

<https://doi.org/10.23913/ride.v16i31.2568>

Artículos científicos

**Significados de docentes ante los cambios de estrategias
didácticas para matemáticas en una institución de educación
media superior en México**

*Teachers' meanings regarding the changes in didactic strategies for
mathematics in a High School institution in Mexico*

*Compreensão dos professores sobre mudanças nas estratégias de ensino de
matemática em uma instituição de ensino superior no México*

Karla Leticia López Arreola

Universidad de Sonora, México

kaleloar@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-9717-8169>

Etty Haydeé Estévez Nenninger

Universidad de Sonora, México

etty.estevez@unison.mx

<https://orcid.org/0000-0002-0105-2369>

Edgar Oswaldo González Bello

Universidad de Sonora, México

edgar.gonzalez@unison.mx

<https://orcid.org/0000-0001-6297-2516>

Resumen

Los bajos resultados de los estudiantes de educación media superior en matemáticas han motivado la búsqueda de alternativas pedagógicas basadas en paradigmas no tradicionales de la educación matemática. No obstante, el sentido de un cambio educativo es interpretado de manera diversa por los actores que participan en dicho proceso. Este estudio fenomenológico analizó las percepciones de docentes pertenecientes a distintos planteles del Colegio de Bachilleres del estado de Sonora (COBACH-Sonora) respecto a los cambios en las estrategias didácticas para la enseñanza del cálculo diferencial e integral, considerando los niveles de concreción curricular: interinstitucional, institucional y de aula. Para ello, se llevaron a cabo entrevistas conversacionales con 17 docentes que impartieron dichas asignaturas en la institución. Los resultados mostraron que las resistencias de los docentes ante los cambios en las estrategias didácticas para la enseñanza del cálculo se deben, principalmente, a que consideran que estas modificaciones no se ajustan a la realidad y al contexto actual de estudiantes y profesores. Por tanto, los docentes optaron por mejorar sus estrategias con escasa coincidencia con lo propuesto por la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) y su institución. Se concluye que es fundamental involucrar activamente a los docentes en la planificación e implementación de los cambios educativos, a fin de facilitar su aceptación y aumentar la probabilidad de alcanzar los objetivos planteados por las próximas reformas.

Palabras clave: Cambio educativo, educación media superior, enseñanza de las matemáticas, estrategias didácticas.

Abstract

The low academic performance of upper secondary education students in mathematics has led to the search for alternative learning and teaching approaches beyond traditional paradigms in mathematics education. The interpretation of educational change is assimilated differently by the actors involved in the process. This phenomenological study analyzed the perceptions of teachers from the Colegio de Bachilleres del estado de Sonora regarding changes in didactic strategies for teaching Calculus across different levels of curricular concretion (inter-institutional, institutional, and classroom levels). A series of conversational interviews were conducted with 17 teachers who have taught these subjects. The findings reveal that teachers' resistance to changes in didactic strategies is mainly due to a perceived misalignment with the realities and current contexts faced by both students and teachers.



Therefore, their adapted teaching strategies diverge from the proposals of the RIEMS and institutional guidelines. In conclusion, the study highlights the importance of actively involving teachers in the planning and implementation of educational changes, as their participation facilitates acceptance and increases the likelihood of achieving the intended objectives of upcoming educational reforms.

Keywords: Educational change, upper secondary education, mathematics teaching, didactic strategies.

Resumo

O baixo desempenho de estudantes do ensino médio em matemática tem motivado a busca por alternativas pedagógicas baseadas em paradigmas não tradicionais da educação matemática. No entanto, o significado da mudança educacional é interpretado de forma diferente pelos atores envolvidos nesse processo. Este estudo fenomenológico analisou as percepções de professores de diferentes campi do Colégio de Bachilleres do Estado de Sonora (COBACH-Sonora) sobre mudanças nas estratégias de ensino de cálculo diferencial e integral, considerando os níveis de implementação curricular: interinstitucional, institucional e presencial. Para tanto, foram realizadas entrevistas conversacionais com 17 professores que lecionavam essas disciplinas na instituição. Os resultados mostraram que a resistência dos professores às mudanças nas estratégias de ensino de cálculo se deve principalmente à crença de que essas modificações não se ajustam à realidade e ao contexto atuais de alunos e professores. Portanto, os professores optaram por aprimorar suas estratégias com pouca concordância com as propostas feitas pela Reforma Integral do Ensino Médio Superior (RIEMS) e sua instituição. Conclui-se que é essencial envolver ativamente os professores no planejamento e na implementação de mudanças educacionais, a fim de facilitar sua aceitação e aumentar a probabilidade de atingir os objetivos estabelecidos pelas reformas futuras.

Palavras-chave: Mudança educacional, ensino médio, ensino de matemática, estratégias de ensino.

Fecha Recepción: Febrero 2025

Fecha Aceptación: Agosto 2025

Introducción

A más de 10 años de la introducción de la Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS) en México, esta iniciativa de cambio sigue produciendo interrogantes, pues con una nueva reforma en puerta, se vuelve necesario analizar los resultados de los cambios producidos por la reforma anterior considerando que el desempeño de los estudiantes en pruebas nacionales e internacionales, especialmente en el área de matemáticas, sigue sin ser satisfactorios (Osuna, 2020).

La RIEMS buscaba regular los estudios de los subsistemas de nivel medio superior en México, creando el Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) junto con un Marco Curricular Común (MCC) donde se indicaban las competencias comunes de egreso a cumplir por los estudiantes de este nivel y, al mismo tiempo, consideraba la existencia de distintos contextos, necesidades e intereses de sus estudiantes. Para lo anterior, la RIEMS propuso diferentes niveles de concreción curricular plasmados en el acuerdo 442 con el fin de garantizar estudios adecuados y adaptados a las necesidades particulares en los distintos contextos institucionales. Estos niveles son: interinstitucional, institucional y nivel aula (Secretaría de Educación Pública, 2008a).

En el nivel interinstitucional se coloca al MCC como un estándar en las competencias que los estudiantes de las instituciones pertenecientes al SNB deben cumplir al egresar, marcadas en el acuerdo 444 y definidas como “la integración de habilidades, conocimientos y actitudes en un contexto específico” (Secretaría de Educación Pública, 2008b). Estas competencias fueron divididas en genéricas, disciplinares y profesionales, con la opción de ser básicas o extendidas, dependiendo de las necesidades del subsistema además son distintas para cada campo disciplinar.

Particularmente, en el área de matemáticas, se definieron ocho competencias básicas; en consecuencia, las asignaturas impartidas en este campo, como Cálculo Diferencial e Integral, deben adecuar sus estrategias didácticas para favorecer el desarrollo de dichas competencias.

El segundo nivel, denominado *institucional*, promueve el modelo educativo de cada subsistema e incorpora las adaptaciones necesarias para reflejar su identidad, las cuales se materializan en los planes y programas de estudio que ofrece cada institución. Dichos planes consideran las necesidades de estudiantes y docentes, así como el contexto en el que se desarrollan. En este sentido, una institución —como el Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora (COBACH-Sonora)— puede seleccionar los programas de estudio y definir las

estrategias didácticas a implementar en las asignaturas, siempre que se cumplan las competencias establecidas en el MCC.

La concreción curricular establecida por la RIEMS culmina en el nivel aula, donde se otorga a los docentes la flexibilidad para elaborar sus planeaciones, seleccionar las estrategias didácticas a implementar y realizar las adecuaciones que consideren necesarias para garantizar el éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje. Cabe señalar que, en el nivel de educación media superior, el profesorado suele presentar formaciones académicas diversas, siempre que cuente con un perfil afín a la disciplina que desee imparte.

Las pretensiones de la RIEMS eran amplias con objetivos ambiciosos, Díaz-Barriga (2010) advirtió que estos cambios resultarían inalcanzables considerando que los profesores pudieran no estar suficientemente preparados para afrontar las demandas implicadas en un nuevo enfoque e incluso, se temía que estas novedades pudieran provocar resistencias en los docentes y no generar ese apoyo que se necesita para una transformación radical en la enseñanza.

Algunas investigaciones (Dolores y García, 2016; García et al., 2016; Martínez et al., 2021) señalan que los docentes no se involucran lo suficiente cuando se les proponen cambios en su forma de enseñanza, además, no se les facilita incorporar conceptos nuevos como “competencia” u otros utilizados en la RIEMS, especialmente en el área de matemáticas. También se encontró que presentan dificultades para hacer uso de materiales didácticos que promuevan nuevos enfoques, principalmente en docentes con más antigüedad laboral. En ese mismo sentido, Ramírez (2020) señala que una de las tendencias actuales en las investigaciones sobre innovación educativa, son los obstáculos a los que se enfrentan los centros educativos para poder incorporar nuevas prácticas a través de los docentes como impulso de las políticas curriculares.

Por su parte, Díaz-Barriga (2010) señala que las reformas educativas en México han limitado la participación del docente de manera autónoma, al imponer la exigencia de innovar en el aula con el fin de que los estudiantes construyan conocimientos significativos en contextos reales. A esta demanda se suma la necesidad de cubrir amplias cargas de contenido curricular y la responsabilidad de garantizar que los estudiantes dominen la información establecida por las autoridades gubernamentales. Estas presiones, en determinadas circunstancias, llevan al profesorado a recurrir nuevamente a enfoques de “pedagogía tradicional”.

En este escenario, los esfuerzos realizados por el COBACH-Sonora, una de las instituciones de media superior con más estudiantes en la región, también buscaron adaptarse a las exigencias de la reforma, por lo que se vieron en la necesidad de invitar a investigadores de Matemática Educativa para contribuir en el proceso del diseño de nuevas estrategias didácticas en el área de matemáticas, las cuales se plasmaron en guías didácticas institucionales para ser utilizadas por los docentes y estudiantes.

Estas guías de aprendizaje se diseñaron con diferencias notables entre sus estrategias didácticas considerando los enfoques de enseñanza introducidos por la RIEMS -incluyendo desde la estructura de las clases hasta la forma de abordar y resolver los problemas matemáticos- y los “enfoques tradicionales” del Cálculo Diferencial e Integral, caracterizados según Salinas y Alanis (2019) por el patrón: memorizar una fórmula, ejemplos de cómo se utiliza la fórmula planteada y ejercicios basados, mayormente, en la repetición de los ejemplos vistos, sin dar mucho margen para el desarrollo de competencias y su aplicación en contextos reales, argumentación de las soluciones obtenidas en diferentes representaciones matemáticas, construcción e interpretación de distintos modelos matemáticos, etc.

Con el fin de cubrir las competencias disciplinares básicas que fueron establecidas en la RIEMS, se apostó por realizar diversos cambios en las estrategias didácticas del Cálculo Diferencial e Integral en las guías didácticas de este subsistema, relacionadas, principalmente, con el uso de lenguajes variacionales y la problematización del alumno (Hitt, 2017; Salinas y Alanis, 2019). Para la materia de Cálculo Diferencial, los autores proponen poner el foco de atención en problemas relacionados con la “rapidez de cambio” mientras que para el Cálculo Integral en los fenómenos de “acumulación”. Se plantea que estos términos ayudarán al estudiante a resolver problemas matemáticos en contextos que pueden ser distintos a los escolares, como en la ciencia y la sociedad, construyendo su propio conocimiento, optando por la realización de pocos ejercicios matemáticos repetitivos que aplican fórmulas de derivación e integración (Ávila, R., Grijalva A., Bravo, J. y Ayala, J., 2015; Grijalva, A., Bravo, J., Ávila, R. y Ibarra, S., 2015).

Rompiendo con el patrón clásico de la enseñanza del Cálculo Diferencial e Integral se organizan los módulos de la siguiente forma: se inicia el tema con actividades en las cuales se presentan problemáticas nuevas para los estudiantes, pero que se puedan abordar con base en las competencias previamente generadas y posteriormente, en las actividades de

desarrollo, se establecen nuevas situaciones, de cuya resolución deberá emerger nuevo conocimiento matemático.

A pesar de todos los esfuerzos, la misma institución señaló en su informe de logros y avances (COBACH-Sonora, 2019) que los resultados en pruebas como PLANEA seguían sin ser los esperados. Además, en ese mismo periodo se registró que la mayoría de los docentes no aceptaban poner en práctica los nuevos enfoques de enseñanza de las guías didácticas.

En la actualidad, existe una distancia entre los programas propuestos y la realidad de la participación de los docentes ante los cambios. A estos actores se les suele depositar la responsabilidad del éxito de cualquier cambio en las estrategias didácticas que se introducen, se espera que se apliquen de forma exitosa en su aula aunado a que hay que cumplir, a su vez, con diferentes exigencias laborales que provienen de las reformas (Díaz-Barriga, 2012). Sin embargo, también es conocido que poco se indaga sobre las expectativas y creencias docentes, cómo éstos asimilan y adaptan los cambios en las estrategias didácticas a nivel aula que son propuestas por terceras personas para, finalmente, lograr los aprendizajes esperados.

Los docentes del nivel medio superior en México, especialmente en el área de matemáticas, comúnmente han tenido formaciones distintas, lo que puede implicar que se tengan enfoques pedagógicos que difieren a los establecidos por la RIEMS y la misma institución, en otras palabras, el significado que un docente le da a una misma situación puede variar dependiendo de su contexto y puede ser influenciado por la formación recibida. Este punto de vista se sustenta en la psicología cultural de Bruner (1991), e implica que las ideas de los docentes pueden diferir, en diversos aspectos, de las que tienen los investigadores en matemática educativa encargados del diseño de las guías didácticas.

Por lo tanto, el objetivo de este texto es analizar los significados de los docentes de distintos planteles del nivel medio superior, pertenecientes al subsistema COBACH-Sonora, relacionados con los cambios realizados en las estrategias didácticas para la enseñanza del Cálculo Diferencial e Integral, en los distintos niveles de concreción curricular: Interinstitucional, institucional y aula.

Perspectivas analíticas sobre el significado del cambio educativo

Se entiende al cambio como un “complejo proceso social, en el que los individuos tienen problemas para entender qué está pasando y por qué” (Fullan, 2001). Todo cambio en el sistema educativo, aun teniendo un carácter positivo, viene acompañado de pérdidas, ansiedad y múltiples dificultades en diferentes formas y momentos. El inicio o decisión de un cambio educativo puede provenir de una imposición o de forma personal y voluntaria, provocado principalmente por alguna insatisfacción o inconsistencia en la situación actual (Fullan, 2001)

El cambio se considera como un fenómeno, donde, deseado o no, se encuentra con diferentes ideas tanto personales como colectivas caracterizadas por ambivalencias e incertidumbres, que buscan un objetivo específico, sin embargo, su significado rara vez será entendido completamente desde los diferentes puntos de vista, por tanto, se habla de *significado subjetivo* del cambio cuando se encuentra más relacionado con los pensamientos de los actores educativos, como sus valores y creencias, considerando que las diferentes opiniones son influenciadas por las condiciones y culturas. Fullan (2001) considera que el cambio subjetivo más profundo es la reculturización, esto es, cuando se ponen en cuestión las creencias hasta el punto de cambiar sus propios hábitos y costumbres. Dentro de este tipo de cambio se podría presentar la falsa claridad ante el cambio, la cual ocurre cuando las personas piensan que han cambiado, pero sólo lo han asimilado superficialmente. Un cambio educativo fallará siempre que no existan procesos de desarrollo hacia las nuevas concepciones implicadas. Asimismo, este siempre será complicado de alcanzar con tantos significados subjetivos que se pueden presentar.

Por otra parte, el significado objetivo del cambio está dado por su realidad, este sería el cambio plasmado en la puesta en práctica. Fullan (2001) nos habla de tres componentes principales donde se puede encontrar el cambio educativo objetivo: Materiales (didácticos o curriculares), enfoques didácticos (estrategias didácticas) o alteración de creencias, además, estos componentes podrían llamarse innovadores cumpliendo con determinadas características (De la Torres y Barrios, 2000).

Para esta investigación se define una *estrategia* como aquellos procedimientos adaptativos en los que se organiza en forma de secuencia una acción determinada, en busca de la eficacia o un buen resultado. Es una actividad socioafectiva, donde se relacionan los medios con los fines. (De la Torre y Barrios, 2001). Dentro de la educación, se ha venido

utilizando el término estrategia didáctica como la organización de métodos y materiales para alcanzar objetivos pedagógicos.

Atendiendo a diferentes autores sobre el proceso de cambio como Escudero y González (1987), Tejada (1998) y Fullan (2001) se distinguen cuatro etapas, pasos o acontecimientos principales del proyecto de innovación para nuestros fines: planeación, adaptación, implementación y evaluación. También se considera que estos procesos no se producen de forma aislada, sino que existen factores tanto externos como internos que influyen en su éxito.

La *planeación* está compuesta por el primer conjunto de ideas, es decir, el primer acercamiento para dar solución a los problemas educativos existentes inicia desde que se percibe la necesidad de cambio (Tejada, 1998). Es importante tener un estudio donde se fijen los objetivos y se prevean las dificultades que pueden existir en el camino, así como tomar en cuenta los posibles fallos.

La fase de *adaptación* hace referencia a las reacciones que se tendrán sobre el cambio objetivo planteado, y las adecuaciones que se consideren necesarias a las circunstancias específicas o contexto, ya sea en el nivel institucional o en el del aula para lograr el éxito buscado.

Dentro de la fase de *implementación* se encuentra todo lo relevante a la puesta en marcha, es decir, el medio por el cual se presentó a los profesores y llegó al aula (Tejada, 1998). Para Fullan (2001) la implementación es una variable en el proceso de cambio, donde el éxito dependerá en gran medida de las características internas de la innovación llevadas a la práctica, por tanto, el significado de los individuos cobra un papel fundamental en este punto.

Por último, la *evaluación*, se contempla como todo lo que ofrezca información relevante del proceso para la retroalimentación. Este puede venir de profesores, investigadores educativos o alguien relacionado con el proceso que se llevó a cabo. Según Fullan y Langworthy (2014) es necesario poder medir las nuevas pedagogías eficaces de las no eficaces analizando el aprendizaje a profundidad. De hecho, no se debe de perder de vista que el esfuerzo de mejora en cualquier proceso de cambio educativo debe centrarse en el aprendizaje de los estudiantes (Bolívar, 2005).

Por lo anterior, se adopta en este trabajo la perspectiva cultural de House (1988), ya que esta acepta la existencia de subculturas que le otorgan diferente significado a los cambios en la educación, en la que implica que cualquier cambio puede ser percibido de diferente

forma por cada uno de los actores educativos, clasificándola como multiculturalista. Esto supone que la sociedad se compone de subculturas cuyo sistema de creencias es significativamente distinto.

Se hace uso de las ideas de “actos de significado” de Bruner (1991), donde se tiene como premisa que la cultura y formación de una persona influyen en sus creencias y deseos, estos perceptibles a través de sus narrativas. Para analizar un cambio educativo es necesario tener en cuenta la existencia de estas subculturas y los diferentes significados que emanan de cada una ante un fenómeno. Desde esta teoría, se considera a la institución, los profesores, los investigadores educativos o diseñadores, como subculturas donde es posible compartir valores y creencias, pero no es posible asegurar que se conozcan entre ellos. Así, cuando atendemos a la explicación de una persona -considerando sus estados intencionales personales como creencias, deseos, opiniones, miedos, motivaciones, entre otros- junto con la relación cultural o el mundo en el que se encuentre inmerso, esto hace que podamos otorgarle un “significado”.

Metodología

Esta investigación siguió un enfoque cualitativo debido al interés por abordar los significados subjetivos del cambio educativo de los actores y obtener resultados que reflejen la esencia de las ideas sobre el tema que nos ocupa. Se utilizó el método fenomenológico-hermenéutico de Van Manen (2003) que se encuentra enfocado en las investigaciones cualitativas y su capacidad radica en la comprensión e interpretación profunda de la experiencia humana.

La experiencia vivida, principal interés del método fenomenológico, se refiere a cómo los fenómenos son experimentados desde la perspectiva de primera persona, y no así a la experiencia definida como conjunto de saberes (Castillo, 2020). En este caso, la fenomenología-hermenéutica de Van Manen se integra por ser más práctica que filosófica y se reconoce su aportación especialmente en el campo de la educación, ya que se centra en la aplicación del método en las Ciencias Sociales o áreas con relaciones humanas (Ayala-Carbajo, 2008). Además, según Ayala-Carbajo (2008), quien incursione en esta metodología requiere estar interesado primordialmente en el estudio del significado esencial de los fenómenos.

Aunque la fenomenología-hermenéutica no siga un método convencional, Van Manen (2003) propone un camino compuesto por diferentes “fases” consideradas como momentos de reflexión sobre el fenómeno a lo largo de la investigación cualitativa. En esta investigación, los pasos utilizados fueron: *clarificación de presupuestos, recolección de la experiencia vivida, reflexión acerca de la experiencia vivida y escritura de la experiencia vivida*.

Se realizaron un total de 17 entrevistas a docentes de matemáticas de siete planteles del subsistema COBACH, los cuales están distribuidos en el estado de Sonora, México. La población objetivo contaba con la única condición de que hubiera impartido la materia de Cálculo Diferencial o Integral en la institución al menos en una ocasión entre los años 2015 y 2022, periodo en que se presentaron los cambios en las estrategias de sus guías didácticas. Se realizó un muestreo intencional, donde se les hizo la invitación a los docentes a participar, siendo de carácter voluntario.

Se contactó a los docentes del COBACH-Sonora a través de los directivos de cada plantel, haciéndoles llegar una carta de presentación de la investigación, con el fin de obtener los permisos administrativos necesarios. Una vez dado el acceso a la institución se procedió a hablar con los docentes de Cálculo que aceptaron participar, otorgándoles una carta de consentimiento informando sobre el anonimato y la confidencialidad de los datos obtenidos de la entrevista.

Las preguntas para la entrevista se establecieron por medio de un análisis temático teórico, donde se procuró que las respuestas estuvieran centradas en temas relacionados con los cambios en las estrategias didácticas en los diferentes niveles de concreción curricular. Se consideró un margen para que los docentes pudieran compartir todas sus experiencias en los temas de su interés.

Para el análisis y obtención de resultados finales se realizó una codificación de cada entrevista por medio del programa MAXQDA 2022. Se realizaron varias reducciones de códigos para la elaboración de las categorías temáticas con mayor relevancia y sistematizar los significados de los docentes entrevistados para su análisis.

Debido a la naturaleza fenomenológica de la investigación, fue necesario hacer una reflexión derivada de la información obtenida para acceder a los significados de los docentes desde la experienciación del fenómeno; en esta fase se dio importancia a la estructuración temática considerada como un proceso creativo, constituida por “una compleja multitud de aspectos, propiedades y cualidades, algunas circunstanciales y otras más cruciales para el

existir” (Van Manen, 2003). Estas reducciones que se presentan se construyeron después de diferentes aproximaciones de los datos como *holística, de marcaje y detallada línea a línea*.

Resultados

Los resultados se agruparon en tres categorías, correspondientes a los niveles de concreción propuestos por la RIEMS. El primer grupo es de carácter interinstitucional, se vincula con la reforma, el Marco Curricular Común y el enfoque por competencias. El segundo, de alcance institucional, refleja los significados de los docentes ante los esfuerzos del COBACH-Sonora por adaptarse a la reforma por medio de la modificación en las estrategias didácticas de Cálculo Diferencial e Integral, plasmadas en sus guías de aprendizaje y elaboradas por investigadores en Matemática Educativa. Finalmente, en los resultados relacionados al nivel aula, se recoge los significados que los docentes otorgan a las estrategias didácticas que prefieren y emplean en su práctica cotidiana.

Significados de los docentes ante los cambios educativos en el nivel interinstitucional: lejanía entre la reforma y su labor docente

A pesar del tiempo de implementación de esta reforma, los docentes entrevistados continúan sin sentirse familiarizados completamente considerando que muchos términos son muy formales y no se terminaron de sedimentar. Para los docentes, hablar de la RIEMS implica reflexionar sobre tres aspectos principales: el cambio en el rol docente, las dificultades asociadas al enfoque por competencias y la escasa percepción de transformaciones reales en el aula.

El rol docente se vio modificado en diferentes aspectos, se percibió que para los entrevistados las clases ahora giraban alrededor del estudiante y ellos pasaron a ser guías para encaminarlos a construir su propio conocimiento. Lo anterior vino acompañado de diversas exigencias extras fuera del salón de clase, ya que se necesitaba un compromiso más fuerte con los estudiantes y su evaluación, sumado a las actividades adicionales que los docentes debían realizar. Por ejemplo, un docente señaló:

Se hace lo mejor que se puede, la reforma cada vez es más exigencia para el docente, nos piden ser tutores, nos piden dar asesorías, no tenemos ni un solo momento para revisar, no tenemos horas para calificar, no tenemos horas para planear, no tenemos horas para preparar nada, entonces ¿En qué momento se puede hacer eso? Extra, todo es extra. (Docente1, comunicación personal, 2023)



Junto con este cambio de rol, el enfoque por competencias para los docentes no resultaba ser tan fácil de utilizar como se daba en las planeaciones, especialmente en asignaturas del campo matemático, donde las evaluaciones no se prestan para ser tan flexible debido a la diversidad y cantidad de estudiantes, además, lo difícil que pueden resultar las matemáticas provoca que el tiempo requerido para la clase deba ser mayor para poder prestar la atención que necesita cada estudiante dentro de este enfoque, como lo señaló uno de los docentes:

A veces no es fácil lograr las competencias disciplinares junto con las genéricas, supongo que cada quien planea que va a lograr ¿no? Pero lo que proponen los planes de estudio, es un poco ambicioso de lo que realmente pasa en el aula. (Docente 9, comunicación personal, 2023)

Estas ideas contribuyeron a que la reforma y el enfoque por competencias se volvieran poco perceptibles dentro del aula. Aunque aparecían en los programas y planes de estudio, los docentes consideraban que no se sintió un cambio evidente en las estrategias didácticas utilizadas en el área de matemáticas.

Significados de los docentes ante los cambios a nivel institucional: conflictos con los propósitos del Cálculo

Dentro de las guías didácticas se especifica que sus propósitos en el Cálculo es dar prioridad a la enseñanza de problemas relacionados con la razón de cambio y la acumulación, debido a esto, se da énfasis al Cálculo como una herramienta para la solución de problemas de variación. Lo anterior provocó que el temario y la forma de abordar los problemas del Cálculo, así como las estrategias didácticas a utilizar, supusieran una modificación de la enseñanza tradicional.

De la postura docente se recupera la inconformidad con estos cambios en las estrategias didácticas, fue recurrente la consideración de que este acercamiento al Cálculo no sería útil para los estudiantes que van a continuar con sus estudios universitarios, pues en la mayoría de las carreras donde se necesita del Cálculo, como ingenierías, es más importante saber obtener la función derivada e integral y practicar todas sus técnicas, como indica el siguiente docente:

Pero sabemos que cuando llegan a la universidad realmente tienes que contestar ¿Cuál es la derivada? y la tienes que hacer bien y en el menor tiempo posible, porque esto no es nada en comparación a todo lo que van a ver allá. (Docente 11, comunicación persona, 2023)

Para los docentes de esta institución el temario ideal continúa siendo el tradicional; se inicia con la definición de derivada y se prosigue con la enseñanza de las técnicas de derivación, integración y actividades relacionadas, finalizando con aplicaciones, lo que provoca una sensación de que en la guía están organizadas de forma incorrecta, lo cual puede generar un distanciamiento para utilizarlas, pues optan por complementarlos con otros libros, lo que implica un esfuerzo adicional, por ejemplo:

De todo el libro (guía didáctica de Cálculo Diferencial e Integral I y II), viene como dos hojas de formulario de derivación y de integrales indefinidas, así muy simple y todo lo demás son cosas que para mi punto de vista no, no les sirven mucho a los estudiantes... No las usamos. (Docente 14, comunicación personal, 2023)

Uno de los problemas rescatables es que los procesos de problematización y descubrimiento utilizados en las nuevas estrategias didácticas pueden sentirse muy lentos, esto es, que las pocas horas a la semana para esta materia no suelen alcanzar, además, en el Cálculo lo ideal sería realizar varios ejemplos para proceder con práctica y repetición de esos ejercicios, con el fin de que las reglas de derivación e integración sean lo más claras posibles y, de esta forma, los alumnos aprendan primordialmente los procesos algebraicos. Como señala el siguiente docente:

Tengo que ver ejemplos y apenas así ellos pueden tener práctica y ver realmente los diferentes tipos de ejercicios, porque de otra manera, si no practican, pues no aprenden. Entonces si yo me pongo a ver de este libro lo teórico, no terminaría nunca. (Docente 5, comunicación personal, 2023)

En pocas palabras, el principal choque presentado por los docentes se localiza en un ámbito ideológico, donde les parece poco razonable cambiar sus creencias sobre esta disciplina, llegando a considerar que con las nuevas guías simplemente no se está enseñando Cálculo a los estudiantes. A pesar de que los propósitos de las guías didácticas aparecen definidos desde un comienzo, donde se busca que los estudiantes realicen cálculos variacionales para su nivel sin tanto énfasis en las cuestiones algebraicas, los docentes tienen marcado, de manera primordial, cumplir con las necesidades que posiblemente tendrán los estudiantes en el nivel universitario.

A pesar de los esfuerzos realizados por los diseñadores en las guías didácticas, se encontró que para los docentes estas nuevas estrategias no se adaptan correctamente a sus estudiantes, especialmente por la cantidad de grupos y alumnos por grupo que se tiene, ya que en esta institución se manejan alrededor de 50 estudiantes por grupo, lo que complica llevar a cabo algunas de las actividades de seguimiento sugeridas; además del volumen presentado, se le suma que los estudiantes suelen llegar con muchas deficiencias matemáticas de grados anteriores, por lo que, en diversas ocasiones, no consideran que estén suficientemente preparados para un cambio de paradigma en la forma de enseñanza del Cálculo, como lo señala el siguiente docente:

Lo intenté utilizar (las guías didácticas), me resultó que los alumnos se perdían, que tenían una forma de descubrimiento, luego formalización y de repente, cortaban de golpe. El problema es que... no están adaptados a las características de las estudiantes ni a la cantidad de estudiantes. (Docente 2, comunicación personal, 2023)

Además, no se suele considerar en los programas que los estudiantes no tienen la suficiente disciplina para trabajar las actividades por ellos mismos. De hecho, se rescató que los jóvenes han ido cambiando con los tiempos, la pandemia y las clases en línea afectaron de manera significativa a las nuevas generaciones, donde estaban acostumbrados a otra manera de trabajo. Todo esto provoca que el descubrimiento de los aprendizajes que se plantea en los libros resulte ser muy lento, como ejemplifica el docente 11:

A lo mejor hace 10 años los muchachos con la disciplina que tenían te escuchaban perfectamente lo que le estabas platicando, te veían, te ponían más interés y hoy por hoy pues es muy complicado porque ahorita no puedes regañar a un alumno ni levantarle la voz, es complicado (Docente 11, comunicación personal, 2023)

Con respecto a la “problematización del estudiante” -una de las estrategias didácticas principales para la enseñanza del Cálculo utilizada en las guías- se encontró que los estudiantes suelen tener muy poco interés para involucrarse con los problemas como se espera en las actividades y que sin la suficiente participación del maestro no buscan cómo resolver ejercicios, ya que aún siguen acostumbrados a que se les indique específicamente qué deben hacer. Además, resaltan la negación que tienen desde siempre a las matemáticas, lo que dificulta que se dé un espacio adecuado para que se pueda experimentar con este tipo de estrategias didácticas, como lo menciona uno de los docentes a continuación:

Yo siento que los estudiantes están así “ah ¿es matemáticas? ya voy a reprobado, no le entiendo” y ni siquiera se dan la oportunidad de esforzarse un poquito para ver si ahora sí le entienden, es un “no y no”. Siento que es mucho de la idea que ya se tiene de matemáticas. (Docente 14, comunicación personal, 2023)

Conectado con lo anterior, una de las razones principales por la que los docentes se resisten a utilizar nuevas estrategias didácticas para el Cálculo es la falta de tiempo, pues consideran que los cambios de gran magnitud conllevan tiempo de preparación fuera del salón de clase, además, la materia de Cálculo suele ser muy densa para los estudiantes, las tres horas a la semana de clase marcadas por la institución no suelen ser suficientes para realizar estas actividades. Por tal motivo, se inclinan por ciertas estrategias didácticas que resultan más prácticas, donde se vea directamente lo que se necesitará en estudios superiores.

Es ahí donde te digo que no empatan, lo que son los tiempos de la planeación con la realidad escolar, porque la matemática es muy extensa, el tiempo para Cálculo no rinde, no alcanzas a aterrizar esas ideas, se necesitan más clases. (Docente 1, comunicación personal, 2023)

Se encontró que el desconocimiento hacia autores ajenos a la institución y sus nuevos enfoques didácticos también conllevaba a una resistencia, pues se considera que la creatividad docente podría verse limitada al hacer uso de las guías, incluso se llegó a mencionar que no veían la necesidad de realizar cambios dentro de esta asignatura.

Significados de los docentes en nivel aula: ganar el interés estudiantil por las matemáticas

La RIEMS se destacó por implementar una nueva forma de dar las clases, donde en vez de dividirse en dos momentos (explicación del tema en pizarrón y ejercicio de los alumnos), se motivó a los docentes a que las clases debían tener tres etapas: Inicio, desarrollo y cierre. Para los docentes, esto marcó una diferencia en la organización de sus clases, sin embargo, la flexibilidad dada por el nivel interinstitucional y el institucional, junto con sus experiencias, logró que se manifestaran sus preferencias didácticas, por ejemplo:

Comienzo con problemas muy sencillos para que ellos se desempolven en las matemáticas que tienen que aplicar, como los conceptos del área, esos problemas sencillos para que el alumno vuelva a recordar ciertos recursos de las matemáticas anteriores que necesitamos, para llegar a lo técnico. (Docente 13, comunicación personal, 2023)



Para los docentes, ganar el interés de los estudiantes fue una de las preocupaciones principales, ya que reconocen que los adolescentes se distraen fácilmente y no suelen prestar la atención debida para una clase con un nivel de complejidad alto como lo es el Cálculo Diferencial e Integral, por lo que al inicio se opta por la estrategia de problematización o retomar nuevamente lo que se vio en la clase anterior.

En Cálculo debía iniciar con “a ver muchachos, me gustaría construir una ventana que tenga la menor cantidad de material y que deje pasar la mayor cantidad de luz”, entonces ellos se interesaban en cómo resolverlo. (Docente 16, comunicación personal, 2023)

En el desarrollo de las clases, los docentes consideran que en esta asignatura resulta complejo avanzar en los contenidos si los estudiantes no han practicado un número suficiente de ejercicios. Por ello, tienden a mantener la estrategia de explicar un ejemplo para que los alumnos lo reproduzcan y repitan hasta sentirse seguros con la técnica aprendida.

Y la segunda clase son engancharlos un poquito, dónde se puede utilizar o para qué te va a servir y ya después la parte intermedia, pudiéramos decir así el tema es “práctica, mecánica”, “repetición” si lo quieres ver así. (Docente 11, comunicación personal, 2023)

Las evaluaciones se ven preferidas por exámenes escritos, derivado de la dificultad de evaluar competencias en esta área. La alta cantidad de alumnos que los docentes manejan limita prestar la atención requerida a cada uno, por lo que se ven reducidos a las alternativas donde los estudiantes dejen plasmada la evidencia de que efectivamente pueden resolver el problema matemático planteado, de hecho, uno de los docentes comenta “normalmente sí les dejo ejercicios, nos apoyamos en una plataforma, aprovechándola para dejar examencitos de cada tema, ya que en clase no hay tanto tiempo” (Docente 9, comunicación personal, 2023).

Para los docentes, las estrategias didácticas en el Cálculo están lejos de ser perfectas y la búsqueda para encontrar aquellas que se adapten a los jóvenes es una tarea que se intenta mejorar año con año, especialmente porque siempre falta ese elemento que motive y gane el interés de los estudiantes. El uso de la tecnología ha ayudado a este proceso, donde se evidenció un alto interés por incorporarlas en sus clases, con el fin de lograr que el Cálculo se vuelva más dinámico y atractivo, sin embargo, estas ideas se han visto limitadas por la infraestructura escolar y el tiempo de clase, como lo ejemplifica el siguiente docente:

Pues yo noto mucho interés en ellos cuando utilizamos GeoGebra, aparte que ya lo saben utilizar, por ejemplo, para la integral definida, el área entre curvas o alguna

aplicación de la integral. Entonces totalmente, les despierta, les abre el panorama a hacerlo no nada más con letras y números, como dicen ellos. (Docente 4, comunicación persona, 2023)

. Los docentes de Cálculo de COBACH-Sonora han ido adaptando sus prácticas a partir de sus propias experiencias; sin embargo, las estrategias didácticas que implementan suelen limitarse al nivel aula. En consecuencia, los cambios que realizan tienden a ser de corto alcance y, en la mayoría de los casos, no se reportan a nivel institucional o interinstitucional.

Discusión

Una reforma siempre presenta brechas que dificultan su éxito pleno debido a su magnitud y alcance temporal. Cualquier cambio educativo impacta en la práctica docente, González y Cruzat (2019) concluyeron en sus investigaciones que la mayoría de los profesores realizan modificaciones en su enseñanza de manera silenciosa. Esto significa que les resulta más fácil implementar cambios de corto alcance, que suelen limitarse a la realidad de su aula. Por lo tanto, las principales brechas que enfrentan los docentes ante las transformaciones educativas se concentran en aquellos cambios de largo alcance. Estos cambios afectan de manera más significativa sus prácticas, formas de pensar y la realidad escolar, como son las reformas que, generalmente, vienen acompañadas de nuevos enfoques, estrategias didácticas y métodos de evaluación.

Escalante y Coronado (2020) consideran la dificultad que implica para los docentes pasar de lo abstracto que resultan las reformas y documentos oficiales a lo que sucede realmente en el aula. Se menciona que la falta de orientación didáctica concreta hacia los docentes sobre cómo adaptar la reforma a su práctica cotidiana podría limitar las mejoras buscadas. En estos resultados, fue posible localizar un impedimento de carácter instruccional, relacionado con el escepticismo docente acerca de las capacidades reales de aprendizaje que enfrentan sus estudiantes para abordar los nuevos enfoques, para los docentes de matemáticas de esta institución los enfoques por competencia resultaron poco aplicables y adaptables a sus programas de clase.

En relación con los cambios en las estrategias didácticas a nivel institucional, aunque suelen implementarse con fines de mejora, Córlica (2020) señala que los docentes pueden reaccionar de manera negativa, generando una “resistencia al cambio”. Según este autor, dicha resistencia suele originarse por la incorporación de nuevas tecnologías o por la forma

en que estas se implementan. En el caso de esta institución, se identificó que los docentes están de acuerdo con el uso de tecnologías; sin embargo, su resistencia estuvo relacionada con la falta de confianza en quienes propusieron el cambio y en el modo de implementación. El punto central señalado fue que las nuevas estrategias no se adaptan a las características de sus estudiantes.

Para Ahumada y Sánchez (2022) una de las principales resistencias ante un cambio educativo presentada por los docentes es el miedo a salir de su zona de confort, una metodología conocida les da seguridad en su práctica docente. Como se encontró en estos resultados, los docentes sienten que el tiempo es insuficiente para todas las exigencias que implica una nueva estrategia didáctica, además, un aumento de carga laboral sin suficiente remuneración.

Por su parte, Córica (2020) explica que una de las resistencias al cambio se relaciona con el factor de la autoeficacia, el cual se manifiesta en dos dimensiones. La primera es la autoeficacia personal, que surge cuando los docentes perciben que no cuentan con las condiciones necesarias para alcanzar el cambio esperado. La segunda corresponde a la eficacia del docente, que se centra en la preocupación por los estudiantes, ante la creencia de que estos no se beneficiarán de las innovaciones. En concordancia con ello, los docentes entrevistados expresaron inquietud respecto a que sus alumnos no logren los aprendizajes requeridos para estudios posteriores.

En el ámbito del aula, Vecino y Ruiz (2021) identifican al docente innovador como aquel que posee liderazgo, empatía hacia sus estudiantes, pensamiento reflexivo, autonomía y creatividad. A partir de los resultados de esta investigación, se concluye que los docentes de esta institución cumplen con un perfil suficiente para ser considerados innovadores y promotores del cambio educativo. No obstante, ellos mismos reconocen que rara vez son tomados en cuenta en los procesos de decisión a nivel interinstitucional, lo que limita que sus propuestas para mejorar la enseñanza de las matemáticas trasciendan más allá del aula.

Conclusión

En este contexto, hablamos de docentes impulsores para formar alumnos matemáticamente competentes, como era el objetivo de la RIEMS, sin embargo, estas características de los docentes poco han sido aprovechadas y sus conocimientos tampoco han logrado trascender del salón de clase. La existencia de una desarticulación entre lo que la reforma propone y lo que realmente llega a los estudiantes se volvió evidente en esta investigación.

Los cambios en el sistema educativo mexicano resultan complejos debido a los diferentes agentes involucrados en cada uno de los niveles de concreción curricular marcados por la RIEMS. Por parte de los docentes de Cálculo del COBACH-Sonora, las propuestas de mejora de la institución en sus estrategias didácticas suelen verse limitadas al no adaptarse de la forma esperada a sus prácticas reales. Las resistencias presentadas por los docentes son consecuencia de sus experiencias y el conocimiento a profundidad de sus estudiantes, como sus capacidades, debilidades y necesidades.

En este caso, el cambio deseado para la enseñanza y aprendizaje del Cálculo Diferencial e Integral se diseñó considerando los problemas en matemática educativa que enfrenta el país. Los responsables de su elaboración fueron conscientes de las necesidades de los estudiantes mexicanos para desarrollar sus competencias matemáticas. Sin embargo, las ideas propuestas no lograron consolidarse en el nivel aula, ya que estaban más adelantadas que la realidad que se vive en las escuelas de nivel medio superior.

A pesar de que los docentes de esta institución eran conscientes de los bajos resultados presentados por los estudiantes en pruebas nacionales e internacionales y hablaron de la necesidad de un cambio en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para la mejora en estos resultados, no consideraron que los ajustes realizados por los diferentes expertos en los niveles interinstitucional e institucional fueran la respuesta a esta problemática educativa que enfrenta el país.

Un análisis previo sobre la manera en que los docentes asimilan y adaptan los cambios en las estrategias didácticas habría contribuido de manera significativa al cumplimiento de los objetivos planteados por los diseñadores y la reforma, dado que se trata de docentes capacitados con apertura a la innovación. Se retoma la necesidad de considerar, en toda planeación educativa, las dificultades inherentes al proceso de cambio educativo en sus diferentes etapas, así como la relevancia de integrar a los docentes, quienes desempeñan un papel primordial en la fase de implementación.

Un cambio en el paradigma de enseñanza resulta particularmente complejo en asignaturas como Cálculo Diferencial e Integral, donde sigue vigente en las aulas una enseñanza tradicional, optada por los docentes de esta institución debido a sus costumbres y practicidad. Con base en los hallazgos, el tiempo que demandan las modificaciones en la práctica docente y las condiciones laborales constituyen los principales factores que explican la resistencia frente a los cambios propuestos por las reformas.

Futuras líneas de investigación

Esta investigación se realizó a partir del estudio con docentes de COBACH-Sonora, por lo que los resultados pueden no ser generalizables, dentro de esta institución, se encontró un perfil innovador por parte de los docentes, donde cuentan con bases matemáticas, posgrados y distintas capacitaciones pedagógicas. Sin embargo, los bajos resultados de los estudiantes en las matemáticas y en especial en el Cálculo, son un problema en el país, por lo que sería pertinente indagar que sucede en otros subsistemas del nivel medio superior cuando se busca implementar innovaciones en la enseñanza. El análisis de docentes con diversas formaciones y alumnos con otras necesidades podría modificar los resultados sobre los significados docentes ante los cambios propuestos por la RIEMS.

Otra línea de investigación deseable consiste en realizar estudios sobre las percepciones y significados que los docentes de matemáticas y de otras asignaturas del currículo de nivel medio superior otorgan a las propuestas de cambio de la Nueva Escuela Mexicana. Los resultados de este tipo de estudios proporcionarían a los diseñadores y promotores de estas políticas y reformas educativas información clave sobre los factores decisivos que influyen en la adopción de propuestas didácticas orientadas a la innovación. De esta manera, los cambios impulsados por el Gobierno Federal tendrían mayores posibilidades de trascender la fase de planeación —como ha ocurrido en reformas anteriores— y, en consecuencia, consolidarse para favorecer la formación en matemáticas y, en general, la educación del nivel medio superior.

Referencias

- Ahumada, V. y Sánchez, A. (2022). Resistencia al cambio de los docentes de un Instituto de Educación Superior Pedagógico Privado de Lima frente al Proceso de Licenciamiento Institucional. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 6(10), 152-166. Recuperado de <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog22.04061010>
- Ávila, R., Grijalva A., Bravo, J. y Ayala, J. (2015). *Cálculo Diferencial e Integral I*. Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora. Grupo de Servicios Gráficos del Centro, S.A. de C.V. Recuperado de <https://pmme.mat.uson.mx/publicaciones/cobach/Matematicas5.pdf>
- Ayala-Carabajo, R. (2017). *Retorno a lo esencial: Fenomenología Hermenéutica Aplicada desde el enfoque de Max Van Manen*. Caligrama.
- Bolívar, A. (2005). ¿Dónde situar los esfuerzos de mejora? Política educativa, escuela y aula. *Educ. Soc., Campinas*, 26(92), 859-888. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/es/a/s6Lvv9GbHP3sDvGJkkX9gmw/?format=pdf&lang=es>
- Bruner, J. (1991). *Actos de significado: Más allá de la revolución cognitiva*. Alianza.
- Castillo, N. (2020). Fenomenología como método de investigación cualitativa: preguntas desde la práctica investigativa. *Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social*. 20(10), 7-18. Recuperado de http://www.relmis.com.ar/ojs/index.php/relmis/article/view/fenomenologia_como_metodo/167
- Contreras, D. (1994) (Ed.) *Enseñanza, currículum y profesorado*. Madrid: Akal.
- Colegio de bachilleres del estado de Sonora (COBACH-Sonora). (2019). *Informe de logro y avances del programa institucional del Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora 2019*. Recuperado de <https://www.cobachsonora.edu.mx/files/infomesdelogrosyavances2019.pdf>
- Córica, J. L. (2020). Resistencia docente al cambio: caracterización y estrategias para un problema no resuelto. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 255-272. Recuperado de <https://doi.org/10.5944/ried.23.2.26578>
- De la Torre y S., Barrios, O. (2000). *Estrategias didácticas innovadoras: Recursos para la formación y el cambio*. Octaedro.
- Escalante, A. y Coronado S. (2020). Reformas curriculares en la Educación Media Superior ¿Camino a mejores prácticas?. *Revista electrónica sobre educación media superior*,

- 7(14), 43-61. Recuperado de <https://www.cemys.org.mx/index.php/CEMYS/article/view/294>
- Secretaría de Educación Pública. (2008a). *Acuerdo número 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad*. Diario Oficial de la Federación, 26 de septiembre de 2008. Recuperado de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5064951&fecha=21/10/2008#gsc.tab=0
- Secretaría de Educación Pública. (2008b). *Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato*. Diario Oficial de la Federación, 21 de octubre de 2008. Recuperado de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5061936&fecha=26/09/2008#gsc.tab=0
- Díaz-Barriga Arceo, F. (2012). Reformas curriculares y cambio sistémico: una articulación ausente pero necesaria para la innovación. *Revista Iberoamericana De Educación Superior*, 3(7), 23-40. Recuperado de <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2012.7.63>
- Díaz-Barriga, F. (2010). Los profesores ante las innovaciones curriculares. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 1(1), 37-57. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=299128587005>
- Dolores, C. y García, J. (2016). Concepciones de Profesores de Matemáticas sobre la Evaluación y las Competencias. *Revista Números*. 92(2016), 71-92. Recuperado de http://www.sinewton.org/numeros/numeros/92/Articulos_06.pdf
- Fullan, M. y Langworthy, M. (2014). *Una rica veta. Cómo las nuevas pedagogías logran el aprendizaje en profundidad*. Pearson.
- Fullan, M. (2001). *El nuevo significado del cambio educativo*. Routledge Falmer London.
- García, M., Benítez, A. y Vela, F. (2016). Efecto de la Reforma Integral de la Educación Media Superior en los profesores de matemáticas en México: estudio de caso. *Eco Mat.*, 7(1), 48-60. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.22463/17948231.1014>
- González Castro, C. y Cruzat Arriagada, M. (2019). Innovación educativa: La experiencia de las carreras pedagógicas en la Universidad de Los Lagos, Chile. *Educación*, 28(55), 103-122. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.18800/educacion.201902.005>
- González, M. y Escudero, J. (1987). *Innovación Educativa: Teorías y procesos de desarrollo*. Humanitas.

- Grijalva, A., Bravo, J., Ávila, R. y Ibarra, S. (2015). *Cálculo Diferencial e Integral II*. Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora.
- Hitt, F. (2017). El aprendizaje del cálculo y nuevas tendencias en su enseñanza en el aula de matemáticas. *Eco. Mat.*, 8(1), 6-15. Recuperado de <https://doi.org/10.22463/17948231.1374>
- House, E. (1988). Tres perspectivas de la innovación educativa: tecnológica, política y cultural. *Revista de Educación*, 286(1), 5-34. Recuperado de <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/71490/00820073002992.pdf?sequence=1>
- Martínez, M., Montoya, J. y Sánchez, B. (2021). Experiencias de profesores de matemáticas respecto al papel que juega el libro de texto y los recursos didácticos en su práctica. *Investigación e innovación en Matemática educativa*, 6(1), 1-19. Recuperado de <https://doi.org/10.46618/iime.89>
- Osuna, C. (2020). El logro del aprendizaje en matemáticas: asignatura pendiente en la agenda de las políticas educativas en México, para la educación media superior. *Revista online de Política e Gestão Educacional*, 24(1), 995-1014. Recuperado de <https://doi.org/10.22633/rpge.v24iesp2.14328>
- Payne, C. (2008). So Much Reform, So Little Change: Building-level Obstacles to Urban School Reform. *Journal of educational change*, 11(1), 89-93.
- Ramírez, L. (2020). Tendencias de la innovación educativa en los contextos sociales. Análisis del mapeo de literatura. *Revista Educación*, 44(1), 1-16. Recuperado de <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.33222>
- Salinas, P. y Alanis, J. (2009). Hacia un nuevo paradigma en la enseñanza del Cálculo dentro de una institución educativa. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 12 (3), 355-382. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33511859004>
- Tejada, J. (1998). *Los agentes de la innovación en los centros educativos: profesores, directivos y asesores*. Ediciones Aljibe.
- Van Manen, M. (2003). *Investigación Educativa y Experiencia vivida. Ciencia humana para una pedagogía de la acción y de la sensibilidad*. Barcelona: Idea Books.
- Vecinos, S. y Ruiz M. (2021). Aproximación teórica a la definición del perfil del profesorado innovador. En Martín, M. y Soria, C. *Cuestiones transversales en la innovación de la*

docencia y la investigación de las ciencias sociales y jurídicas. (pp. 892-917).

Dykinson S.L.

Rol de Contribución	Autor (es)
Conceptualización	Principal: Karla Leticia López Arreola Apoyo: Etty Haydeé Estévez Nenninger
Metodología	Principal: Karla Leticia López Arreola Apoyo: Etty Haydeé Estévez Nenninger
Software	Karla Leticia López Arreola
Validación	Principal: Etty Haydeé Estévez Nenninger Apoyo: Edgar Oswaldo González Bello
Análisis Formal	No aplica
Investigación	Principal: Karla Leticia López Arreola Apoyo: Etty Haydeé Estévez Nenninger
Recursos	No aplica
Curación de datos	No aplica
Escritura - Preparación del borrador original	Karla Leticia López Arreola
Escritura - Revisión y edición	Principal: Karla Leticia López Arreola Apoyo: Etty Haydeé Estévez Nenninger
Visualización	Karla Leticia López Arreola
Supervisión	Principal: Etty Haydeé Estévez Nenninger Apoyo: Edgar Oswaldo González Bello
Administración de Proyectos	Principal: Karla Leticia López Arreola Apoyo: Etty Haydeé Estévez Nenninger
Adquisición de fondos	No aplica