



ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS: UN ESTUDIO CUALITATIVO DESDE LA PERSPECTIVA Y EXPERIENCIAS DE ESTUDIANTES DE SECUNDARIA EN ENSENADA, BAJA CALIFORNIA

Katia Larissa Jáuregui Hernández

Universidad Autónoma de Baja California

katia.jauregui@uabc.edu.mx

Juan Carlos Rodríguez Macías

Universidad Autónoma de Baja California

juancr_mx@uabc.edu.mx

Área temática: Educación en campos disciplinares

Línea temática: Educación Matemática

Tipo de ponencia: Reporte final de investigación



Resumen

El objetivo del estudio fue analizar las actitudes hacia las matemáticas desde la perspectiva y experiencias de estudiantes que cursan la secundaria en Ensenada Baja, California; con el fin de identificar los factores que intervienen en el proceso de aprendizaje y su relación con los niveles de logro que obtienen. Se realizó un estudio de casos múltiples con perspectiva interpretativa y alcance descriptivo, en el que se aplicaron entrevistas semiestructuradas a 13 estudiantes de diferentes grados e instituciones educativas. Para el análisis cualitativo se partió de cuatro categorías: conocimientos, creencias, sentimientos y emociones, y motivaciones. Los resultados del estudio mostraron que la mayoría de los estudiantes tienen dificultad para comprender temas algebraicos, acumulan dudas, se perciben “malos” en la materia y tienen expectativas bajas sobre su desempeño. Se identificó que en clases de matemáticas los estudiantes experimentan emociones negativas, tales como el estrés, la frustración y la ansiedad, lo que no les permite desarrollarse y participar en el aula de manera activa, y se sienten expuestos a la crítica o burla de sus compañeros. Sin embargo, cuando resuelven un ejercicio o actividad de manera correcta sienten felicidad, alivio, confianza y satisfacción, ya que se perciben capaces de aprender matemáticas. Por último, los estudiantes consideran que sus bajas calificaciones se deben a la falta de concentración, la complejidad de los contenidos de la materia, durante las clases no resuelven sus dudas y la falta de motivación para el trabajo en el aula.

Palabras clave: matemáticas, actitudes, sentimientos, emociones

Introducción

El siglo XXI trajo consigo un aumento en la influencia e importancia de las matemáticas para el desarrollo de la sociedad; debido a que la innovación científica y tecnológica no pudiera ser posible sin las bases y métodos matemáticos que sustentan su investigación y desarrollo (Cardoso y Cerecedo, 2008). Las matemáticas son una de las materias más difíciles para los estudiantes de secundaria en México. Esto, se refleja en los resultados obtenidos en diversas pruebas estandarizadas, una de éstas es el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA) 2017, el cual arrojó que el 87% de los estudiantes de tercero de secundaria no fueron capaces de resolver problemas que impliquen sumar, restar, multiplicar y dividir con números decimales; y expresar con letras una relación numérica sencilla (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación [INEE], 2019).

La educación matemática es fundamental para la formación académica y profesional de cualquier estudiante, y es en secundaria donde se aprenden las bases para el aprendizaje avanzado de las matemáticas; sin embargo, en este nivel se reporta una mayor disminución en la motivación e interés hacia la materia, lo que tiene un efecto negativo en el éxito académico y la elección de una carrera profesional en el futuro (Ricoy y Couto, 2018). Estudios como el de García-González et al. (2021) señalaron que las clases de matemáticas en México suelen ser percibidas como experiencias negativas por los estudiantes, lo que afecta su actitud y desempeño escolar.

En el presente estudio se conceptualiza a las actitudes como disposiciones mentales que experimentan las personas, y orientan el comportamiento humano en una dirección determinada, se expresan en conocimientos, juicios de valor, creencias, sentimientos y motivaciones que llevan a aceptar o rechazar a otras personas, objetos o situaciones que aparecen en la vida cotidiana (SEP, 2017). Es decir, las actitudes son “evaluaciones afectivas, positivas o negativas, hacia un objeto, idea, persona o situación, que influyen en la forma en que las personas se comportan, piensan y sienten” (Fishbein y Ajzen, 2010, p. 3).

El objetivo del estudio fue analizar las actitudes hacia las matemáticas desde la perspectiva y experiencias de estudiantes de secundaria en Ensenada, Baja California, con la intención de valorizar la voz de los jóvenes y darles significado, lo cual permitió identificar los factores que intervienen en el proceso de aprendizaje en la materia de matemáticas.

Desarrollo

Desde el punto de vista teórico, las vivencias y actitudes de los estudiantes de secundaria afectan su rendimiento académico y el desarrollo de sus habilidades matemáticas (Boaler, 1997). Además, otros estudios han demostrado que la percepción de los estudiantes sobre la

enseñanza de las matemáticas influye en su interés y compromiso con dicha disciplina (McLeod y Adams, 1989).

En lo que respecta a los antecedentes internacionales sobre el tema, destaca la realizada por Rosario et al. (2012) en Portugal, la cual tuvo por objeto indagar en qué medida el rendimiento académico en matemáticas puede ser explicado por variables cognitivo-motivacionales, socioeducativas y contextuales. Los autores encontraron que el rendimiento en matemáticas obtenido por los estudiantes se explica por las variables: autoeficacia, fracaso escolar y autorregulación del aprendizaje. Dentro de sus conclusiones, proponen que las prácticas educativas deben enfocarse en promover la motivación y desarrollar competencias de autorregulación, ya que los estudiantes autorregulados se involucran de manera activa en la construcción de conocimientos; al regular su cognición, motivación y comportamiento para alcanzar metas y mejorar su rendimiento.

Por su parte, Ricoy y Couto (2018) realizaron un estudio cualitativo con el fin de identificar y analizar los componentes de la desmotivación de estudiantes de secundaria en la materia de matemáticas, desde la perspectiva de 70 docentes del área. Se encontró que los principales factores relacionados con la desmotivación hacia las matemáticas, son las debilidades formativas de los estudiantes, las estrategias de enseñanza tradicionales, la dificultad de la materia, la influencia familiar y la cantidad extensa de contenidos del currículo de la materia.

En el caso Mexicano, sobresale el estudio realizado por García-González et al. (2021) en Guerrero, quienes a través de una investigación cualitativa aplicaron cuestionarios con preguntas abiertas a estudiantes de bachillerato para analizar las situaciones que originan emociones en estudiantes de bachillerato. Sus principales hallazgos destacan que las emociones hacia las matemáticas se asocian a la comprensión de los temas revisados durante las clases, el tipo de actividades realizadas en el aula, la evaluación, la resolución de problemas, el interés por la asignatura y la dificultad de los contenidos propios de las matemáticas.

Al realizar la revisión de la literatura especializada se encontró una mayor cantidad de estudios cuantitativos que analizan las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas. Algunos estudios de este tipo son los realizados por Mato y de la Torre (2009) y Carbonero y Collantes (2006) en España, quienes analizaron las actitudes hacia las matemáticas en diversos contextos y se dieron cuenta que éstas se ven afectadas por factores como la enseñanza, la cultura y los conocimientos previos. Además, los estudiantes con actitudes positivas tienen tendencia a tener un mejor rendimiento académico y mayor motivación. Por su parte, la mayoría de los estudios cualitativos revisados describen las actitudes hacia las matemáticas desde la perspectiva de los docentes, faltan estudios que valoricen las narraciones de los estudiantes para conocer sus experiencias durante el proceso de aprendizaje de matemáticas, ya que pueden brindar información valiosa para mejorar la enseñanza de las matemáticas en México.

La metodología de la investigación que realizamos fue cualitativa de casos múltiples con perspectiva interpretativa y alcance descriptivo. Se llevó a cabo en dos instituciones educativas: una secundaria con sostenimiento público y otra con sostenimiento privado, ambas ubicadas

en Ensenada, Baja California. Los participantes fueron 13 estudiantes de secundaria entre 12 y 15 años; siete estudiantes de secundaria pública y seis de secundaria privada; cuatro de primer grado, cinco de segundo y cuatro de tercero. La decisión de seleccionar participantes de contextos y grados diferentes obedeció a la necesidad de explorar la mayor diversidad de narraciones y experiencias posibles. Como parte del proceso, se decidió tener una reunión previa con los docentes y directivos de las instituciones con el fin de darles a conocer el proyecto y contribuyeran en el proceso de elección de los estudiantes con mayor dificultad en el aprendizaje de las Matemáticas.

Una vez que fueron seleccionados los estudiantes, se realizaron las entrevistas semiestructuradas con preguntas clasificadas en cinco categorías: conocimientos, creencias, sentimientos, motivaciones y juicios. La duración de las entrevistas fue entre 15 y 25 minutos y en ambas instituciones se contó con un espacio exclusivo y apto para su aplicación. Se utilizó la técnica de análisis cualitativo de manera deductiva-inductiva en función a cuatro categorías y 14 códigos, mismos que se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Categorías y códigos para el análisis cualitativo

Categoría	Código
Conocimientos	Concepción
	Temas sencillos
	Temas difíciles
	Calificaciones
Creencias	Utilidad
	Autoconcepto
	Causas del rendimiento académico
Emociones y sentimientos	Sentimientos positivos
	Sentimientos negativos
	Gusto por matemáticas
Motivaciones	Estudio extraescolar
	Participación en clase
	Resolución de dudas
	Interés

Nota: Elaboración propia con base en las categorías y códigos resultantes del análisis.

Categoría: Conocimientos

La mayoría de los estudiantes percibe que las operaciones aritméticas son temas fáciles y dominan “...me puedes poner números, sumas, restas, multiplicaciones y todo bien...” (E1). Solo tres estudiantes mencionaron dominar algún tema algebraico; un estudiante es bueno para resolver problemas y otro manifiesta que no sabe ningún tema de matemáticas.

Al indagar sobre los temas con mayor dificultad para los estudiantes, se encontró que el 62% manifiestan problemas para comprender temas algebraicos. Además, al momento de responder, la mayoría de los estudiantes tuvo problemas para identificar el tema o el término apropiado, ya que lo describieron con palabras tales como “...en las ecuaciones, bueno, no sé cómo se llaman, pero son como que tal persona tenía tal cantidad y se pierde esa cantidad y recibe una mayor, tienes que plantear una ecuación o algo así para responder..” (E9). Lo anterior refleja la falta de dominio de los estudiantes en lo que respecta al uso de los conceptos o términos apropiados del lenguaje matemático.

El Estudiante 1 (E1) dijo “...cuando ponen letras ya no puedo...”. Dicha afirmación sirvió como pauta para analizar en qué momento se potencializan las dificultades matemáticas en los jóvenes. Al preguntarles qué son las matemáticas, los estudiantes respondieron que son complicadas (5), útiles (4), problemas (3), confusas (2), estresantes (1), lógicas (1) y números (1). Se puede apreciar la falta de claridad que tienen los estudiantes para definir las matemáticas y las definen en función de lo que representan las matemáticas para ellos, donde intervienen sus sentimientos, emociones o sistemas de creencias, pero no hacen referencias a definiciones teóricas o conceptuales.

Categoría: Creencias

Se encontraron 25 menciones que describen alguna utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana o el futuro de los jóvenes; solo cinco expresaron desconocimiento sobre los beneficios y usos de las matemáticas para la vida. Los jóvenes son conscientes de las dificultades que tienen para comprender los temas y los emociones no deseables que les provoca el estudio de las matemáticas “...yo sentía que las matemáticas no eran lo mío y de ahí no me gustaban y lo veía como mi peor pesadilla de niño...” (E4); 10 de 13 estudiantes se consideran malos para la materia, “... honestamente, me siento mala porque casi no le entiendo muy bien...” (E7) y los otros tres estudiantes no se autoperciben ni buenos ni malos para el aprendizaje.

Desde la perspectiva de los estudiantes las causas del bajo rendimiento académico se asocian principalmente, a su falta de concentración, la dificultad para comprender los temas, a no aclarar dudas o preguntar, a la falta de esfuerzo, a la figura del docente, la adaptación a la secundaria (transición entre niveles educativos), las burlas, y el estrés que éstas generan. En la Tabla 2 se presentan dichas causas con su respectivo número de menciones y algunos fragmentos que las sustentan.

Tabla 2. Causas del rendimiento académico en matemáticas

Causa	Fragmento
Falta de concentración (9)	"... si, porque está la profe explicando un trabajo o algo y mis compañeros me están distra- yendo, mis amigos me están hablando de uno y otro tema..." (E10).
Dificultad para entender (6)	"... las matemáticas es lo único que entiendo muy bien, o sea, cuando son muchos números y letras como que no entiendo bien..." (E12).
No aclarar dudas (6)	"... no preguntaba si no entendía algo, me daba mucha pena preguntar y me quedaba con la duda, pero ahora me he atrevido más a preguntar y me ha ayudado porque últimamen- te logro hacer mis trabajos bien..." (E6).
Falta de esfuerzo (4)	"... porque a veces no hago nada..." (E8). "... porque no me da por hacerlos o simplemente me da hueva..." (E9).
Influencia del docente (4)	"... desde que iba como en primero de primaria no me tocó una profesora muy buena y eso también me ha afectado..." (E12).
Adaptación (1)	"... pues creo que lo más difícil fue adaptarme al cambio de primaria a secundaria..." (E2).
Burlas (1)	"... la verdad porque muchos en mi primaria me decían que no sabes matemáticas, no sabes la tabla del siete o del ocho... cuando si me las sabía, pero se me complicaba..." (E4).
Estrés (1)	"... en la primaria me estresaba mucho el ruido y no me concentraba..." (E7).

Nota: Elaboración propia en función a los resultados del análisis.

Categoría: Emociones y Sentimientos

Se les preguntó a los estudiantes sobre los principales sentimientos que experimentan en clases de matemáticas, y se les solicitó que explicarían en qué momentos. En total se mencionaron 15 tipos de sentimientos diferentes, 10 negativos y 5 positivos. En la Tabla 3 se presentan los sentimientos negativos y en la Tabla 4 los positivos con su respectivo número de menciones y algunos fragmentos relacionados a éstos.

Tabla 3. Sentimientos negativos en clase de matemáticas

Sentimientos negativos	Fragmento
Estrés (10)	"... pues es que a veces me estresa no poder entender las cosas y que mis otros compañeros si sepan, pero yo no, porque no me gusta estar atrasada." (E1). "... estresado cuando la profesora dice que nos queda poco tiempo..." (E10).
Frustración (6)	"... me frustraba mucho porque no entendía y al no entender, me frustraba y ya no quería..." (E2).
Vergüenza (5)	"... me da pena que me digan algo porque no lo entiendo y así se me van acumulando dudas..." (E12).
Confusión (4)	"... siento confusión porque no es algo que se me dé rápido o fácil..." (E3).
Nervios (4)	"... estaba nerviosa de poner algo mal o que se rían de mí..." (E1).
Tristeza (4)	"... una vez saqué como un siete y me puse triste porque yo no sacaba esas calificaciones..." (E13).
Enojo (3)	"... enojo cuando no entiendo..." (E7).
Miedo (3)	"... me da miedo que de la nada me salga algo mal y todo el mundo se dé cuenta..." (E5).
Ansiedad (2)	"...hay momentos donde siento algún tipo de ansiedad porque veo a mi alrededor y es como que todos le entienden..." (E6).
Bloqueo (1)	"... como que se me hicieron traumas y no puedo, mi mente se pone en blanco..." (E12).

Nota: Elaboración propia en función a los resultados del análisis.

Tabla 4. Sentimientos positivos en clase de matemáticas

Sentimientos positivos	Fragmento
Felicidad (6)	"... siento felicidad cuando le entiendo y quiero seguir haciendo..." (E8).
Alivio (2)	"... hay momentos en los que no me siento estresada porque le entiendo completamente y siento alivio..." (E5).
Confianza (2)	"... seguridad cuando logro entenderle..." (E6).
Satisfacción (2)	"...es muy satisfactorio tener las respuestas correctas, me hace sentirme bien de mí misma, es como que si puedo..." (E6).
Interés (1)	"... siento interés de saber cómo se hace bien..." (E9).

Nota: Elaboración propia en función a los resultados del análisis.

Al momento de analizar el gusto sobre las matemáticas, se encontraron tres tipos de estudiantes: a los que no les gustan las matemáticas; a los que les gustan; y los que mantienen una postura

neutra al respecto. Con ocho menciones resalta el hecho de que muchos estudiantes no sienten agrado hacia la materia “...a mí no me gustan porque son muy difíciles de aprender, son muy complicadas de hacerlas...” (E10). Sin embargo, en siete momentos se expresó el agrado hacia las matemáticas “...sí me gustan porque me ayudan al crecimiento del cerebro y pues las matemáticas siempre se usan en muchos casos...” (E8). Y en cinco momentos los estudiantes expresan neutralidad al respecto “...más o menos, me gusta cuando lo entiendo, pero como que me estreso y no me gusta...” (E7).

Categoría: Motivaciones

Los estudiantes entrevistados quieren mejorar su nivel de aprendizaje en matemáticas, ya que consideran que esto puede contribuir en la mejora de sus resultados académicos y su “seguridad” en el aula. A un par de estudiantes les gustaría tener mejor dominio para atender las exigencias familiares. También se identificó que la mayoría de los estudiantes no dedican tiempo extra para el estudio de las matemáticas y todos los entrevistados respondieron que no se sienten motivados para participar en clase “... no me gusta mucho pasar al frente y resolver cosas porque me pongo nerviosa al saber que todos me están viendo...” (E2); “... me da pena o miedo de responder algo y que se burlen de mí por no saber...” (E12).

De manera particular, las principales experiencias o sentimientos referentes a la motivación o desmotivación para la participación en clase son las siguientes: no le entiendo (10); me siento expuesto/a (5); me da miedo equivocarme (5); me da vergüenza (5); solo participo cuando me sé la respuesta (5); me bloqueo (3); me dan nervios (3); me gusta escuchar (1); siento náuseas (1); solo participo para preguntar dudas (1).

El participar en clase o pasar al pizarrón son experiencias, en su mayoría, desagradables para los estudiantes, debido a que no saben responder lo que se les solicita; cuando los estudiantes si saben la respuesta y lo hacen de manera correcta, se emocionan y se sienten seguros de sí mismos, lo que aumenta su motivación, y en cierta medida su autoestima. En otro sentido, al no dominar los temas y tener que participar frente al grupo los hace sentir expuestos y les da miedo equivocarse o que se burlen de ellos por no saber. Los nervios y la vergüenza los hacen bloquearse, y no ser capaces de responder nada, incluso de experimentar efectos negativos en su salud.

La mayoría de los estudiantes expresaron que no les gusta resolver sus dudas con ayuda del docente porque sienten vergüenza de que el docente se dé cuenta que no saben y los regañen; con respecto a esto (E12) dice “... como que se me hicieron traumas y no puedo o me da pena preguntar a los profesores, intento entenderlo y si no lo entiendo, pues ya así lo dejo...”. Los jóvenes sienten más confianza de resolver sus dudas con ayuda de compañeros que si le entienden “... no le pregunto mucho a la profe, más que nada siempre pregunto a mis amigos, a los que están atentos y me explican más o menos...” (E10). Y exponen algunos motivos por los que no les gusta preguntar a sus docentes “... pido ayuda a mis compañeros, a mi maestra actual no, antes si le pedía ayuda, pero me decía que me sentara -vete a tu lugar...” (E11).

Conclusiones

La relevancia de los resultados de este estudio radica en dar voz a los estudiantes, para conocer sus sentimientos y experiencias; ya que ellos son el principio y fin de la educación, sus vivencias son fundamentales para identificar los problemas y las causas del logro educativo en matemáticas.

Primeramente, se encontró que las operaciones aritméticas básicas son procedimientos que los estudiantes perciben que son fáciles de comprender; y al momento de utilizar el lenguaje algebraico se presenta mayor dificultad para el aprendizaje, las dudas se acumulan y disminuyen los niveles de logro académico. Esto es importante, ya que el currículo de matemáticas en México establece que a partir de primer grado de secundaria se integra el álgebra al plan de estudios y el contenido matemático en todos los niveles educativos es secuencial; es decir, se requiere de contenido previo para aprender nuevos temas (SEP, 2017). Al respecto, Valoyes-Chávez y Zapata-Ramos (2022) también reconocen la dificultad que representa el aprendizaje algebraico en diversos contextos educativos; además, Márquez (2019) señala la importancia del álgebra para estimular la imaginación a través de sus símbolos, procedimientos y el razonamiento que ésta encierra.

A pesar de que los estudiantes valoran la utilidad de las matemáticas para su vida, se consideran malos en el área, debido a que se les dificulta realizar las tareas, ejercicios o actividades y no entienden los contenidos. Esto influye en las expectativas futuras de su rendimiento académico en la materia, les genera inseguridad en sus capacidades para aprender y disminuye su motivación hacia las matemáticas. Para Rosario et al. (2012), la autoeficacia es un factor clave para el rendimiento académico, ya que los estudiantes que creen tener éxito en la materia y encuentran aplicación de las matemáticas en su vida cotidiana, tienen mayor probabilidad de mejorar sus actitudes y resultados académicos.

El enfrentarse a los retos y actividades que se presentan en clases de matemáticas, provoca que los estudiantes experimenten diversos tipos de emociones o estados de ánimo, los cuales en su mayoría son negativos, tales como: estrés, frustración o ansiedad. Muchas de las veces son provocados por la falta de entendimiento de las actividades que realizan, el poco tiempo que tienen para realizarlas durante la clase y no tienen el tiempo suficiente para procesar y practicar los contenidos.

Por otro lado, los estudiantes que se autoperciben como no capaces de resolver algunas actividades, comienzan a experimentar sentimientos negativos como la vergüenza o el miedo, lo cual no les permite desarrollarse en el aula de manera activa, ya que se sienten expuestos a la crítica o burla de los otros, y se comparan con estudiantes con mejores habilidades en matemáticas. Sin embargo, cuando los estudiantes logran concretar sus actividades académicas de manera adecuada, se sienten felicidad, alivio, confianza y se comienzan a autoperibirse como capaces de aprender matemáticas.

Lo anterior coincide con lo expuesto por García-González et al. (2021), quienes encontraron que las metas y deseos personales que tiene cada estudiante respecto a su aprendizaje, desencadenan diferente tipo de emociones hacia las matemáticas; es decir, si logran sus objetivos las emociones que experimentan son positivas y si no cumplen su meta su emoción es negativa. También encontraron que la comprensión de los temas, las actividades en clase, las calificaciones, el interés hacia la materia y la dificultad propia de las matemáticas son los factores que determinan el tipo de emoción a experimentar; y las emociones más presentes en clases de matemáticas son: miedo, congoja, reproche, autorreproche, desagrado, esperanza, júbilo y agrado.

Algunas causas de los bajos niveles de logro en la asignatura de matemáticas se relacionan con la dificultad de los estudiantes para concentrarse y entender los temas; el hecho de que los jóvenes no acostumbran resolver sus dudas directamente con el docente o sus pares; la falta de esfuerzo y la flojera trabajar en clase; las explicaciones confusas de los docentes; la presencia de sentimientos negativos durante las clases de matemáticas; o la dificultad para adaptarse a revisión de contenidos abstractos de matemáticas. Al respecto, Ricoy y Couto (2018) hacen énfasis en la falta de perseverancia de los estudiantes hacia el aprendizaje, la escasa exigencia de la escuela y de los padres, la indisciplina y la poca aplicación que tienen los contenidos matemáticos en la vida cotidiana.

Respecto a la falta de participación en clase, esta se debe a que los estudiantes se sienten expuestos a las miradas y juicios de sus compañeros. García-González et al. (2021), se dieron cuenta que los estudiantes sienten miedo cuando no tienen seguridad de sus conocimientos y consideran que no podrán responder las preguntas que les haga el docente o el reto que se les asigne; por tanto, prefieren no participar o involucrarse en clase.

La realización del estudio permitió aportar elementos para entender cómo perciben los estudiantes sus clases de matemáticas y las vivencias dentro del salón de clase. La información obtenida contribuye a la comprensión de las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas y abona al diseño de experiencias de aprendizaje que se adapten a sus necesidades, intereses, gustos y motivaciones.

Referencias

- Boaler, J. (1997). Setting, social class and survival of the quickest. *British Educational Research Journal*, 23 (5), 575-596. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0141192970230503>
- Carbonero, M. A. y Collantes, C. (2006). Actitudes hacia las matemáticas en alumnos de la ESO. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 401-413. <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832311037.pdf>

- Cardoso, E. O. y Cerecedo, M.T. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47(5). <https://rieoei.org/historico/deloslectores/2652EspinosaV2.pdf>
- Fishbein, M. y Ajzen, I. (2010). *Predicting and changing behavior: the reasoned action approach*. Psychology Press. <https://psycnet.apa.org/record/2009-17267-000>
- García-González, M. S., Ramírez-Gómez, B. y Navarro-Sandoval, C. (2021). Situaciones que originan emociones en estudiantes de matemáticas. *Bolema, Rio Claro (SP)*, 35 (69), 39-62. <https://www.scielo.br/j/bolema/a/NBr5FmkQnRMrdCQLRW8RGpz/?format=pdf&lang=es>
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2019). *Panorama Educativo de México 2018. Indicadores del Sistema Educativo Nacional. Educación básica y media superior*. Autor.
- Márquez, M. A. (2019). ¿Por qué importa aprender álgebra elemental? *DOCERE*, (20), 25-28. <https://doi.org/10.33064/2019docere202200>
- Mato, M. D. y de la Torre, E. (2009). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. *Investigación en Educación Matemática XIII*, 285-300. http://funes.uniandes.edu.co/1654/1/307_Mato2009Evaluacion_SEIEM13.pdf
- Ricoy, M-C. y Couto, M. J. (2018). Desmotivación del alumnado de secundaria en la materia de matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20(3), 69-79. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.3.1650>
- Rosario, P., Loureno, A., Paiva, O., Rodrigues, A., Valle, A. y Tuero, E. (2012). Predicción del rendimiento en matemáticas: efectos de variables personales, socioeducativas y del contexto escolar. *Psicothema*, 24 (2), 289-295. <https://www.psicothema.com/pdf/4013.pdf>
- Secretaría de Educación Pública. (2017). *Aprendizajes clave para la Educación Integral. Matemáticas*. Autor.
- Valoyes-Chávez, L. y Zapata-Ramos, P. Cultura de la enseñanza del álgebra en contextos marginados. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (51). <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n51/0121-3814-ted-51-97.pdf>