

Análisis de la formación especializada del docente de matemática y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes del nivel medio: Un estudio de caso en El Salvador

Analysis of the specialized training of mathematics teachers and its influence on the academic performance of high school students: A case study in El Salvador

María de los Ángeles Hernández de Ayala⁵
ORCID: 0009-0005-2144-3948

RESUMEN

Históricamente en El Salvador se ha tenido dificultades con los resultados del aprendizaje de las matemáticas y, no se contaba con un registro en el país, fue en 1997 que retoma el Ministerio de Educación, MINED, planteando la Prueba de Aprendizaje y Aptitudes para Egresados de Educación Media, PAES. Desde 2008 se valora el rendimiento estudiantil para extender el título de bachiller, posteriormente el Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología evalúa con AVANZO. Se explica el bajo rendimiento en matemática desde la formación del docente, dado que ello le brinda dominio teórico y didáctico en el ejercicio de la docencia, es por ello que en el presente trabajo se aborda esta variable conjugada con las estrategias didácticas y la comprensión de los contenidos. Además, se ofrecen aportes teóricos, resultados prácticos, y la dinámica de las notas desde 2007 a 2022 a nivel de país; dejando un panorama claro de la situación estudiada.

PALABRAS CLAVE

Formación general básica, Formación especializada en matemática, educación matemática, metodología y estrategias didácticas, rendimiento académico.

⁵ Profesora de la Universidad de El Salvador, Consultora Independiente.

ABSTRACT

Historically in El Salvador there have been difficulties with the results of learning mathematics and no record was kept in the country, it was in 1997 that the Ministry of Education, MINED, resumes raising the Learning and Aptitude Test for Graduates of Secondary Education, PAES. Since 2008 student performance is valued to extend the bachelor's degree, then the Ministry of Education, Science and Technology evaluates AVANZO. It explains the low performance in mathematics from teacher training since this gives theoretical and didactic mastery in the exercise of teaching, which is why this work addresses this variable conjugated with didactic strategies and understanding of the contents. In addition, theoretical contributions, practical results, and the dynamics of the notes from 2007 to 2022 at the country level are offered; leaving a clear picture of the situation studied.

KEYWORDS

Basic general training, specialized training in mathematics, mathematics education, teaching methodology and strategies, academic performance.

Introducción

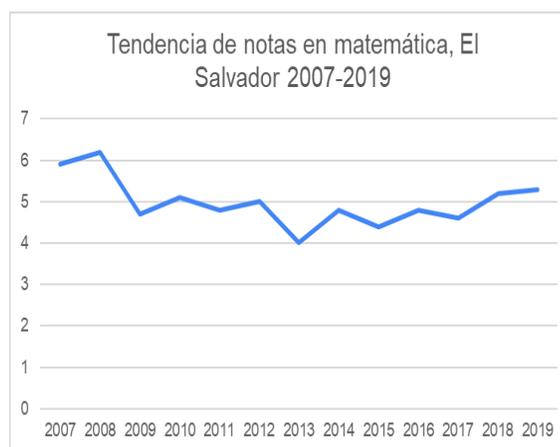
En el ejercicio profesional de la docencia se identifica el ámbito de la enseñanza con toda su complejidad, y ésta en cualquiera de las áreas del conocimiento, se torna difícil, más aún en la ciencia de las matemáticas; cuando no se dispone de una preparación adecuada a las exigencias actuales, tanto en la didáctica como en los contenidos de la ciencia como tal. En el país, los docentes en las aulas de clases impartían contenidos de las ciencias, sin tener una formación educativa uniforme y acreditable. Es en la década del 60's que se formaron maestros para la educación básica en las Escuelas Normales, cuando cierran surge la Ciudad Normal "Alberto Masferrer". Este programa, realizó la formación de los docentes para educación básica, media y educación física (INFOD, 2018), cerrando también en los años 80's, y son los institutos tecnológicos, la universidad pública y las privadas, que retoman esa labor, con una evidente dispersión curricular.

En 1997– según registros de la Dirección Nacional de Educación Superior (DNES) del Ministerio de Educación (MINED en ese momento)–existían más de 90 planes de estudios distintos, en el área de las ciencias de la educación en su diversificación, situación que ha trascendido a la actualidad. Otro elemento de interés es el bajo rendimiento histórico en matemática que en su mayoría no sobrepasa del 5.9 de promedio global con base a 10.0 de puntaje total (MINEDUCYT, Informe de Resultados PAES, 2019) y que a la fecha aún se mantiene prevalente, del cual solamente en el 2008 despuntó con 6.2 y 2018-2019 subió 4 y 5 puntos respectivamente, detallado en el Cuadro y Gráfico No. 1 a continuación.

Cuadro No. 1

2007	5.9
2008	6.2
2009	4.7
2010	5.1
2011	4.8
2012	5
2013	4
2014	4.8
2015	4.4
2016	4.8
2017	4.6
2018	5.2
2019	5.3

Gráfico No. 1



Fuente: MINEDUCYT, 2019

Se identifica que contribuyen a esta realidad tres elementos, uno, la existencia de la cultura en el sistema educativo de contratación de cualquier profesional para ejercer la docencia de la matemática que en el plan de estudios de su carrera tenga un fuerte peso curricular en matemáticas; o sea se identifican profesionales en el ejercicio de la docencia de la matemática que no han tenido educación formal para ser docentes ni mucho menos en esta área de las ciencias. Esta situación se proyecta a las instituciones de educación superior, dado que son quienes reciben el recurso formado de la educación media, y más aún, en aquellas carreras que su pensum tiene mucho peso en la ciencia de la matemática.

La educación en matemática y el ejercicio de la enseñanza en esta área de las ciencias

La educación en la matemática, desde la perspectiva de sus especialistas, se dice que es «un conjunto de ideas, conocimientos, procesos, actitudes y, en general, actividades implicadas en la construcción, representación, transmisión y valoración del conocimiento matemático que ocurren con carácter intencional» (Rico, Sierra y Castro, 2000). Más allá de las conceptualizaciones existentes, en la práctica, el conocimiento de la matemática es considerado importante para la vida de las personas y para la sociedad como tal, siempre en la cotidianidad se está utilizando alguna función matemática para resolver situaciones que se enfrentan cada día, a veces sumando, restando, dividiendo o multiplicando; habilitando a las personas para poder administrar el dinero, preparar una receta, calcular distancia a recorrer para llegar a alguna parte, entre otras cosas, pero la respuesta va más allá de ser una herramienta de análisis de relaciones y propiedades entre números y figuras geométricas; permite el desarrollo del pensamiento y razonamiento lógico, de la abstracción al desarrollo del intelecto. Por ello, es integrada dentro de la formación de las personas en las diferentes áreas de las ciencias, desde los primeros años de estudio hasta carreras profesionales; desde la ingeniería hasta la medicina, tienen los contenidos de la matemática dentro de sus planes de estudio en sus diferentes áreas; así puede ser incluida en los planes académicos, como aritmética para el estudio de los números, álgebra para el estudio de las estructuras, geometría para el estudio de segmentos y figuras; y estadística para el análisis de los datos recogidos, entre otros. Visto así, para enseñar las matemáticas, el docente debe trascender del saber matemático y conocer a los estudiantes, su interés, su nivel de desarrollo intelectual, su forma de aprender; y algo no menos importante que es el dominio sobre el escenario del aula, cuando se está interactuando en un hecho educativo con grupos de estudiantes.

La didáctica y su importancia en el aprendizaje de la matemática

Según el diccionario de la lengua española (RAE, 2014) y el diccionario de uso del español (Moliner, 2001), la didáctica es el arte de enseñar, es aquello relativo o perteneciente a la

enseñanza. Etimológicamente, el término Didáctica procede del griego: didaktiké. También se dice que la didáctica es una disciplina subordinada de la psicología y significa enseñar, instruir y exponer con claridad, en este caso, los contenidos de la ciencia de la matemática. (Navarra, 2001). Es relevante preguntarse ¿A qué se refiere cuando se habla de didáctica de la matemática? Existe una clasificación de la didáctica. didáctica general, diferencial y aplicada. Dentro de la didáctica aplicada está la didáctica específica y dentro de esta, la didáctica de la matemática. Como se observa se tiene una ubicación teórica y práctica para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; o sea, la forma de interacción del docente con el estudiante, que logre la generación de conocimientos; para lo cual se requiere, por lo tanto, predominancia de las prácticas pedagógicas, reflexivas, críticas y creativas. Esta expresión de didáctica de la matemática sigue siendo utilizada muy frecuentemente en los últimos años, debido a la preocupación ante los resultados que se obtienen en las pruebas periódicas o finales de la ciencia de la matemática. Se reafirma, la consideración como la ciencia que estudia todos los aspectos pedagógicos, psicológicos, epistemológicos, sociológicos, históricos y filosóficos que influyen en el aprendizaje y asimilación de la matemática, es decir, en los contenidos y métodos matemáticos apropiados para la transmisión de dicha disciplina. Dentro de la enseñanza de la matemática también se visualizan estilos o enfoques en la enseñanza de esta ciencia, según las corrientes de pensamiento, los cuales han sido explicados de la siguiente forma (García Cruz, 2023).

Cuadro No. 2

Enseñanza de la Matemática según el enfoque de pensamiento

Enfoque de pensamiento	La matemática
Estructuralista	Es una ciencia lógico-deductiva, sistema bien estructurado, enseñanza basada en una guía conocida con el nombre de Matemática Moderna.
Mecanicista	Un conjunto de reglas, se enseña a los estudiantes para aplicar a los problemas, éste carece casi absolutamente de los dos tipos de matematización.
Realista	Parte de la realidad, requiere de matematización horizontal poniendo la atención en el desarrollo de modelos, esquemas, símbolos, etc. Aplica principio didáctico es la reconstrucción o invención de la matemática por el estudiante
Empiricista	Desarrolla el componente horizontal, está presente la <i>resolución de problemas</i> , aplica la heurística partiendo que esta es el conjunto de técnicas o métodos para resolver un problema.

Fuente: creación a partir de artículo "La Didáctica de las Matemáticas: una visión general de Juan Antonio García Cruz

Para George Polya (1945), la resolución de un problema consiste, a grandes rasgos, en cuatro fases bien definidas: Comprender el problema, Concebir un plan, Ejecutar el plan y Examinar la solución obtenida. También, el National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) en la década de los años ochenta, propuso la resolución de problemas, bajo tres planteamientos: enseñar para resolver problemas, enseñar sobre la resolución de problemas, enseñanza de la heurística y enseñar vía la resolución de problemas. Es de entender que dicha interacción entre docente, estudiante y saberes compartidos de hecho se logra, cuando el acto educativo toma forma en el aula de clase; los efectos que se obtienen son debidos al cómo se realiza el acto pedagógico, la forma de preparar la clase de matemática, considerando la edad y conocimientos previos de los estudiantes. Siendo, por tanto, diferente la propuesta de enseñanza y objetivos de aprendizaje para un niño, un adolescente o un adulto; dado que sus saberes previos y necesidades de conocimiento son distintas.

Formación docente: hacia la especialización de la docencia en la matemática

El término formación docente se comprende en esencia que deben estar preparados pedagógicamente a nivel técnico y profesional, o sea poseer una formación inicial en esta área y disponer de un dominio en las ciencias de la matemática que les permita enfrentar los múltiples retos que requiere la facilitación de dichos contenidos; y así, poder contribuir a desarrollar en los estudiantes las competencias necesarias para entrar y permanecer en un mercado laboral tan competitivo. En este sentido, tratar el tema de la formación docente, se relaciona estrechamente al término de profesionalización de la docencia que surge en los años 80's -90's, con el propósito de garantizar la calidad de la educación en los países, orientado por la UNESCO, tal como lo manifiesta Tenti Fanfani, refiriéndose al debate sobre el tema en Estados Unidos, "la profesionalización se convierte en la llave maestra del mejoramiento de la calidad de la educación" (Tenti Fanfani, 1995:20), citado por José Antonio Castorina en la Conferencia de apertura de las X Jornadas de Producción y Reflexión sobre Educación (UNRC, 1/11/2000). Así también, es vista la formación docente, como un proceso que le permitirá a dichos profesionales adquirir un conocimiento especializado para prepararse y ejercer posteriormente dicha profesión, cuya práctica en el quehacer cotidiano, permitirá expresar esos saberes alcanzados, aplicando la diversidad de metodologías de enseñanza y utilizando las diferentes herramientas didácticas durante el desarrollo de los contenidos de los programas de estudio; permitiendo que las actividades en el aula, sean aún más dinámicas e interesantes para el estudiantado.

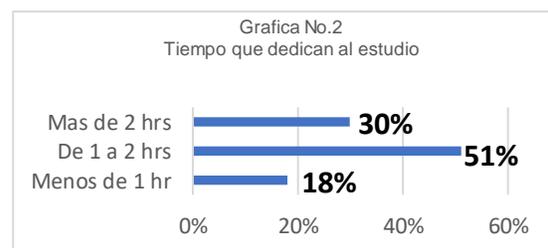
A nivel de país, la Ley de la Carrera Docente plantea la profesionalización de la docencia y dos niveles, el Escalafón Docente Nivel 2, para quienes poseen un grado académico en el área de pedagogía, ya sea Licenciatura, maestría o doctorado y Docente Nivel I, a quienes posean la titulación específica, más realizar y aprobar un examen de suficiencia que establece y aplica el Tribunal Calificador de la Carrera Docente. (MINED, Ley de la Carrera Docente, 1996).

Metodología

El diseño de la investigación fue direccionado a un estudio de caso El Salvador, de cómo ha venido presentándose la formación especializada del docente de matemática y cómo ésta, influye en el rendimiento académico de los estudiantes del nivel educativo medio, transversal realizado en corto tiempo, con enfoque cuali-cuantitativo con énfasis en el análisis de la dinámica y los atributos principales de las variables y consulta a los estudiantes. Se aplicó el método científico permitiendo verificar la realidad; además, los métodos lógicos de análisis, síntesis, deducción inducción, revisión documental, consulta a los sujetos de estudio, la muestra fue procesada considerando la población total estudiantil de educación media es de 214,668 (MINED, 2014), aplicando el método probabilístico mediante fórmula para población conocida, se obtuvo 382 personas, dentro de los cuales se incluyeron a estudiantes y docentes de educación media, obteniéndose en la recolección que respondieron los 333 (100%) de los estudiantes proyectados, aunque en la muestra de los docentes se obtuvo un 22%. Se aplicaron las técnicas de encuesta a estudiantes y entrevista semiestructurada a docentes. En el manejo, procesamiento, tabulación y análisis de la información se hizo con el programa de Excel y Open Epi para la comprobación de las Hipótesis.

Resultados

Entre los resultados más relevantes se identifica que, en la formación de docentes hubo predominio de 43% profesorado en matemática, 28% Lic. en matemática y 28% Lic. en otra especialidad. Al respecto MINEDUCYT (2021) registra 1,701 docentes formados en área de matemática, incluyendo al bachillerato y, un 12.59% de los docentes certificados son de educación media. El 71% de docentes tienen más de 5 años de impartir cátedra y el 29% de 1 a 5 años. Para la explicación de contenidos el 86% usan situaciones reales, 57% aplican método de resolución de problemas, 100% retroalimentan en clase, 57% entregan



previamente rúbricas para evaluar. El tipo de recursos didácticos más utilizados por el docente durante la clase es 78% pizarra y 34% carteles. Según estudiantes la didáctica aplicada por su docente 90% presenta programa al inicio, 69% explica objetivos, 54% explica bien los contenidos, 22% hace preguntas diagnósticas, 66% estudiantes refieren que prepara clases, 56% utiliza material didáctico. El 69% de estudiantes refieren que el uso de material didáctico les ayuda en la comprensión del contenido y el 66% que su docente es dinámico y abierto cuando surgen opiniones durante la clase. el 76% opinan que su docente posee un buen manejo del proceso operativo en la resolución de ejercicios matemáticos, el 62% les motiva para lograr aprendizaje, el 71% refiere que existe congruencia de la evaluación con los contenidos y las características de la asignatura, el 57% manifiesta que les ayuda la forma de evaluar, el docente 57 % dice que el propósito con la evaluación es comprobar la capacidad de los estudiantes y que ellos le dedican para estudiar 81% de 1hr a más de 2 horas.

El rendimiento estudiantil en Matemática con PAE notas promedio: 5.31 (2019), con AVANZO (2021) un 27.3% obtuvieron nivel superior, 57.9% intermedio y 14.8% básico, esta distribución muestra que el rendimiento, no ha sido el óptimo deseado. Entre las conclusiones más relevantes, destacan: los docentes están realizando en su mayoría múltiples esfuerzos para hacer más comprensible y menos complejo el contenido del área de las ciencias matemáticas, utilizando estrategias didácticas favorables a la comprensión de los contenidos, entre estos, uso de diagramas de agrupamiento, uso de propuesta didáctica para sistema de numeración posicional, aplicación de los problemas matemáticos a situaciones reales para el desarrollo de pensamiento racional, retroalimentación de temas complejos y de difícil comprensión, actividades de recuperación de notas, entre otras.

Los estudiantes refieren que la clase impartida por el docente de matemática cumple con sus expectativas de aprendizaje, utiliza estrategias y herramientas didácticas para favorecer la comprensión de los contenidos, además realizan actividades de retroalimentación y recuperación de notas; sin embargo, también dejan margen de dudas al decir en categoría de respuesta “casi siempre” que sus compañeros de clase poseen los

conocimientos necesarios de la matemática para resolver problemas de la vida. Es relevante también que el MINEDUCYT, a la fecha ha fortalecido las competencias de más de 33 mil docentes. (MINEDUCYT, 2015). Es un hecho, que en la práctica la formación de los docentes es expresada en su posterior desempeño en las aulas de clase con sus estudiantes, mediante la aplicación de una didáctica propia, que hace efectiva la facilitación de la gestión del aprendizaje.

Discusión

El MINEDUCYT como ente rector de la educación en el país es el encargado de direccionar los principios del currículo nacional, establecer las normas y mecanismos de regulación entre niveles y modalidades, entre estos la educación Media que dura según la especialidad ya sea dos (2) o tres (3) años y se integran en ella la población mayor de 15 años (Legislativa, 1983). Así mismo el marco normativo que regula la carrera docente y la administración de los establecimientos educativos. En este estudio se consideraron 341 personas entre estudiantes y docentes integrantes de las instituciones educativas, Instituto Hermanas Somasca, Colegio Centroamérica, Colegio María Auxiliadora de Santa Ana, Instituto Católico San Francisco de Asís y el Complejo Educativo Padre Mario Zanconato, en todas ellas se ofrecen el nivel de educación media.

Se identifica una predominancia del sexo femenino en un 60%, lo cual al comparar con cifras nacionales su dinámica es bastante similar, con un aumento leve en el sexo femenino, registrando una oscilación de 50.1% a 50.8% del sexo femenino de asistencia al bachillerato, tal como se detalla en el documento El Salvador en Cifras (MINEDUCYT, 2018). Un 23% de los participantes que están fuera del rango regular. Esto coincide con los datos registrados a nivel nacional que en bachillerato se identifica un porcentaje significativo de estudiantes en sobre edad de un año de 28.6% a 29%, con dos años (2) de 8.0% a 11.5% y con tres años (3) de sobre edad con un 4.3% a 11.9%. Existen factores encontrados en otros estudios que pueden ser condicionantes a la existencia de la sobre edad estudiantil en Bachillerato entre estos puede ser que ingresen tarde a realizar sus estudios, sufren retrasos debido a reprobaciones o ausencias/retiros por diversas situaciones. Lo anterior, sigue

siendo un reto para el MINEDUCYT el que la población estudiantil pueda llevar el recorrido esperado de acuerdo con su edad. (MINEDUCYT, 2018).

Para el caso de los docentes, existen cercana paridad en el porcentaje en ambos sexos, un 42% tienen nivel de profesorado que están atendiendo a estudiantes de educación media, debiendo por obligación ser sujetos de procesos de capacitación para equiparar sus competencias y estar acorde en el desempeño en este nivel. Con este propósito el MINEDUCYT (2019) registra la realización de procesos de formación, incluyendo la Matemática a 1,701 docentes de Educación Básica y Media para fortalecer competencias y así mejorar las prácticas pedagógicas en el marco del “plan de formación de formadores y el sistema de certificación de docentes”; registrando también en la Memoria de Labores 2019-2020 a 2,089 docentes formados en el área de las matemáticas, tecnología e informática. Un 29% mencionaron que se encontraban en proceso de formación de pregrado lo cual deja en duda que quizás todavía no hayan finalizado su proceso educativo. El 71% tienen más de 5 años de impartir matemática y un 57% ofrece otra asignatura además de esta.

En el acto educativo cada docente aplica su propia didáctica, considerando esta como la forma de hacer llegar a los estudiantes los contenidos con lenguaje comprensible, haciendo uso de su ingenio, preparando el escenario y la oralidad. Es de hacer notar que además de la magia que el docente puede realizar antes, durante y después del acto educativo debe estar en sintonía de un currículo oficial emanado del ente rector el MINEDUCYT. El 79% según los estudiantes, la mayoría siempre y casi siempre hacen preguntas diagnósticas, 66% preparan las clases, 56% utilizan materiales didácticos, 78% utilizan la pizarra, 34% carteles, el 69% aseguró que el uso de materiales didácticos les permite la comprensión de los contenidos, 66% opinan que los docentes son accesibles, dinámicos, abiertos y responden a las preguntas, 61% forma grupos de trabajo y la resolución de problemas matemáticos es basada en situaciones de la realidad. El 76% de los estudiantes respondieron que sus docentes expresan dominio y un buen manejo del proceso operativo en la resolución de ejercicios matemáticos. En cuanto a la evaluación

opinan que el docente da a conocer previamente las rúbricas y realiza pruebas que permiten el análisis y reflexión, siendo de interés también que realizan retroalimentación y seguimiento de temáticas importantes, además actividades de recuperación. Esto sin lugar a dudas, contribuye con los esfuerzos que los estudiantes realizan por su parte en la gestión del aprendizaje para mejorar su rendimiento académico en matemática.

Se identifica en este estudio según los resultados que los docentes aplican en sus clases una didáctica con enfoque ecléctico, tratando de conciliar diferentes teorías pedagógicas sobresaliendo el conductismo, cognoscitivismo y constructivismo; guiando a los estudiantes en los saberes matemáticos y generando condiciones para la autogestión del aprendizaje. Así mismo, aplican los enfoques realista y empiricista, dado que consideran la realidad para la problematización y resolución mediante las técnicas proporcionadas por la teoría. En este sentido Arrieta (1998), sugiere como debe ser la enseñanza de la matemática en el aula de clases, la cual debe considerar la teoría constructivista para que le permita lograr así un aprendizaje significativo en los estudiantes, además, refiere que “la enseñanza ha de ser: Inductiva (que lo descubra el propio alumno), Gráfica (que interiorice desde el exterior), Participativa (que comunique lo aprendido) y Relacional (con lo que ya sabe y pueda avanzar)”.

Aunque por otro parte se exploraron los tiempos en la dedicación del estudio, identificándose que es un periodo de tiempo prudencial que le puede permitir gestionar su aprendizaje, sin embargo no lo es todo, existen otros factores que contribuyen en su conjunto para la aprehensión y apropiación de los conocimientos, en este sentido queda pendiente para próximos estudios indagar sobre los estilos de aprendizaje; los cuales son determinantes, dado que de este depende la aprehensión de los contenidos y su aplicación en la resolución de problemas matemáticos y mejorar el rendimiento en esta área, lo cual seguirá siendo un reto como país.

Bibliografía

- García Cruz, Luis Gerardo (2019). Estilos de aprendizaje como base para la Enseñanza en el Cunorte.
http://www.filha.com.mx/upload/publicaciones/archivos/20200206145164_gerardo_handle.pdf
- MINEDUCYT (2018). Informe de Resultados PAES. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, San Salvador, El Salvador.
<https://www.mined.gob.sv/paes/2018/Informe%20de%20resultados%20PAES%202018.pdf>
- MINEDUCYT (2019). Informe de Resultados PAES. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, San Salvador, El Salvador.
<https://www.mined.gob.sv/2021/01/informes-y-justificacion-paes-2019/>
- MINEDUCYT (2018). Censo Escolar 2018- Sistema Regular.
<https://www.transparencia.gob.sv/institutions/mined/documents/resolucion-es-de-solicitudes?page=17>
- MINEDUCYT (2020). Plan Nacional de Educación 2021. San Salvador, El Salvador.
<https://www.mined.gob.sv/>
- MINEDUCYT (2017) Ley de Carrera Docente. Reforma.
[file:///D:/User/Mariel%20Ayala/Descargas/Ley_de_la_Carrera_Docente_\(con_reforma_de_2017\).pdf](file:///D:/User/Mariel%20Ayala/Descargas/Ley_de_la_Carrera_Docente_(con_reforma_de_2017).pdf)
- MINED (2019). Docentes de la franja costera reciben formación en Matemática. Información de página Web institucional.
<https://www.mined.gob.sv/2019/11/13/docentes-de-la-franja-costera-reciben-formacion-en-matematica/>
- MINEDUCYT. Plan de Estudio de Profesorado en Matemática para Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media. Pdf https://www.mined.gob.sv/wp-content/uploads/download-manager-files/1627465259wpdm_matematica_con_acuerdo_incluido_firmado.pdf
- MINEDUCYT (2021). Resultados Prueba AVANZO 2021.pdf
- MINEDUCYT. Programa ESMATE. 2023 <https://www.mined.gob.sv/esmate/>

- Monroy, Denisse (2020) Didáctica de la Matemática y su importancia en los profesores en formación. <https://revistages.com/index.php/revista/article/view/4>
- Navarra, Joan Mallart (2001). Didáctica: concepto, Objetivos y Finalidades. Madrid. UNED. [file:///C:/Users/Marielos/Downloads/Mallart2001DdidcticaConceptoobjetoymfinalidades%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Marielos/Downloads/Mallart2001DdidcticaConceptoobjetoymfinalidades%20(1).pdf)
- Rico, Luis (2000). Investigación en Educación Matemática. Salamanca, España. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/51552/mod_resource/content/2/Texto%204%20-%20RICO%20e%20SIERRA.pdf
- Unesco (2016). Objetivos de Desarrollo del Milenio <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/Unesco>. Siteal (2019). Perfil de País El Salvador. https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_informe_pdfs/el_salvador_25_09_19_0.pdf
- Vallejo Ruiz, M.(2007). La investigación española en educación matemática desde el enfoque conceptual inserto en sus tesis doctorales. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/87877>