora.

El impartir un curso de computación básica para adultos contribuyó al desarrollo de habilidades correspondientes a la competencia digital que Habit@t-PUMA UNAM promueve, pero que para el presente estudio se realizaron ciertas adaptaciones enfocadas a la andragogía y encausadas a los objetivos del curso de Alfabetización Tecnológica que el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) ofrece, siendo el referente regional en la capacitación en competencia digital para adultos, llevada a cabo en el municipio de Guasave, estado de Sinaloa.

Por otro lado, cabe destacar que la mayor parte de los adultos medios (de 40 a 64 años) demostró un nivel bueno de competencia digital, mientras que los adultos tardíos (mayores de 65 años) se ubicaron en nivel regular; dado esto, la edad podría ser un factor que influye en el logro de la competencia digital, sin embargo, no es un impedimento para desarrollarla.

Referencias

- Brito, X. (2016). Hola Hermes, sobre la sociedad de la información. *Razón y Palabra*, 20 (93), 251-259.
- Cox, E. (2015). Coaching and Adult Learning: Theory and Practice. *New Directions for Adult and Continuing Education*, (148), 27–38. doi:10.1002/ace.20149
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. New York: Macmillan.
- Grande, M., Cañón, R. & Cantón, I. (2015). Tecnologías de la Información y Comunicación: Evolución del concepto y características. *Revista Internacional de Investigación e Innovación Educativa*, 1(6), 218-230.
- Kapp, A. (1833). *Plato's Erziehungslehre, als Pädagogik für die Einzelnen und als Staatspädagogik. Oder dessen praktische Philosophie* [Plato's educational theory as a pedagogy for the individual and as state pedagogy, or its practical philosophy]. Minden: Essmann.
- Loeng, S. (2017). Alexander Kapp – the first known user of the andragogy concept. *International Journal of Lifelong Education*, 4(31).
- Loeng, S. (2018). Various ways of understanding the concept of andragogy. *Cogent education*, (5).
- Maslow, A. (1991). *Motivation and personality*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.
- Ministerio de educación, cultura y deporte del Gobierno de España. Competencia Digital. (2017). Recuperado de: <http://https://goo.gl/v9EBy6> el 31 de julio de 2019.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura. (2011). *Educación de calidad en la era digital, una oportunidad de cooperación para UNESCO en América Latina y el Caribe*. Buenos Aires: UNESCO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura. (2016). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. Argentina: UNESCO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura. (2010). *El impacto de las TIC en la educación*. Argentina: UNESCO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura. (2011). *UNESCO ITC Competency Framework for Teachers*. Francia: UNESCO.
- Papalia, D. E., Duskin, R., & Martorell, G. (2012). *Desarrollo humano*. México: McGraw Hill.
- Peral-Peral, B., Arenas-Gaitán, J., & Villarejo-Ramos, Á. (2015). De la brecha digital a la brecha psicodigital: Mayores y redes sociales. *Comunicar*, 22(45), 57-64.
- Pérez, R., Mercado, P., Martínez, M., Mena, E., & Partida, J. (2018). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. *RIDE: Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 847-870. <http://dx.doi.org/10.23913/ride.v8i16.371>
- Reischmann, J. (2015). *Andragogy: Because "adult education" is not beneficial to the academic identity!*. *International perspectives in adult education*. 71. Bonn, Alemania: DVV International.

- Reischmann, J. (2017). Lifewide learning: Challenges for andragogy. *Journal of Adult Learning, Knowledge and Innovation*, 1(1), 43–50.
- Rogers, C. (1979). The Foundations of the Person-Centred Approach. *Education*, 100(2).
- Sánchez, I. (2015). *La andragogía de Malcom Knowles: Teoría y tecnología de la educación para adultos*. (Tesis doctoral). Universidad Cardenal Herrera, España.
- Smerci, A., & Kemal, M. (2018). Examining High School Teachers' Attitudes towards ICT Use in Education. *International Journal of Progressive Education*, 14(2).

CAPÍTULO VII

SOCIAL MEDIA MARKETING PARA PROMOCIÓN DE CURSOS EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

José Gabriel Rodríguez-Rivas

Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Durango, Departamento de Sistemas y Computación

gabriel.rodriguez@itdurango.edu.mx

Rubén Pizarro Gurrola

Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Durango, Departamento de Sistemas y Computación

rpizarro@itdurango.edu.mx

Resumen

Uno de los principales indicadores en las Instituciones de Educación Superior para medir la eficiencia terminal, está relacionado con el porcentaje de alumnos titulados. En la presente sistematización de experiencias docentes se describe el proceso de utilización de las redes sociales para promocionar cursos de titulación dirigidos a los egresados que no cuentan con el título que los acredite como ingenieros en sistemas computacionales o como licenciados en informática. Los resultados obtenidos después de la promoción muestran que se realizó un primer curso de titulación en la que participaron 19 egresados. En una segunda emisión del curso, se contó con la presencia de 26 egresados. Estas cifras son relevantes si se toma en cuenta que las características de los alumnos a quienes va dirigido esta opción de titulación egresaron hace 10 años o más.

Palabras clave: Titulación, marketing digital, educación superior.

Introducción

El Instituto Tecnológico de Durango (ITD), es pionero en la educación superior tecnológica en la provincia de México, forma parte de un sistema que a la fecha está constituido por más de 250 instituciones pertenecientes al Tecnológico Nacional de México (TecNM) atendiendo a una población de cerca de 600,000 jóvenes en licenciatura y posgrado en todo el territorio nacional. En el ITD se atiende la formación profesional con un enfoque por competencias profesionales, de manera presencial, a distancia y virtual; ofreciendo 14 carreras de licenciatura, 4 maestrías y un Doctorado. El

Departamento de Sistemas y Computación atiende las carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación, e Ingeniería Informática.

Una vez que el alumno ha cursado las materias establecidas en el plan de estudios, realizado el servicio social y su residencia profesional debe culminar esta etapa a través de la titulación, para lo cual se le ofrecen varias alternativas. En el ITD se ofrecen las siguientes alternativas (Instituto Tecnológico de Durango, 2019):

- I. Tesis Profesional
- II. Libros de texto o prototipos didácticos
- III. Proyecto de Investigación
- IV. Diseño o rediseño de equipo, aparato o maquinaria
- V. Cursos Especiales de titulación
- VI. Examen global por áreas de conocimiento
- VII. Memoria de experiencia profesional
- VIII. Escolaridad por promedio
- IX. Escolaridad por estudios de posgrado
- X. Memoria de Residencia Profesional.

Sin embargo, el número de titulados no es el mismo que el número de egresados y al día de hoy existe un rezago en el número de egresados que no se han titulado. Anteriormente a los egresados de una carrera universitaria no se les exigía el título y bastaba con una carta de pasante para ser aceptados en un puesto de trabajo que requería un perfil profesionista. En años recientes, en los puestos a nivel profesionista

tanto en el sector público como privado se exige más el contar con un título y ya no basta simplemente contar con una carta de pasante o un certificado de estudios.

Planteamiento del problema

Debido a lo mencionado anteriormente, en la Academia de sistemas y computación se realizó la propuesta de desarrollar un “*curso especial de titulación en ciencia de los datos*” dirigido a los alumnos que cursaron los planes de estudio 1997 o anterior a este, que incluye a los alumnos que se inscribieron en las carreras de ingeniería en sistemas computacionales y de licenciatura en informática en el periodo agosto-diciembre del 2004 y años anteriores. El curso especial es una alternativa de titulación profesional conforme lo establece el manual de procedimientos para obtener el grado académico a nivel licenciatura del TecNM y del ITD,

Una vez que se desarrolló la propuesta por parte de los integrantes de la academia y aprobado por parte del departamento de desarrollo académico, el siguiente paso consistió en realizar la promoción del curso para captar la atención de los interesados en titularse y que cumplieran los requisitos para ser considerados como aspirantes del curso. Es en este punto es donde se decide utilizar las redes sociales para desarrollar una campaña publicitaria para llegar a los posibles interesados.

La presente sistematización de experiencias docentes se enfoca en el uso de las redes sociales, específicamente Facebook para realizar la promoción del “*curso especial de titulación en ciencia de los datos*”.

Marco de referencia

Para medir la calidad de las instituciones de educación superior (IES) se utilizan indicadores, entre los cuales uno de los principales se encuentra la diferencia de alumnos que logran egresar y titularse en relación a los alumnos que ingresan. En este sentido, nos concentraremos en los estudiantes que logran egresar pero no se titulan. En los ciclos escolares 2013-2017 de los 2,348,086 alumnos que lograron egresar, únicamente 1,704,473 consiguió titularse, equivalente al 27.41% que no pudo hacerlo (Carmona, 2017). Como se puede observar la eficiencia terminal es baja en relación al número de alumnos que ingresan a una institución de educación superior (Zambrano y Porras, 2015).

Coral (2014) define la mercadotecnia como “la satisfacción del consumidor mediante técnicas, métodos y sistemas, que permitan la producción y distribución, de manera que el satisfactor llegue al consumidor en el momento preciso, en el lugar adecuado y al precio justo” (p, 2). El nuevo entorno digital y la movilidad están provocando grandes transformaciones en el comportamiento de los clientes y de las empresas, dando lugar a la era de la mercadotecnia online o mercadotecnia por internet. La mercadotecnia digital definido como el logro de los objetivos de la mercadotecnia aplicando las tecnologías digitales para informar, comunicar, promover y vender sus productos y servicios a través de Internet (Kotler y Keller, 2006 como se citó en (Trejo, 2017).

Carballar (2012) menciona que con la web 2.0 el internet deja de ser simplemente una tecnología para dar lugar a un espacio virtual de vinculación social que une a las personas y donde se ofrecen servicios interactivos (blogs, redes sociales, wikis, distribución de fotos o videos, etc.) y donde los propios usuarios aportan, colaboran e

intercambian contenidos. Mota (2018) menciona que el uso de la mercadotecnia digital y las redes sociales se pueden aplicar con mucha efectividad en medios académicos y se pueden usar como estrategia para la difusión de información.

Social media marketing se define como el uso de las redes sociales, de comunidades online, wikis, blogs o cualquier otro medio colaborativo con fines de ventas, atención al cliente o relaciones públicas (Zunzarren, 2013)

En un estudio realizado sobre el consumo de medios y dispositivos en los internautas mexicanos (IAB, 2019) se observó que en promedio los mexicanos usan 7.43 aplicaciones móviles, el 84% utiliza las redes sociales, 4.08 es el promedio de redes utilizadas con mayor frecuencia, de las cuales se destacan Facebook, WhatsApp y YouTube. La lista completa se puede observar en la figura 1.

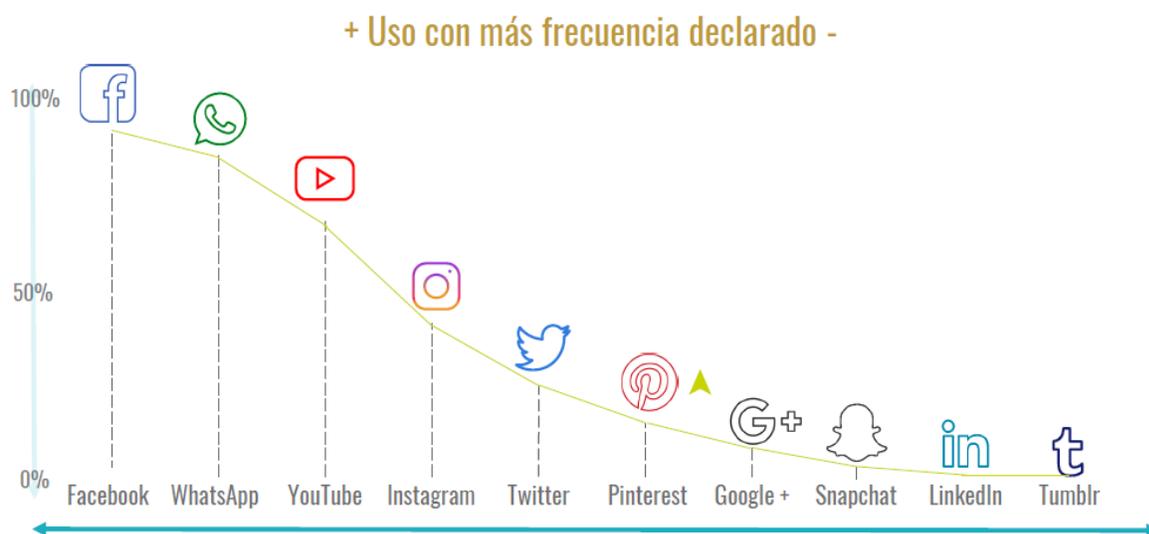


Figura 1. Top 10 de las redes sociales.
Fuente: (IAB,2019)

8 de cada 10 personas siguen a una marca para estar enterados de lo que ofrece la marca, entre los cuales el 82% que siguen una marca lo hace para mantenerse actualizado de las novedades, 56% para enterarse de promociones y descuentos, el 44% manifestó que contiene información relevante (IAB, 2019).. Debido a lo anterior es posible afirmar que las redes sociales son cada vez más importantes tanto para los usuarios como para los anunciantes.

Facebook ofrece diferentes tipos de página o perfiles de acuerdo a las necesidades de las personas o de las empresas entre las cuales existe una gran cantidad de categorías disponibles que permitirán personalizar la página en función del objetivo. La selección adecuada de un perfil, página o grupo, determinara el contenido y la información (Clavijo, 2016).

El administrador de anuncios es una herramienta de Facebook que permite a los usuarios crear y administrar los anuncios en la plataforma. Desde esta función se pueden ver las campañas publicitarias, habilitar o deshabilitar anuncios, realizar cambios y consultar los resultados actuales y anteriores. Al crear un anuncio se eligen los objetivos, la segmentación de mercados, los lugares donde se desea que se muestre la publicidad. Adicionalmente se pueden configurar fechas en las que se mostraran los anuncios publicitarios, el presupuesto y estadísticas de rendimiento (Facebook, 2019).

Descripción de la implementación

La academia de sistemas y computación cuenta con una página de Facebook donde se dan a conocer las actividades realizadas por los integrantes de la academia, y se

encuentra disponible en <https://www.facebook.com/AcademiaDeSistemasITD/>. En la figura 2 se muestra la página en mención.



Figura 2. Página oficial de la Academia de sistemas y computación
Fuente: Elaboración propia

El primer paso consistió en desarrollar la publicación para realizar la promoción y en la cual se especificaron aspectos como el presupuesto diario a gastar que fue de \$15.00 pesos diarios, con una fecha de inicio del 11 de mayo del 2018 y una fecha de finalización del 25 de mayo del 2018. La configuración del presupuesto y calendario se muestra en la figura 3.

Presupuesto y calendario

Presupuesto diario
\$15,00 MXN

El importe real gastado por día puede variar. ⓘ

Gráfico no disponible ⓘ

Fecha de inicio viernes, 11 de mayo de 2018, 19:25
Hora de Ciudad de México

Fecha de finalización No programar la fecha de finalización (publicar como "continua")
 Finalizar publicación el:

Hora de Ciudad de México

Programación de anuncios ⓘ Publicar anuncios continuamente
 Publicar los anuncios según un calendario

Figura 3. Presupuesto y calendario de la promoción.

Fuente: Elaboración propia.

Enseguida se especificó la ubicación de donde se deseaba salieran los anuncios a los usuarios de las redes sociales. En este punto se optó por limitar únicamente a Facebook, omitiendo a los usuarios de Instagram (Ver figura 4).

Editar ubicaciones

Al eliminar ubicaciones, es posible que disminuyan las personas alcanzadas y, por lo tanto, será menos probable que alcances tus objetivos. [Más información.](#)

Tipos de dispositivo

Plataformas

Facebook	<input checked="" type="checkbox"/>
Feed	<input checked="" type="checkbox"/>
Artículos instantáneos	<input checked="" type="checkbox"/>
Videos instream	<input checked="" type="checkbox"/>
Columna derecha	<input checked="" type="checkbox"/>
Videos sugeridos	<input checked="" type="checkbox"/>
Marketplace	<input checked="" type="checkbox"/>
Stories	<input checked="" type="checkbox"/>
Instagram	<input type="checkbox"/>
Feed	<input type="checkbox"/>

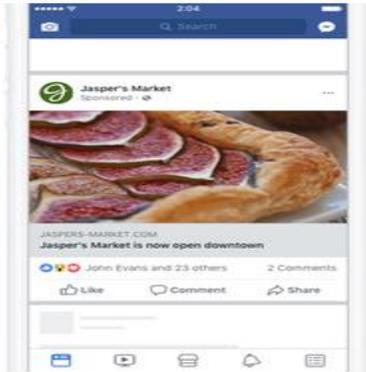


Figura 4. Ubicaciones de la promoción.

Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente punto se debe de configurar la segmentación del público, y aquí se especificó las personas que viven en la ciudad de Durango, Durango y sus alrededores hasta 40 km, con edades de 21 a 48 años y para género masculino y femenino. Cabe mencionar que las herramientas de Facebook permiten generar públicos personalizados a partir de la definición de diferentes características. En la figura 5 se muestra la configuración de la segmentación del público.



The image shows the Facebook targeting interface. Under 'Lugares', a dropdown menu is open showing 'México' and 'Durango, Durango + 40km'. Below this, there are options for 'Incluir' and 'Explorar'. The 'Edad' section shows a range from 21 to 48. The 'Sexo' section has three buttons: 'Todos' (selected), 'Hombres', and 'Mujeres'. The 'Idiomas' section has a text input field with the placeholder 'Ingresa un idioma...'. There is also a link 'Agregar lugares de forma masiva'.

Figura 5. Segmentación del público para la campaña publicitaria.
Fuente: Elaboración propia.

Al término de la configuración de la campaña publicitaria se puso en circulación y que al 15 de agosto del 2019 ha tenido un total de 1,697 interacciones y se han alcanzado a 14,121 personas como se muestra en la figura 6.



Figura 6. Publicación de la campaña publicitaria.
Fuente: Elaboración propia.

Como dato adicional, a 87 personas les gustó la publicación, se realizaron 29 comentarios en los que las personas etiquetaban a posibles interesados en el curso, y además se compartió 78 veces la publicación, esto se puede ver en la figura 7.



Figura 7. Comentarios y veces compartido la publicación.
Fuente: Elaboración propia.

Durante los 15 días que estuvo circulando la campaña se alcanzó a un total de 5,787 personas, de las cuales se tuvieron 214 interacciones y se gastaron \$ 192.84, lo que da como resultado un costo de \$0.92 por interacción. Los días que tuvo más éxito fueron el segundo y tercer día (sábado y domingo) para después tener una caída el día lunes 14 de mayo, esto se muestra en la figura 8.



Figura 8. Rendimiento de la campaña publicitaria.
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los datos demográficos la publicidad alcanzó a 2,957 (51%) mujeres y 2,813 (49%) hombres, de los cuales 1,211 (21%) son mujeres y 1,448 (25%) son hombres en el rango de 18 a 24 años de edad; 969 mujeres (17%) y 965 hombres (17%) en el rango de 25 a 34 años de edad; 565 (10%) mujeres y 316 hombres (5%) en el rango de 35 a 44 años de edad; 212 (4%) mujeres y 84 (1%) hombres en el rango de 45 a 54 años de edad, ver la figura 9.



Figura 9. Datos demográficos de la campaña publicitaria.
 Fuente: Elaboración propia.

Resultados

En una primera emisión del curso con fecha de inicio el 4 de junio del 2018 y finalizando el 15 de septiembre del 2018, se tuvo una participación de 19 interesados de los cuales 11 son mujeres (58%) y 8 son hombres (42%) con una edad mínima de 34 años, una edad máxima de 44 y un promedio de 36 años y la moda de 34. De los participantes 10 son egresados de la licenciatura en informática (53%) y 9 de ingeniería en sistemas computacionales (47%). La promoción se realizó con 3 semanas de anticipación antes de iniciar el curso, de las cuales únicamente 2 semanas se tuvo la publicidad por medio de la red social.

En una segunda emisión del curso con fecha de inicio el 24 de mayo del 2019 y finalizando el 20 de julio del 2019, se tuvo una participación de 26 interesados de los

cuales 17 son mujeres (65%) y 9 son hombres (35%) con una edad mínima de 33 años, una edad máxima de 47 y un promedio de 38 años y una moda de 35 años. De los participantes 9 estudiantes son egresados de la licenciatura en informática equivalentes al 65% y 9 estudiantes de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales que representan el 35% de la población.

Cabe destacar que para el segundo curso no se invirtió dinero para realizar una campaña publicitaria por medio de la red social Facebook, sino que simplemente se realizó la publicación el día 3 de mayo del 2019, es decir, 3 semana antes del inicio del curso. Para la promoción de este segundo curso denominado: *curso especial de titulación en Internet de las cosas y ciencia de los datos*, no fue necesario hacer una campaña publicitaria, sino que simplemente se generó la publicación en la página de Facebook, y esto debido principalmente a que ya se tenía un pre-registro a partir del curso anterior de las personas que no pudieron escribirse por diversos motivos, entre los cuales se destacan que se dieron cuenta cuando ya se había iniciado el curso o porque no cumplían con un requisito indispensable como lo es el dominio de una lengua extranjera y decidieron anotarse para un probable segundo curso.

Como puede observarse en la figura 10, el alcance logrado por la publicación fue menor, del orden de 4,957 personas y esto debido principalmente a que no se realizó una campaña publicitaria. De la misma forma es menor el número de interacciones, comentarios, reacciones a la publicación y las veces que se compartió.



Figura 10. Publicación del segundo curso de titulación
Fuente: Elaboración propia.

Aunque como ya se mencionó el número de interacciones, comentarios, reacciones y las veces que se compartió la publicación es menor a la realizada anteriormente, este factor no influyó negativamente en las inscripciones al curso y además es de destacarse que se mejoró el número de participantes, incrementándose de 19 a 26 egresados. Este comportamiento positivo se adjudica a la respuesta obtenida desde la promoción del primer curso y que a pesar de haber pasado 8 meses desde que finalizó el primer curso, los que habían quedado fuera anteriormente por diversos motivos se pudieron inscribir en el segundo curso.

Conclusiones

El uso de las redes sociales ha sido poco explorado y utilizado por las instituciones educativas de todos los niveles. En las instituciones de educación superior juegan un papel más importante porque ofrecen servicios adicionales como cursos y diplomados dirigidos a empresas y público en general, así como también servicios especializados de consultoría. Otra aplicación que se le pudiera dar al uso de las redes sociales es en la promoción de la oferta académica de las instituciones.

En esta sistematización de experiencias se mostró como se utilizó el administrador de anuncios de Facebook para generar una campaña publicitaria y se mantuvo en circulación durante 15 días, en la cual se obtuvieron resultados satisfactorios en función del objetivo que se buscaba.

En el ITD se ofrecen 14 carreras a nivel de licenciatura y si se hiciera lo mismo en las demás ingenierías estaríamos hablando de que se incrementarían los indicadores positivos con respecto al número de estudiantes titulados de la institución.

Referencias

- Carballar, J. A. (2012). *Social Media. Marketing personal y profesional*. RC libros.
- Carmona, Y.A. (2017). *Iniciativa con proyecto de decreto de Ley. Sistema de Información Legislativa*. Recuperado de:
http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2018/01/asun_3654817_20180104_1515519961.pdf
- Clavijo, I. G. (2016). *Facebook para empresas y emprendedores*. IC Editorial.
- Coral, A. S. (2014). *Introducción a la Mercadotecnia*. Grupo Editorial Patria.

- Facebook (2019). Servicio de ayuda para anunciantes. Recuperado de: <https://www.facebook.com/business/help/200000840044554>
- Instituto Tecnológico de Durango. (2019). *Titulación Instituto Tecnológico de Durango*. Recuperado de: <http://www.itdurango.edu.mx/titulacion.html>
- México, I. A. B. (2019). *Estudio de consumo de medios y dispositivos entre internautas mexicanos*. Interactive Advertising Bureau.
- Mota, M. R. G. (2018). La mercadotecnia digital como estrategia para fomentar e incrementar la movilidad estudiantil y la competitividad. *Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 7(1).
- Trejo, J. M. (2017). *Mercadotecnia Digital: Una descripción de las herramientas que apoyan la planeación estratégica de toda innovación de campaña web*. Grupo Editorial Patria.
- Zambrano, Y. E. P., & Porras, V. D. C. A. (2015). La eficiencia terminal en el nivel superior en México. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*, Recuperado de: <http://www.eumed.net/rev/atlante/2015/10/rendimiento-escolar.html>
- Zunzarren, H. (2013). *Guía del social media marketing: ¿Cómo hacer gestión empresarial 2.0 a través de la aplicación de Inteligencia Digital?*. ESIC Editorial.

CAPÍTULO VIII

ESTILOS DE ENSEÑANZA Y SU ASOCIACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DIGITALES DOCENTES. CASO PLANTELES DE LA UEMSTIS EN EL MUNICIPIO DE DURANGO.

Abel Olivas Martínez

Centro de Bachillerato Tecnológico industrial y de servicios No. 130, Bachillerato Tecnológico Guadiana La Salle

abelobin@gmail.com

Dora Luz González-Bañales

Instituto Tecnológico de Durango, Tecnológico Nacional de México

doraglez@itdurango.edu.mx

Resumen

En la actualidad es perceptible cómo los cambios culturales y sociales están vinculados a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). El uso de las TIC plantea nuevos retos y exigencias en la educación. Lo anterior demanda que los docentes cuenten con una diversidad de nuevas competencias, como son las Competencias Digitales Docentes (CDD) para contribuir en el proceso de enseñanza, a partir de la integración de éstas con los diversos Estilos de Enseñanza (EE). Este trabajo de investigación aborda el análisis de la asociación entre la autopercepción del nivel de los EE y las CDD de los docentes de Educación Media Superior (EMS) del municipio de Durango, México. El encuadre metodológico de la investigación es cuantitativo, descriptivo, no experimental y transversal, mediante la aplicación del Cuestionario de Estilos de Enseñanza para Docentes (CEEDEMS) a partir del Inventario de Estilos de Enseñanza de Grasha; así como, del Cuestionario de Autopercepción de la Competencia Digital para Docentes (CACDDEMS), el cual surge de una adaptación de los estándares de TIC de ISTE y algunos atributos del acuerdo 447 de la Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS) de México. Ambos instrumentos fueron aplicados a 197 docentes de cinco planteles de la UEMSTIS. Los resultados sugieren que, existe una asociación entre los grupos EE y los niveles de CDD, siendo la principal asociación entre el EE: Experto y el nivel Experto-Apropiación de las CDD.

Palabras clave: TIC, Competencia Digital, Estilo de Enseñanza.

Introducción

En años recientes ha sido evidente cómo los cambios culturales y sociales están vinculados a las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Y la incorporación de las TIC en la educación no es la excepción. Ante dicha situación los docentes son ahora corresponsables de la alfabetización tecnológica de los alumnos.

Para enfrentar este compromiso, los docentes necesitan no solo contar con habilidades digitales básicas, sino que deben ser capaces de lograr las denominadas Competencias Digitales Docentes (CDD) e integrar las TIC en sus prácticas didácticas (UNESCO, 2008), por tanto, hoy en día se reconoce que el uso de las TIC en las prácticas de enseñanza va a estar condicionada, por el potencial pedagógico que les atribuyen a las TIC y hacia la innovación educativa (Tejedor & García-Valcárcel, 2006); en este mismo orden de ideas es muy posible que el estilo de enseñanza del docente sufra algún cambio o adecuación; entendiendo que su Estilo de Enseñanza (EE) es conformado por su patrón de conducta o características inherentes a su personalidad, que exhibe de manera habitual y continuamente en dichas prácticas y que no necesariamente puede presentarse un estilo puro como tal; dado que en los docentes prevalecen determinados rasgos en su manera de enseñar que hacen posible la existencia de combinación de determinados Estilos de Enseñanza (Grasha, 1994; Martínez-Geijo, 2009).

Considerando lo anterior, el objetivo general de la investigación fue: establecer la asociación que existe entre los estilos de enseñanza y las competencias digitales docentes de educación media superior del municipio de Durango.

Construcción del objeto de investigación

Con el fin de identificar los supuestos desde los que se han estudiado los EE y las CDD, se realizó una revisión de literatura considerando el análisis de objetivos, sujetos informantes, método, instrumentos de investigación, conclusiones y aportaciones principales de donde surgió la pregunta de investigación: ¿la utilización de las TIC en los

procesos de enseñanza-aprendizaje a partir de sus habilidades y actitudes pedagógicas, está directamente asociada con las CDD que posee el docente?

Los EE y las CDD

El objetivo de este apartado es conocer la terminología utilizada para hacer alusión a las competencias con las que debe contar el docente de EMS en México, refiriéndose al desarrollo de las destrezas, habilidades, actitudes y aptitudes necesarias en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje (Gimeno Sacristán, 2008; Perrenoud, 2010), y que al exhibir su conducta, patrón de necesidades, creencias y forma de proceder; de manera habitual y continuamente en el momento de ejercer la enseñanza ante los alumnos, se cataloga como los EE (De León, 2005; Grasha, 1996; Martínez-Geijo, 2009).

De igual modo el docente también debe contar con ciertas competencias en el uso y dominio de las tecnologías del siglo XXI, ya que las TIC contribuyen al desarrollo de las nuevas competencias necesarias en la era digital: alfabetización digital (Ferrari, 2012; Esteve-Mon, 2015; Pérez Escoda, 2015), competencias digitales (Ferrari, 2012; Esteve-Mon, 2015); ambos términos que en diferentes latitudes del mundo son consideradas como sinónimos (Krumsvik, 2014; Esteve-Mon, 2015; SEP-SEMS, 2017).

De igual modo se han tomado en cuenta las consideraciones de organismos internacionales (gubernamental o no gubernamental) que han vertido algunas recomendaciones para la eficiente inserción de las TIC en educación, dichas aportaciones se hacen a través de modelos o estándares que han sido propuestos y validados (ver Tabla 1), contando con un gran prestigio y sobre todo resultados (Ferrari, 2012; ISTE, 2008; Krumsvik, 2014; Koehler & Mishra, 2008).

Tabla 1.
Modelos o estándares de referencia y sus aportaciones.

Modelo o estándar	Aportaciones
El manual para docentes de la UNESCO (2005) "Las TIC en la enseñanza"	Está orientado a describir y analizar actividades de enseñanza y aprendizaje que hagan uso de las TIC en el salón de clase.
El modelo NETS-T de ISTE (2008)	Señala que todos los docentes deben cumplir con los siguientes estándares: (1) Facilitar e inspirar el aprendizaje y la creatividad de los estudiantes; (2) Diseñar y desarrollar experiencias de aprendizaje y evaluaciones propias de la era digital; (3) Modelar el trabajo y el aprendizaje característicos de la era digital; (4) Promover y ejemplificar responsabilidad y ciudadanía digital (5) Participar en el crecimiento profesional y liderazgo.
El modelo TPACK (<i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i>), Planteado por Koehler y Mishra (2008)	El cual identifica los tipos de conocimiento que un docente debe dominar para integrar eficazmente las TIC en sus prácticas: "–tecnológico (TK), uso de herramientas digitales y recursos, pedagógico (PK), conocimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje y de contenidos (CK)–".
El modelo noruego de Krumsvik (2009; 2014)	En el cual establece tres dimensiones en el centro del modelo: (1) las habilidades digitales básicas; (2) la competencia didáctica para el uso de las TIC; (3) las estrategias de aprendizaje permanente a través de las TIC. Dichas competencias tienen a su vez niveles de logro o desempeño de las CDD: (A) Adopción, (B) Adaptación, (C) Apropiación y (D) Innovación.
La Estrategia Digital Nacional (EDN) de México	Un plan de acción del 2018, alineado al Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018 (que establece como una de sus cinco grandes metas la de "México con Educación de Calidad", la cual plantea la "Estrategia 3.1.4. Promover la incorporación de las nuevas tecnologías").

Fuente: A partir de (Koehler & Mishra, 2008; UNESCO, 2005; EDN, 2014; ISTE, 2008; Krumsvik, 2014)

Dichos modelos están dirigidos a las competencias de los docentes, explícitamente comparten también aspectos pedagógicos para un uso eficiente y efectivo de las TIC y los dispositivos digitales en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje.

Los estilos de enseñanza según Grasha.

Grasha (1994, p.142) define el EE como: “patrón de necesidades, creencias y comportamientos que los profesores expresan en su salón de clases. El estilo es multidimensional y afecta la forma en que las personas presentan información, interactúan con los estudiantes, gestionan las tareas en el aula, supervisaban los cursos, socializan con los estudiantes y los orientan”. Los EE que propone Grasha (1994; 1996) se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2.
Características docentes para cada EE según Grasha (1996).

Estilo	Características de los docentes
Experto	Tiene el conocimiento y la experiencia que los estudiantes requieren. Mantiene su estatus entre sus estudiantes porque domina los detalles de la disciplina que imparte, además, reta a sus estudiantes por medio de la competencia entre ellos y parte del supuesto de que sus pupilos necesitan ser preparados por alguien como él.
Autoridad formal	Mantiene su estatus entre los estudiantes por su conocimiento y, desde luego, dentro de la escuela. Ofrece retroalimentación eficaz a los estudiantes basada en los objetivos del curso, sus expectativas y mediante los reglamentos institucionales. Cuida mucho la normatividad correcta y aceptable dentro de la escuela y ofrece un conocimiento estructurado a sus pupilos.
Personal	Cree ser el “ejemplo para sus estudiantes” y que por medio de su propio desempeño les muestra a ellos las formas adecuadas para pensar y comportarse. Es meticuloso y ordenado, y por medio de su persona motiva a sus pupilos a emular su propio comportamiento.
Facilitador	Prepara y guía a sus estudiantes para desarrollar gradualmente la independencia, iniciativa y responsabilidad. Utiliza el pensamiento crítico para concretar su objetivo, utilizando proyectos o problemas en los que el estudiantado resuelve y aprende por su cuenta, por lo que su función docente es asesorar.
Delegador	Da libertad al alumno para ser lo más autónomo posible. Motiva a los estudiantes a trabajar en proyectos de manera independiente o en pequeños equipos. Funge solamente como consultor del proyecto.

Fuente: Grasha (1996).

De los cinco estilos diferentes, Grasha (1996) propone cuatro grupos (*clúster*), dicha organización de cada grupo presentado en Tabla 3.

Tabla 3.
Grupos (clúster) de EE propuestos por Grasha.

Grupo	Combinación de Estilos de Enseñanza	Descripción
<i>Clúster 1</i>	Primario: Experto / Autoridad Formal Secundario: Modelo Personal / Facilitador / Delegador	La enseñanza en este grupo tiende a ser más efectiva cuando los profesores controlan las tareas de clases, siendo poco importante el establecimiento de relaciones interpersonales entre los estudiantes y el profesor, máxime cuando los grupos son relativamente numerosos.
<i>Clúster 2</i>	Primario: Modelo Personal / Experto/ Autoridad Formal Secundario: Facilitador / Delegador	Se adoptan métodos de enseñanza basados en juegos de roles siempre propiciando un clima de respeto y cordialidad entre profesores y estudiantes. Asimismo, los profesores deben mostrar cierto interés por enseñar formas en las cuales los estudiantes empleen efectivamente sus conocimientos y habilidades.
<i>Clúster 3</i>	Primario: Facilitador / Modelo Personal / Experto Secundario: Autoridad Formal / Delegador	Los profesores tienen que ejercer control sobre los procesos que utilizan para facilitar el aprendizaje y estar menos interesados en ejercer control sobre los aspectos de los contenidos y materiales a aprender, dado que gran parte de estos contenidos no pueden ser programados de antemano. De manera similar, deben tener más interés en practicar y desarrollar diversas habilidades, tales como trabajar en equipo o pensar crítica y creativamente.
<i>Clúster 4</i>	Primario: Delegador / Facilitador / Experto Secundario: Autoridad Formal / Modelo Personal	Este clúster de estilos de enseñanza está altamente centrado en los estudiantes, o sea, se fundamenta en el proceso de estudio independiente, lo que implica que los profesores tienen que estar dispuestos a dejar de lado el control directo sobre la manera como los estudiantes se involucran en diversas tareas y en sus resultados. El profesor debe ser visto como alguien a quien los estudiantes pueden acudir como un consultor efectivo en la clase

Fuente: Grasha (1996)

Las TIC en el ámbito educativo.

La incorporación de las TIC a la educación, está produciendo una serie de cambios en las formas en la que se lleva a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje. Pérez Escoda (2015) señala que las TIC inciden no sólo en el campo tecnológico propio, sino que su éxito en la educación depende de su integración didáctica para lograr el conocimiento a partir del proceso de aprendizaje que debe facilitar, ya que suponen un factor determinante en la evolución en el modo en que se produce, consume y comparte la información y modifica la manera en la que interactuamos.

Competencias Digitales Docentes (CDD).

Para entender el concepto competencia digital propuesta por Ferrari (2012), fue dividido en varios componentes básicos, a saber: dominios de aprendizaje; herramientas; áreas de competencia; modos; propósitos (ver Figura 1).



Figura 1. Partes que componen la definición de competencia digital

Fuente: Ferrari (2012).

Modelo de la CDD de Krumsvik.

Otro enfoque para tratar de definir la competencia digital docente es el propuesto por Krumsvik (2009), al crear un modelo (ver figura. 2), que establece tres capas o niveles: (1) las habilidades digitales básicas, (2) la competencia didáctica con TIC, (3) y las estrategias de aprendizaje.

Este modelo parte de una premisa de base (el modelo TPACK), que es que el profesor posee un nivel básico de habilidades TIC sobre el que construirá y conseguirá

su alfabetización digital (*digital bildung*), asimismo representa el nivel de conciencia que tiene sobre el uso de las TIC en su desarrollo profesional (Pérez Escoda, 2015).



Figura 2. Modelo de Krumsvik para el desarrollo de la CDD.

Fuente: Pérez Escoda (2015) a partir de Krumsvik (2009).

Metodología

El encuadre metodológico de la investigación es cuantitativo, descriptivo, no experimental y transversal; la recopilación de datos se hizo mediante la aplicación del CEEDEMS a partir del Inventario de Estilos de Enseñanza de Grasha (1996) constituido por 40 ítems; cuya respuesta a la afirmación fue formulada en un escala ordinal tipo Likert: (1) muy en desacuerdo, (2) en desacuerdo, (3) indeciso, (4) De acuerdo, (5) Muy de acuerdo.

Cuya escala de valores para determinar el nivel de EE, fue la siguiente ver Tabla

4.

Tabla 4.
Escala de valores para los EE

EE	Bajo	Moderado	Alto
Experto	1 – 2.0	2.1 – 3.1	3.2 – 5.0
Autoridad Formal	1 – 2.8	2.9 – 3.9	4.0 – 5.0
Modelo Personal	1 – 3.2	3.3 – 4.1	4.2 – 5.0
Facilitador	1 – 3.0	3.1 – 4.0	4.1 – 5.0
Delegador	1 – 2.4	2.5 – 3.7	3.8 – 5.0

Fuente: Alami e Ivarturi (2016).

La puntuación del análisis de fiabilidad para el CEEDEMS es de **0.836** indicando una fiabilidad alta (Bisquerra, 2009).

Para conformar el instrumento denominado CACDDEMS se tomó como referencia el modelo NETS-T de ISTE (2008) (Esteve-Mon, 2015) y el modelo noruego de Krumsvik (2009); justamente los niveles propuestos por ISTE (2008) son los que se pretenden fusionar con los niveles que presenta el modelo de Krumsvik (2014); como se muestra a continuación:



Figura 3. Niveles de desempeño NETS-T – Krumsvik

Fuente: ISTE (2008) y Krumsvik (2009, 2014).

Para lograr lo anterior se extrajeron 20 ítems del CACDD propuesto por Esteve-Mon (2015); así como 12 ítems del (CPEPCL), desarrollado por Pérez Escoda (2015). Finalmente, considerando algunos atributos que marca el acuerdo 447 (DOF, 2008), se propusieron ocho (8) ítems por parte del investigador del presente estudio, para

completar un total 40 ítems. La puntuación del análisis de fiabilidad para el CACDDEMS es de **0.984** representado un nivel de fiabilidad alta (Bisquerra, 2009)

Caracterización de la Muestra

La técnica de muestreo fue por conveniencia, a una población de 350 docentes; la muestra final fue de 197 docentes (51% género femenino) de los planteles: CBTis 89, CBTis 110, CBTis 130, CETis 148 y Bachillerato Tecnológico del Colegio Guadiana La Salle (BTCGL). En la tabla 5 se presenta el número de participantes de cada uno de los planteles.

Tabla 5.
Docentes por plantel de EMS

No.	Plantel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	BTCGL	11	5.6	5.6
2	CBTis 89	46	23.4	29
3	CBTis 110	39	19.8	48.8
4	CBTis 130	68	34.5	83.3
5	CETis 148	33	16.7	100
	Total	197	100.0	

Fuente: elaboración propia

La edad promedio de la muestra es de 41 años. Los años de servicio docente es en promedio de 14 años.

Tabla 6.
Experiencia docente en años

Años de servicio	Frecuencia	Porcentaje	Clasificación
de 1 a 5	60	30.5	Principiantes
de 6 a 10	39	19.8	Experiencia básica
de 11 a 15	23	22.3	Experiencia intermedia
de 16 a 20	21	18.3	Experiencia Avanzada
de 21 a 25	14	9.1	Decanos
de 26 a 30	22		
de 31 a 39	14		
más de 40	4		

Fuente: elaboración propia

Respecto al nivel máximo de estudios el 51% (101) cuenta con maestría y solo 12 docentes ostentan el grado de Doctorado (6%).

Análisis de resultados

Este subapartado se presenta en dos secciones: la primera es el análisis de la asociación entre EE y CDD utilizando Tablas cruzadas y la prueba de Chi-cuadrado (χ^2); la segunda sección es la asociación entre EE y CDD, para medir la intensidad de la relación aplicando correlaciones bivariadas con la prueba de Spearman y Chi-cuadrada.

Asociación entre EE y CDD con base a la frecuencia.

El análisis se realizó entrelazando las características (conductas, actitudes y conocimientos) que el docente exhibe en cada uno de los EE de Grasha (1996) y los indicadores que presenta la rúbrica que plantea NETS-T de ISTE (2008) y el modelo noruego de Krumsvik (2014). El resultado se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 7.
Tabla de frecuencia entre EE y CDD

No.	Grupo EE	Principiante - Adopción	Medio - Adaptación	Experto - Apropiación	Transformador - Innovación	Total
1	Experto / Autoridad Formal	2	5	5	3	15
2	Experto/ Autoridad Formal/ Modelo Personal	5	7	7	3	22
3	Experto/ Facilitador / Modelo Personal	1	8	5	6	20
4	Experto / Delegador / Facilitador	1	9	16	4	30
5	Experto/ Delegador / Modelo Personal	0	9	3	0	12
6	Experto	4	9	33	13	59
7	Experto/ Delegador	1	6	6	4	17
8	Experto / Facilitador	2	4	6	3	15
9	Nivel bajo a moderado en todos los estilos	0	2	1	4	7
	Total	16	59	82	40	197

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados sugieren que existe una asociación positiva y estadísticamente significativa entre los grupos EE y los niveles de CDD, en razón de que el resultado de $\chi^2 = 40.62$ y $p = .018$, la cual es menor a $p = .05$; con una fuerza de asociación moderada, de acuerdo al estadístico V de Cramer (.262).

La principal asociación podría presentarse entre solo el estilo Experto (puro) y el nivel Experto – Apropriación de CDD, con 33 casos (55.93% del estilo puro y 16.75% de la muestra general). Lo que podría interpretarse como *aquel docente cuyo EE es Experto posee una conciencia digital y competencia digital con un dominio práctico en la competencia didáctica utilizando las TIC*.

Asociación entre EE y CDD, con base a la intensidad del nivel de EE.

A continuación, se presenta la Tabla cruzada que muestra la relación entre los niveles de CDD y los EE, clasificados por su grado de intensidad de los niveles de EE:

Tabla 8.
Frecuencia entre el grado de intensidad de los EE y nivel de las CDD.

Nivel de EE	Grado de intensidad	Principiante - Adopción	Medio - Adaptación	Experto - Apropriación	Transformador - Innovación	Total	χ^2 Sig. asintótica (bilateral)
Experto	Alto	16	56	75	35	182	.346
	Moderado	0	3	7	5	15	
Autoridad Formal	Alto	8	19	20	8	55	.098
	Moderado	8	36	56	25	125	
	Bajo	0	4	6	7	17	
Modelo Personal	Alto	2	23	11	9	45	.001
	Moderado	12	33	58	19	122	
	Bajo	2	3	13	12	30	
Facilitador	Alto	6	32	29	11	78	.201
	Moderado	9	24	46	25	104	
	Bajo	1	3	7	4	15	
Delegador	Alto	6	31	32	10	79	.053
	Moderado	10	28	50	30	118	

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 8, sugiere que ya sea en un grado alto o moderado del nivel de los EE, la mayoría de los docentes se autoperceben en un nivel de Experto – Apropriación, sin embargo al examinar el grado de intensidad de cada uno de los EE, solo sugiere una asociación significativa entre el estilo Modelo Personal y los diferentes niveles de CDD ($\chi^2 = .001$); con una fuerza de asociación moderada, de acuerdo con el estadístico V de Cramer (.245).

Discusión de la Asociación entre los EE y las CDD.

La discusión de resultados se hará desde dos perspectivas:

- A partir de los cuatro clústeres propuestos por Grasha (1994, 1996), el hecho de presentar y sustentar los nueve grupos o (clústeres) que se generaron como resultado de esta investigación, reconociendo que todos ellos se encuentran en una escala de nivel alto.
- Fusionar los cuatro niveles de desempeño que plantea Krumsvik (2014) con los cuatro niveles que presenta NETES-T de ISTE (2008), Dando como resultado: (1) Principiante – Adopción, (2) Medio – Adaptación, (3) Experto – Apropriación y (4) Transformador – Innovación; ver Figura 4

Como resultado de los dos puntos anteriores se presenta la figura 12, que muestra la representación gráfica que se tiene con respecto a la asociación entre grupos de EE y los niveles de CDD de EMS y los resultados obtenidos en la presente investigación.

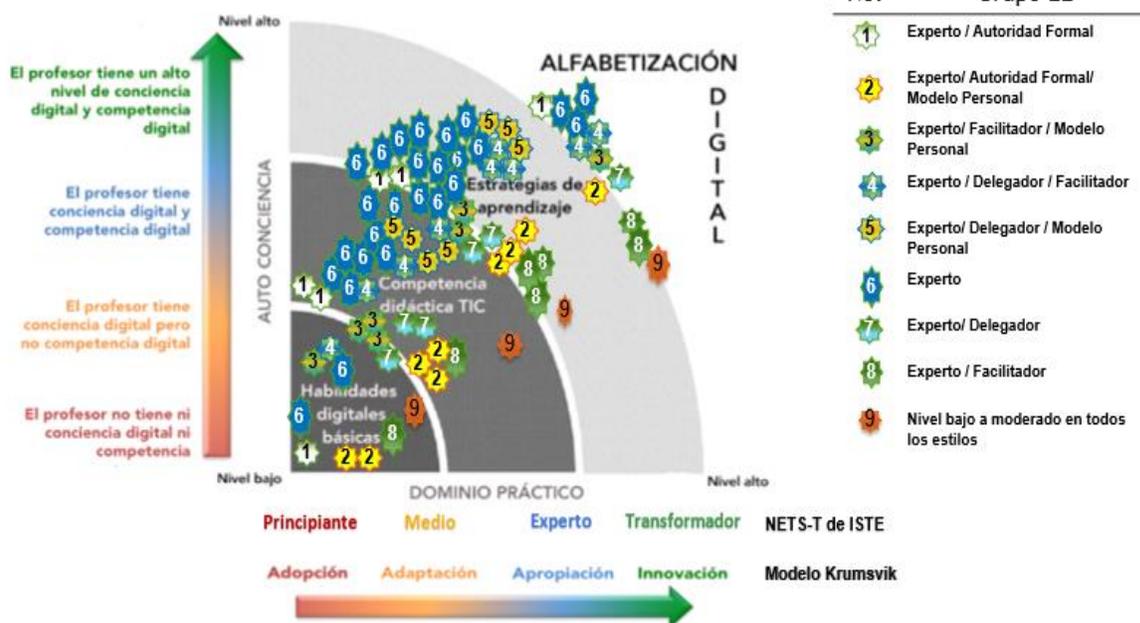


Figura 4. Asociación de los EE con los niveles de CDD de EMS.
 Fuente: elaboración propia a partir de ISTE (2008), Krumsvik (2014), Pérez Escoda (2016) y los resultados de la presente investigación.

El conglomerado se encuentra en el centro de la Figura 4 al ser el estilo Experto (6) converge con el nivel de desempeño Experto – Apropiación de las CDD. Docentes que tienen conciencia digital y a su vez competencia digital, que al ponerlas en práctica dan soporte a sus conocimientos, habilidades, actitudes y aptitudes didácticas (Krumsvik, 2014); además desarrollan los rasgos comunes que definen los estilos del docente y su progresión de los EE.

Conclusiones

Los resultados obtenidos a través de análisis estadístico sugieren que existe una asociación entre los grupos EE y los niveles de CDD, resumiéndose de la siguiente manera:

- La principal asociación podría establecerse entre solo el EE Experto (puro) y el nivel Experto– Apropiación de CDD.
- En el caso del EE puro que es el Experto y que revela una asociación más pronunciada en el nivel Experto – Asociación, seguido del nivel Transformador – Innovador de las CDD.
- Finalmente se debe considerar que los resultados presentados surgen del análisis de la asociación que se puede dar entre los EE y las CDD en EMS, en el municipio de Durango, México.

Referencias

- Alami, M., & Ivaturi, P. (2016). Typical Teaching Styles among ELC Lecturers at Salalah College of Technology, Oman. *Journal of Applied Linguistics and Language Research*, 251-261. <https://www.researchgate.net/publication/311713599>
- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la Investigación Educativa*. Madrid: Fonte. https://www.academia.edu/15314915/RAFAEL_BISQUERRA_ALZINA_Coordinador?auto=download
- De León, I. (2005). Los estilos de enseñanza pedagógicos: Una propuesta de criterios para su determinación. *Revista de Investigación*, 57, 69-97. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2053492>
- DOF. (2008). *ACUERDO número 447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada*. Acceso em 30 de 05 de 2017, disponible em http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5066425&fecha=29/10/2008
- EDN. (2014). *Estrategia Digital Nacional*. <https://www.gob.mx/mexicodigital/articulos/transformacion-educativa-9527>
- Esteve-Mon, F. (2015). *La competencia digital docente. Análisis de la autopercepción y evaluación del desempeño de los estudiantes universitarios de educación por medio de un entorno 3d*. (Tesis doctoral). Tarragona, España. Recuperada de: <http://www.tdx.cat/handle/10803/291441>.
- Ferrari, A. (2012). *Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks*. European Union.

- Gimeno Sacristán, J. (2008). *Educación por competencias, ¿qué hay de nuevo?* Madrid: Morata. <http://galeon.com/chanram/parte1.pdf>
- Grasha, A. (1994). A Matter of Style: The Teacher as Expert, Formal Authority, Personal Model, Facilitator, and College Teaching, *42*(4), 142-149. <http://www.montana.edu/gradschool/documents/A-Matter-of-Style-Grashab.pdf>
- Grasha, A. (1996). *Teaching with style. A practical guide to enhancing learning by understanding teaching and learning styles*. California, USA: Alliance Publishers. https://www.academia.edu/6211237/Teaching_With_Style_by_Dr._Grasha
- ISTE. (2008). *Estándares Nacionales (EEUU) de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para docentes (NETS-T Por su sigla en Inglés)*. http://www.iste.org/docs/pdfs/nets-for-teachers-2008_spanish.pdf?sfvrsn=2
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2008). *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators*. New York: Routledge. <https://www.punyamishra.com/wp-content/uploads/2013/08/TPACK-handbookchapter-2013.pdf>
- Krumsvik. (2014). Teacher educators' digital competence. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 269–280.
- Krumsvik, R. (2009). Situated learning in the network society and the digitized school. *European Journal of Teacher Education*, 32(2), 167-185. doi:10.1080/02619760802457224
- Martínez-Geijo, P. (2009). Estilos de enseñanza: conceptualización e investigación. (En función de los Estilos de Aprendizaje de Alonso, Gallego y Honey). *Revista Estilos de Aprendizaje*, 3(2), 3-19.
- Pérez Escoda, A. (2015). *Alfabetización digital y competencias digitales en el marco de la evaluación educativa: Estudio en docentes y alumnos de Educación Primaria en Castilla y León*. (Tesis doctoral). Salamanca, España: Recuperada de: <https://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/128252>.
- Perrenoud, P. (2010). *Diez nuevas competencias para enseñar*. México: Graó.
- SEP-SEMS. (2017). *Planes de Estudio de referencia del componente básico del MCC de la EMS*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública.
- Tejedor, F., & García-Valcárcel, A. (2006). Competencias de los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. Análisis de sus conocimientos y actitudes. *Revista Española de Pedagogía*, 25-43.
- UNESCO. (2005). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. Manual para docentes*. Montevideo, Uruguay: Ediciones Trilce.
- UNESCO. (2008). *Estándares de competencia en TIC para docentes*. Londres: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

CAPÍTULO IX

Aplicación del software Mathcad como herramienta de aprendizaje de las asignaturas del módulo de especialidad en la carrera de Ingeniería Civil.

José Antonio Martínez López

Rocío Margarita López Torres

Elvia Vázquez Cruz

Tecnológico Nacional de México

Instituto Tecnológico de Durango

jantoniomtzi@yahoo.com.mx

Resumen

La presente investigación utiliza el software PTC Mathcad Prime 5 como una herramienta de aprendizaje de las asignaturas del módulo de especialidad de la carrera de Ingeniería Civil del Instituto Tecnológico de Durango, el uso de esta herramienta es en función de los contenidos de las unidades de aprendizaje en donde los problemas plantean una solución matemática, la cual en la mayoría de los casos representa una dificultad para el estudiante, el utilizar este software en particular, obedece a que existe una interacción directa al escribir los pasos para resolver el problema, promoviendo que el estudiante desarrolle habilidades numéricas en la elaboración de memorias de cálculo además de ser un software muy amigable y de fácil manejo. Las aplicaciones del software se dan en las asignaturas de Mecánica de los Medios Continuos, Análisis estructural, Dinámica estructural aplicada y Diseño avanzado de estructuras de concreto en las cuales se aplican conceptos de álgebra vectorial, valores y vectores propios, y ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden con coeficientes constantes.

Palabras claves: PTC Mathcad Prime, habilidades numéricas, módulo de especialidad.

Abstract

The present research uses the PTC Mathcad Prime 5 software as a learning tool for the subjects of the specialty module of the Civil Engineering degree of the Technological Institute of Durango, the use of this tool is based on the contents of the learning units where the problems pose a mathematical solution, which in most cases represents a difficulty for the student, using this software in particular, is due to the fact that there is a direct interaction when writing the steps to solve the problem, promoting that the student develops numerical skills in the elaboration of calculation memories besides being a very friendly and easy to use software. Software applications are given in the subjects of Continuous Media Mechanics, Structural Analysis, Applied Structural Dynamics and Advanced Design of Concrete Structures in which concepts of vector algebra, eigenvalues and eigenvectors, and ordinary second differential equations are applied order with constant coefficients.

Keywords: PTC Mathcad Prime, numerical skills, specialty module.

Introducción

El desarrollo de competencias específicas en el Modelo Educativo Basado en un Enfoque por Competencias Profesionales del TecNM se apoya en las teorías constructivistas basadas en aprendizajes significativos, como lo señala (Díaz, Hernández, 2000) en donde Ausubel define al aprendizaje significativo como un proceso usado por el estudiante para aprender, dándole un significado y favoreciendo su comprensión.

Este trabajo pretende construir el conocimiento a través del uso de un software matemático de fácil manejo que involucre al estudiante en la elaboración de memorias de cálculo de las asignaturas de la especialidad en base a los conocimientos y al nivel de pensamiento lógico como lo señala (Florez,2000); en este sentido el uso de las Tecnologías informáticas favorece nuevas formas de aprender.

El trabajo que se presenta es una experiencia en el aula de grupos de estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil los cuales han mostrado un interés en el aprendizaje de las asignaturas que ofrecen mayor dificultad para acreditarlas.

En los últimos años el desarrollo de las herramientas digitales ha tenido un avance agigantado según lo señala (Castro Díaz 2003:218) en su obra “Ciencia, tecnología y Sociedad”, sin embargo, se ha observado en algunos casos que todavía existe una apatía en el uso de las TIC en la práctica docente, ya que si se utilizan pero solo para manejar información, pero se requiere la implementación de cursos de actualización docente que incorporen estas herramientas en la solución

de problemas, para tener un impacto mayor en el desarrollo de las unidades de aprendizaje para que sea un instrumento innovador en nuestra práctica docente.

Algunas investigaciones como (Tiago Rojano,2003) menciona que los futuros egresados evidencian aprendizajes mejores cuando utilizan en forma adecuada las TIC. Sin embargo, todavía algunos muestran muchas limitaciones en el uso de éstas debido a que no lo ven como una herramienta de aprendizaje.

Planteamiento del problema

Una de las mayores dificultades que presentan los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil es el manejo de las matemáticas para la resolución de problemas en las áreas de Estructuras, Hidráulica, Geotecnia y Mecánica de Suelos, esto obedece a varias razones entre las que se pueden numerar las siguientes:

Enseñanza tradicional del docente, su práctica radica en resolver ejercicios o problemas en el aula utilizando el pintarrón, siendo la enseñanza expositiva a pesar de que el modelo educativo vigente en el TecNM está basado en un Enfoque por Competencias Profesionales, el docente al no estar convencido de las bondades el modelo educativo no se involucra en el logro de aprendizajes significativos de los estudiantes.

Otro factor es la motivación del estudiante de Ingeniería al sentirse deficiente en los conceptos matemáticos aplicados, esto se debe a que las asignaturas de algebra vectorial y ecuaciones diferenciales las lleva en el tercer y cuarto semestre

dejando un lapso de tres a cuatro semestres y al no aplicarlas en forma continua el conocimiento adquirido tiende a perderse.

La falta de un buen diseño de estrategias didácticas para abordar los temas de conceptos matemáticos dificulta el proceso enseñanza aprendizaje, para esto es importante apoyarse de una herramienta matemática con la finalidad de propiciar en el estudiante un pensamiento numérico investigativo, la utilización del Mathcad favorece la capacidad de análisis al plantear y resolver en forma simbólica los problemas, el estudiante marca la pauta en la resolución de los problemas al tener un posible algoritmo de la resolución del problema.

Es importante señalar que este software no es una calculadora científica a pesar de resolver los problemas con un pensamiento lineal, tiene herramientas de programación que lo hacen atractivo para el estudiante, ya que en los trabajos realizados se puede observar la creatividad al resolver los problemas presentados.

En ingeniería estructural se identifican tres grandes grupos de análisis numérico que involucran el área de estructuras:

1. Problemas de equilibrio.
2. Problemas de valores y vectores propios.
3. Problemas de relajación.

Los problemas de equilibrio se presentan al plantear sistemas de ecuaciones de equilibrio estático o dinámico, por ejemplo en la asignatura de Estática al estudiar el método de nodos para determinar las fuerzas en los elementos de las armaduras, en el método matricial de las flexibilidades para la obtención de las reacciones en

sistemas estáticamente indeterminados y en el método matricial de rigideces para la obtención de desplazamientos en nodos libres.

Los problemas de valores y vectores propios se presentan en el cálculo de esfuerzos y deformaciones principales así como sus direcciones principales en placas y cáscaras siendo sus aplicaciones principales las asignaturas de Diseño avanzado de estructuras de concreto, así como en las asignaturas de Diseño de elementos de concreto para determinar los esfuerzos normales a flexión y cortante, otras aplicaciones se dan en la asignatura de elementos de acero para conocer la carga crítica de pandeo y la configuración deformada de la columna, en Dinámica estructural avanzada para el cálculo de las frecuencias y modos de vibración de sistemas de n grados de libertad utilizado en el análisis modal espectral.

Por último, los métodos de relajación se aplican en el método de Distribución de momentos donde el resultado de las ecuaciones de equilibrio estático se aproxima a la solución exacta realizando un número finito de iteraciones.

En esta investigación realizada a estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil de los semestres VI, VII y de la especialidad de Diseño de Obras de Infraestructura, se ha incorporado el uso del software PTC Mathcad Prime 5 para la elaboración de memorias de cálculo, algunas ventajas que se tienen son en el manejo de los contenidos matemáticos que antes resultaban muy extensos, con el empleo del software se alcanzan a cubrir las unidades de aprendizaje en los tiempos especificados en la planeación didáctica de la asignatura.

Desafortunadamente en nuestro sistema educativo son muchas las necesidades que se tienen y resulta muy complicado la adquisición de software para cada asignatura por los costos y versatilidad de ellos, el recurrir a este software

matemático a través de hojas de cálculo, es una excelente opción para que los estudiantes realicen trabajos profesionales en su especialidad favoreciendo el desarrollo de habilidades metacognitivas al conocer los resultados y tomar la decisión de su veracidad.

Es importante señalar que la aceptación de las TIC como parte del proceso enseñanza aprendizaje por parte de los docentes requiere una actitud propositiva para que su práctica docente sea mejorada, impactando en el desenvolvimiento de sus estudiantes al desarrollar nuevos procesos en el aprendizaje los cuales se verán reflejados en su desempeño profesional

A continuación, se muestran ejemplos realizados con el software Mathcad en las asignaturas de la especialidad, en éstos el estudiante evidencia un mayor interés en el aprendizaje de los temas, ya que al inicio representaban dificultad en la solución de problemas, a continuación, se muestran algunas aplicaciones realizadas con Mathcad para determinar la solución de la ecuación de movimiento en forma simbólica.

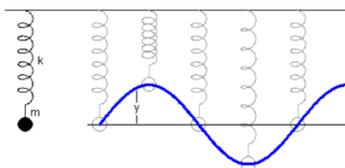
Estrategia didáctica utilizada para la aplicación del software en temas del módulo de especialidad.



José Antonio Martínez López

Figura 1. Estrategia Utilizada para la elaboración de memorias de cálculo. Fuente: Elaboración propia.

Algunos problemas resueltos por estudiantes en el tema de Dinámica estructural comprenden determinar la ecuación de movimiento para el sistema sin amortiguamiento mostrado, considerando que en un $t=0$, el desplazamiento y velocidad angular son u_0 y v_0 .



Ecuación de movimiento: $M \cdot u''(t) + K \cdot u(t) = 0$

$$u(t) := A \cdot \cos(\omega_n \cdot t) + B \cdot \sin(\omega_n \cdot t) \rightarrow A \cdot \cos(\omega_n \cdot t) + B \cdot \sin(\omega_n \cdot t)$$

$$u'(t) \rightarrow \omega_n \cdot B \cdot \cos(\omega_n \cdot t) - \omega_n \cdot A \cdot \sin(\omega_n \cdot t)$$

$$u(0) \rightarrow A$$

Igualando estas ecuaciones con las condiciones iniciales se tiene: $A = u_0$ y $B = \frac{v_0}{\omega_n}$

$$u(t) := u_0 \cdot \cos(\omega_n \cdot t) + \frac{v_0}{\omega_n} \cdot \sin(\omega_n \cdot t) \rightarrow u_0 \cdot \cos(\omega_n \cdot t) + \frac{v_0 \cdot \sin(\omega_n \cdot t)}{\omega_n}$$

$$u'(t) \rightarrow v_0 \cdot \cos(\omega_n \cdot t) - u_0 \cdot \omega_n \cdot \sin(\omega_n \cdot t)$$

La función de desplazamiento $u(t)$ se obtiene utilizando los conceptos matemáticos para la solución de una ecuación diferencial de segundo orden con

coeficientes constantes, en este caso el estudiante establece la estrategia de solución y utiliza el Mathcad para encontrar la solución.

Es importante mencionar que el estudiante debe tener el conocimiento para que lo aplique ideando la mejor estrategia en la solución del problema, el dispositivo matemático que utiliza le permitirá solucionar la parte matemática en forma simbólica y la solución gráfica del problema le dará la pauta para la validación e interpretación de los resultados, el Mathcad con la función de gráficos resulta una herramienta visual atractiva para la interpretación de los resultados.

El uso del Mathcad también favorece el trabajo colaborativo ya que los estudiantes discuten como resolver los problemas presentados en el aula, los cuales también tienen como objetivo propiciar un conflicto cognitivo en la solución del problema.

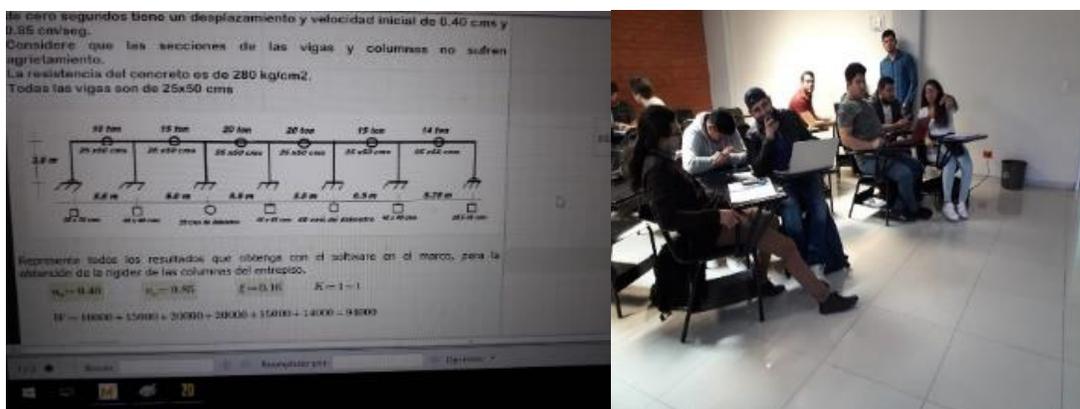


Figura. 2. Ejemplo de problema propuesto en el aula.
Fuente: Elaboración propia.

Algunos comentarios externados por los estudiantes son los siguientes:
“ el apoyo del programa me ayuda a comprender mejor el tema de vibración ya que no solo obtengo la parte numérica, con el comando de gráficos se observa más claro como se comporta el sistema estructural”.

“ Creo que es importante que en todas las materias se utilice software de fácil manejo ya que facilita aprender los temas de los programas”.

“Me resulto muy interesante el manejo del software y a la vez me motivo en aprender la asignatura”

La muestra que se aplicó es de 30 estudiantes, evaluando las siguientes variables (ver tabla 1).

Tabla1.
Variables de estudio.

Conocimientos Del tema	Manejo del software	Observaciones
1. Bases de análisis vectorial	Manejo de vectores y matrices	1. Tiene dificultades en la transferencia del conocimiento para resolver problemas.
2. Distingue las ecuaciones de movimiento para diferentes tipos de fuerzas externas.	Genera en forma simbólica las ecuaciones que necesita para encontrar la solución de la ecuación de movimiento.	2. Dificultades para encontrar la solución del problema, le falta verificar con las condiciones iniciales que sean las propuestas.
3. Interpretación de las gráficas de las ecuaciones de movimiento.	Utiliza los comandos de los gráficos para indicar los valores de los desplazamientos máximos.	3. Formato y estandarización en la presentación de la memoria.
4. Conocimientos del tema de sistemas de 1 grado de libertad	Tiene claro la elaboración de la memoria de cálculo	

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Este trabajo es parte de una investigación a estudiantes de ingeniería civil por lo que los resultados obtenidos hasta el momento son cualitativos en el sentido de que si ha observado en el estudiante un mayor interés en aprender los temas, la incorporación del software PTC Mathcad ayuda a que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos en forma más clara y la barrera del uso de las matemáticas se “supera”, sin embargo, es importante recalcar que solo es una

herramienta por lo que el estudiante debe tener los conocimientos necesarios para que pueda resolver los problemas, desde el momento en que establece un algoritmo de solución, el desarrollo de sus competencias se va incrementando en términos generales, además de facilitar el aprendizaje de los temas por su versatilidad en el manejo y procesamiento de la información, motiva al estudiante de Ingeniería a estudiar y aprender software´s más avanzados como el MATLAB.

Referencias

- Castro Díaz, F. (2003). *Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Editorial Científico-Técnica. Cuba.
- Díaz, F., y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista* (2a ed.). México, D.F.: Mc Graw Hill Interamericana.
- Flórez, Rafael. (2000). *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Bogotá, Colombia: McGraw-Hill Interamericana.
- Martínez, J. (2019). *Sistemas de un grado de libertad amortiguados en vibración libre*. Instituto Tecnológico de Durango.
- Rojano, T. (2003). Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: Proyecto de Innovación educativa en matemáticas y Ciencias en escuelas secundarias públicas de México. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(3), 135–165

CAPÍTULO X

GUÍA DE DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA LA MEDICIÓN DE VARIABLES CUANTITATIVAS EN LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Gustavo Morán Soto

Instituto Tecnológico de Durango
gmorans@clemson.edu

Luis Alejandro Ruiz Soto

Instituto Tecnológico de Durango
alex11_rs@hotmail.com

Pedro Luis Lerma García

Instituto Tecnológico de Durango
pllg77@hotmail.com

Resumen

El presente artículo describe el proceso de creación y validación de un instrumento para la medición de variables cuantitativas en el idioma y contexto deseado por el investigador. Este trabajo se basa en cuestionarios previamente utilizados para medir cualquier variable en otro idioma y contexto, traduciendo los ítems al español y adaptando las preguntas al contexto deseado. A su vez, se hacen recomendaciones sobre la validación en los aspectos cualitativos, donde se propone llevar a cabo grupos focales con estudiantes, así como entrevistas con profesores para validar el contenido y la claridad de los ítems. Por otra parte, se recomiendan pruebas de validación cuantitativas para establecer la validez del nuevo instrumento como análisis factoriales exploratorios y confirmatorios, seguidos de un análisis de confiabilidad mediante un análisis de alphas de Cronbach (α). Por último, se describen los resultados esperados en cada una de estas pruebas de validación para determinar si el cuestionario desarrollado por el investigador es apto para la recolección de información sobre la variable deseada.

Palabras Clave: Validación y Nuevo Cuestionario

Introducción

Para comenzar la elaboración de un cuestionario y medir variables cuantitativas, es necesario tener muy en claro qué tipo de variables se quieren analizar. Es importante que el punto de partida sea una variable en específico que pueda tener aplicaciones en proyectos de investigación educativa. Para esto, se puede trabajar

desde cero con alguna variable que no cuente con un cuestionario previamente desarrollado, o con alguna variable que cuente con cuestionarios ya existentes que hayan sido aplicados en otros contextos o idiomas para llevar a cabo investigaciones previas.

En caso de que se decida desarrollar un cuestionario desde cero, es necesario basarse en la teoría existente y diseñar preguntas después de un extenso análisis de la literatura. Pero esta opción no será descrita en este artículo, ya que esta guía se concentra en la adaptación y validación de un cuestionario previamente utilizado en otro idioma y en diferente contexto. El punto de partida para adaptar un cuestionario sobre cualquier variable cualitativa de forma correcta debe ser el revisar qué instrumentos se han utilizado en investigaciones previas, poniendo énfasis en analizar detenidamente qué tipo de pruebas de validación se les han aplicado a dichos cuestionarios.

Una vez que se ha seleccionado un buen cuestionario, que tenga varios estudios publicados y haya demostrado ser confiable, como pueden ser el “Mathematic Self-Efficacy Survey” que mide autoeficacia matemática desarrollado por Betz and Hackett (1983), o el cuestionario de ansiedad diseñado por Suinn y Winston (2003); entonces se puede empezar con la adaptación y validación de dicho cuestionario en el contexto que se desea investigar. Siguiendo este camino, este artículo busca describir el procedimiento para adaptar y validar un cuestionario basándose en alguna versión que mida la misma variable, pero en otro idioma y en contexto muy diferente al deseado por el investigador.

Contar con cuestionarios adaptados al idioma natal de los participantes y que estén validados en el contexto en el cual se va a realizar el proyecto de investigación es de gran importancia, ya que con esto se puede confiar en los resultados obtenidos y se pueden aplicar posibles soluciones. Estos resultados pueden dar mayor certeza y mejores opciones a los directivos encargados de tomar decisiones que pueden mejorar la forma en que educamos a los jóvenes en nuestro entorno, sin correr el riesgo de tener malas interpretaciones o resultados confusos debido a la falta información relevante a nuestro contexto.

Metodología

La mayoría de los cuestionarios en la diversa literatura existente en la investigación educativa están escritos en el idioma inglés, por lo tanto, el primer paso es hacer una traducción de los ítems al español, realizando las adaptaciones necesarias para ajustarse al contexto que se desea evaluar. Es importante que la traducción sea realizada por una persona con experiencia hablando ambos idiomas para facilitar la correcta interpretación de las preguntas en inglés, y así, poder realizar una traducción apropiada que mantenga la esencia de cada ítem y se ajuste al contexto deseado (Cassirer, 1967).

Adicionalmente, se recomienda que el cuestionario traducido al español se presente a otras personas que dominen los dos idiomas para que la traducción sea revisada por más de una persona y que no se produzcan malentendidos culturales generados por diferencias en la filosofía de cada idioma (Cassirer, 1967).

Una vez realizada la traducción del cuestionario, se deben presentar las preguntas en español a diferentes personas con experiencia en el tema a evaluar, las cuales pueden ser profesores, estudiantes o directivos para que den su opinión sobre la claridad de las preguntas. Esto con el fin de ayudar a validar el contenido de los ítems y contar con una validación facial del instrumento en general (Creswell, 2009).

Además de esta validación facial del cuestionario, se recomienda realizar grupos focales con participantes similares a los que se van a incluir en el proyecto de investigación, esto con el fin de analizar de mejor manera la claridad de cada ítem en particular. Cada grupo focal debe ser entrevistado por el investigador, tratando de identificar si existen diferentes formas de interpretar la misma pregunta, o si existen dudas al momento de leer las instrucciones y preguntas del cuestionario (Greenbaum, 1997).

Al final de este análisis cualitativo de las preguntas traducidas, se deben hacer adecuaciones siguiendo los comentarios de los expertos y los grupos focales para facilitar el entendimiento del cuestionario.

Después de traducir las preguntas de la mejor manera posible, se recomienda realizar una prueba piloto para validar el contenido de los constructos deseados, esperando que sean parecidos o iguales a la teoría establecida por los instrumentos originales. Es importante que la muestra de esta prueba piloto sea suficientemente grande para correr pruebas de validación mediante análisis factoriales, contando con al menos diez participantes por cada pregunta analizada (Nunnally & Bernstein, 1994).

Para la validación cualitativa del cuestionario, se recomienda realizar pruebas utilizando un software estadístico, como puede ser el software R (R Development Core Team, 2012). Estas pruebas cualitativas validarán los constructos establecidos en las versiones originales de los instrumentos, buscando garantizar que el nuevo cuestionario realmente siga midiendo los conceptos deseados de forma estable y correcta (Raubenheimer, 2004).

Análisis Factorial Exploratorio

Para determinar el número de constructos que la variable cuantitativa que se está analizando puede manejar, es necesario basarse en la teoría establecida por el cuestionario original, además de realizar un gráfico de sedimentación o Scree test (Kaiser, 1970; Lloret-Segura et al., 2014) combinado con un análisis paralelo (Fabrigar et al., 1999) para reafirmar si estos constructos se comportan de la misma manera en los ítems del cuestionario traducido.

Después de determinar el número de constructos que se desean analizar para la variable, se introduce este número como punto de partida en un análisis factorial exploratorio (AFE), ya que este análisis necesita saber de antemano el número de posibles constructos o factores en los que se puede dividir el análisis de la variable cuantitativa medida en el cuestionario.

El AFE agrupa los ítems de un cuestionario según la afinidad de cada una de las preguntas, logrando evidenciar la existencia de posibles constructos dentro de una misma variable. Para que este AFE trabaje de la mejor manera posible, es

necesario realizar una matriz de correlación para revisar si los ítems del nuevo instrumento presentan alguna correlación significativa entre ellos.

Los resultados de esta matriz de correlación ayudarán a determinar el tipo de rotación que se adecua mejor a la muestra que se utilizará en los análisis factoriales. Se recomienda utilizar un AFE de máxima verosimilitud (Fabrigar et al., 1999) con una rotación promax u oblicua, ya que lo más común es que encuentren correlaciones entre los ítems de cada constructo (Hendrickson & White, 1964), pero es importante que se analicen estas condiciones antes de tomar esta decisión.

El AFE de máxima verosimilitud con rotación promax permite analizar de forma más natural la relación entre ítems que presentan alguna correlación, lo cual es normal en la mayoría de los instrumentos que miden algún constructo dentro de la investigación educativa. Para analizar los resultados de esta prueba de validación se requiere que el factor de correlación del AFE sea ≥ 0.40 para considerar un ítem como válido dentro de cada constructo (Tabachnick & Fidell, 2001). Siguiendo esta regla, se recomienda que los ítems que no alcancen un factor de correlación de por lo menos 0.40 sean eliminados del cuestionario.

Análisis Factorial Confirmatorio

Se recomienda utilizar un análisis factorial confirmatorio (AFC) con el objetivo de probar de manera explícita la relación entre los ítems que formaron cada constructo según los resultados del AFE (Godwin, 2016). Para este segundo análisis de validación, se recomienda recopilar una nueva muestra con diferentes participantes.

Se recomienda que esta nueva muestra tenga la misma cantidad de participantes que la anterior, o logrando al menos 10 participantes por ítem, tomando en cuenta que se pueden eliminar algunas preguntas después del AFE.

Es importante que este AFC se efectúe tomando en cuenta los ítems eliminados por no cumplir los requerimientos del AFE, y solo se utilicen los ítems que sí cumplieron con los requerimientos del AFE. A diferencia del AFE, que no tiene una estructura determinada para analizar las variables, el AFC permite al investigador determinar qué ítems o variables van a ser probados en cada constructo (Fernández et al., 2010). De esta manera, se recomienda seguir los resultados AFE para corroborar que los ítems realmente pertenecen al constructo determinado con anterioridad por esta prueba. Se podría decir que este AFC sirve, como su nombre lo indica, para confirmar los resultados del AFE.

Se recomienda que durante el AFC se permita que los constructos covarién para seguir con la estructura de la rotación promax del AFE (Godwin, 2016). Para evaluar los resultados de este análisis se utilizan los índices de bondad de ajuste para la posible validación del cuestionario final; entre estos índices se recomienda que la chi-cuadrada sea significativa con un valor de p menor de 0.05 (Byrne, 1994), que el índice comparativo de ajuste (CFI) sea aceptable con un valor mayor de 0.90 (Hu & Bentler, 1995), que el índice de Tucker y Lewis (TLI) sea aceptable con un valor mayor de 0.90 y que el error cuadrático medio de aproximación (RMSEA) esté entre los valores de 0.01 (excelente) y 0.08 (moderado) (MacCallum et al., 1996). Este último paso permitirá optimizar la validez del cuestionario final, ya que se pueden suprimir los ítems con los factores de correlación más bajos según los

resultados del AFE para poder correr de nuevo el AFC, de esta forma se pueden mejorar los índices de bondad en caso de que los requerimientos establecidos no se hayan logrado con la primera prueba (Batista-Foguet et al., 2004).

Análisis de Alphas de Cronbach

Para finalizar con la validación del cuestionario final, se recomienda comprobar la confiabilidad del instrumento mediante un análisis de alphas de Cronbach (α) para validar la consistencia interna de los constructos. En esta prueba se esperan valores mayores a 0.8 para considerar que cada uno de los constructos tienen una confiabilidad interna aceptable (Thorndike & Thorndike-Christ, 2010).

Discusión y Conclusiones

Al lograr resultados favorables para las tres pruebas de validación descritas en este artículo, se puede establecer que el cuestionario evaluado cuenta con la validez necesaria para medir el nivel de la variable cuantitativa deseada en el contexto que le interesa al investigador. Al considerar aspectos como la teoría previamente establecida, tener varias pruebas estadísticas iteradas y la aplicación de pruebas psicométricas se fortalece la credibilidad del nuevo cuestionario en el idioma español. Tener estas pruebas de validación brinda suficiente confianza para utilizar el cuestionario en futuras investigaciones educativas que incluyan estudiantes similares a los de la prueba piloto.

Contar con mediciones de variables cuantitativas más precisas y adecuadas al contexto de nuestras investigaciones puede ser de gran utilidad para

encontrar posibles problemas y soluciones en nuestras escuelas. De esta manera se podría lograr un mejor entendimiento de las necesidades reales de nuestros estudiantes, siempre buscando la forma de brindarles mejores oportunidades y la motivación necesaria para que logren un mejor aprendizaje.

Como conclusión se debe de resaltar la importancia de realizar una validación detallada de los instrumentos que se desean utilizar para recopilar información en nuestras investigaciones. Esto le dará certeza a la información cuantitativa que recolectemos y analicemos, lo cual nos llevará a resultados más precisos y con un rigor establecido de forma correcta.

Referencias

- Batista-Foguet, J., Coenders, G., & Alonso, J. (2004). Análisis factorial confirmatorio. Su utilidad en la validación de cuestionarios relacionados con la salud. *Medicina Clínica*, 122(1), 21–27.
- Betz, N. E., & Hackett, G. (1983). The relationship of mathematics self-efficacy expectations to the selection of science-based college majors. *Journal of Vocational Behavior*, [https://doi.org/10.1016/0001-8791\(83\)90046-5](https://doi.org/10.1016/0001-8791(83)90046-5)
- Byrne, B. (1994). *Structural equation modeling with EQS and EQS/Windows: Basic concepts, applications, and programming*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Cassirer, E. (1967). *Antropología Filosófica: Introducción a una filosofía de la cultura* (5ta ed.). D.F. México: Fondo de Cultura Económica.
- Creswell, J. W. (2009). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Fabrigar, L., Wegener, D., MacCallum, R., & Strahan, E. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*, 4(3), 272.
- Fernández, M., Benítez, J., Pichardo, M., Fernández, E., Justicia, F., García, T., & Alba, G. (2010). Análisis factorial confirmatorio de las subescalas del PKBS-2 para la evaluación de las habilidades sociales y los problemas de conducta en educación infantil. *Electronic Journal of Research in Educational*

- Psychology*, 8(3), 1231–1252.
- Godwin, A. (2016). The Development of a Measure of Engineering Identity. In *123rd American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition* (p. 15). New Orleans, LA.
- Greenbaum, T. (1997). *The Handbook for Focus Group Research* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- Hendrickson, A., & White, P. (1964). Promax: A quick method for rotation to oblique simple structure. *British Journal of Statistical Psychology*, 17, 65–70.
- Hu, L., & Bentler, P. (1995). Evaluating model fit. In *Structural equation modeling: Concepts, issues, and applications* (pp. 76–99). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- Kaiser, H. (1970). A second generation little jiffy. *Psychometrika*, 35(4), 401–415.
- Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., & Tomás-Marco, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, 30(3), 1151–1169.
- MacCallum, R., Browne, M., & Sugawara, H. (1996). Power analysis and determination of sample size for covariance structure modeling. *Psychological Methods*, 1(2), 130–149.
- Nunnally, J., & Bernstein, I. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Raubenheimer, J. (2004). An item selection procedure to maximize scale reliability and validity. *SA Journal of Industrial Psychology*, 30(4), 59–64.
- Suinn, R., & Winston, E. (2003). The mathematics anxiety rating scale, a brief version: Psychometric data. *Psychological Reports*, 92, 167–173.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics*.
- Team, R. C. (2012). *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. Retrieved from <http://www.r-project.org/>.
- Thorndike, R. M., & Thorndike-Christ, T. (2010). *Measurement and Evaluation in Psychology and Education* (8th ed.). Boston: Pearson.

