

Estrategias didácticas y evaluación en matemáticas utilizadas por los docentes del primer ciclo de secundaria

Teaching strategies and evaluation in mathematics used by teachers of the first cycle of secondary school

Ceferina Cabrera Félix. PhD.

Instituto Superior de Formación Docente Salomé Ureña, República Dominicana. E-mail: ceferina.cabrera@isfodosu.edu.do ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3178-447X>

Contacto: ceferina.cabrera@isfodosu.edu.do

Recibido: 04-01-2024

Aprobado:05-05-2024

Resumen

Las estrategias didácticas son las combinaciones de situaciones y actividades para desarrollar la labor de aula. La presente investigación tiene como objetivo analizar la correspondencia que existe entre las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas por los docentes de matemática del primer ciclo de secundaria y las propuestas en el currículo educativo en la región 08 Santiago de los Caballeros, en la República Dominicana. Se trabajó, una investigación mixta. La muestra estuvo conformada por docentes. Los principales resultados destacan que el 88% de los profesores de matemáticas del primer ciclo de secundaria priorizan el uso de estrategias de aprendizaje, basado en problemas. La estrategia de evaluación más utilizada por los docentes fue los cuadernos de los estudiantes 94%. Se concluye que el estudio revela que, según los informes de los docentes de matemáticas del primer ciclo de secundaria, se priorizan el aprendizaje basado en problemas, proyectos, análisis de casos y herramientas TIC. Sin embargo, las observaciones muestran una falta de correlación significativa entre las estrategias del currículo y las empleadas, ya que prevalecen los ejercicios mecánicos. Estos hallazgos subrayan la necesidad de un mayor alineamiento entre las estrategias de enseñanza empleadas y el currículo, así como de un enfoque más equilibrado que fomente el uso de métodos más dinámicos y contextualizados para mejorar la enseñanza de las matemáticas.

Palabras clave: Estrategias didácticas, matemáticas, docentes, recursos, curricular.

Abstract

Teaching strategies are the combinations of situations and activities to develop classroom work. The objective of this research is to analyze the correspondence that exists between the teaching-learning strategies used by mathematics teachers in the first cycle of secondary school and those proposed in the educational curriculum in region 08 Santiago de los Caballeros, in the Dominican Republic. A mixed investigation was carried out. The sample was made up of teachers. The main results highlight that 88% of mathematics teachers in the lower secondary school prioritize the use of problem-based learning strategies. The evaluation strategy most used by teachers was student notebooks 94%. It is concluded that the study reveals that, according to the reports of lower secondary school mathematics teachers,

problem-based learning, projects, case analysis and ICT tools are prioritized. However, the observations show a lack of significant correlation between the strategies of the curriculum and those used, since mechanical exercises prevail. These findings highlight the need for greater alignment between the teaching strategies used and the curriculum, as well as a more balanced approach that encourages the use of more dynamic and contextualized methods to improve mathematics teaching.

Keywords: Teaching strategies, mathematics, teachers, resources, curricular.

Introducción

La enseñanza de matemáticas en la educación secundarias, en los últimos años ha planteado desafíos complejos en los sistemas educativos. Los profesores enfrentan exigencias didácticas cambiantes e innovadoras, lo que requiere un mayor enfoque en la didáctica de la matemática y el desarrollo de unidades de aprendizaje para abordar diversidad temática (Mora, 2022). La enseñanza de matemáticas implica un enfoque en problemas, proyectos, análisis de casos y herramientas TIC, pero en estudios realizados revelan una falta de correlación entre estrategias y currículo, con un mayor uso de ejercicios mecánicos y menor uso de indagación dialógica, cuestionamiento.

Al respecto la UNESCO (2021), afirma que los maestros de matemáticas pueden movilizar las expectativas, gustos e intereses de los estudiantes hacia el curso, promoviendo situaciones problemáticas con exigencias acordes a la edad del estudiante. De esta manera, al enfrentar y resolver estos problemas, los alumnos pueden sentir la satisfacción de decir "Sí, yo puedo resolver esto".

Marín & Mejía (2016), afirman que a lo largo del tiempo la asignatura de matemática, han sido percibidas por los estudiantes como una materia difícil, debido a su contenido abstracto y a las metodologías de enseñanza-aprendizaje repetitivas, en las que se reproducen y memorizan ejercicios para luego plasmarlos en un examen. Esto ha generado muchas veces rechazo.

Etchepare et al. (2017) argumentan que es fundamental cambiar las perspectivas actuales en la enseñanza de las matemáticas para lograr una mayor motivación y un mejor aprendizaje en este campo. Este desafío afecta a todos los docentes, ya que es crucial adaptarse a las necesidades y expectativas de los alumnos para que puedan comprender y disfruta de las matemáticas.

Muños & Mendoza (2022), afirman que las matemáticas son fundamentales para el desarrollo científico y tecnológico de los alumnos, ya que ofrecen un conjunto de procedimientos lógicos y análisis del mundo natural y social en diversas formas: cuantitativas, espaciales, cualitativas y predictivas. Además, permiten establecer relaciones entre los diversos aspectos de la realidad, promoviendo el desarrollo del pensamiento lógico, creativo, crítico y autónomo de los estudiantes, y fomentando el desarrollo de competencias matemáticas.

El Ministerio de Educación de la República Dominicana establece en el currículo del nivel medio que las estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas son secuencias de actividades y procesos planificados sistemáticamente para apoyar la construcción de conocimientos y el desarrollo de competencias (MINERD, 2016). Estas estrategias permiten que los estudiantes enfrenten diversas situaciones matemáticas y apliquen sus conocimientos, habilidades y actitudes en diferentes contextos.

Pamplona et al. (2019), hace mención a las estrategias de enseñanza de las matemáticas, en la que afirman estas estrategias implican el desarrollo y la aplicación de conocimientos comprometidos con la práctica educativa, así como la disciplina profesional centrada en la enseñanza de las matemáticas.

Por su parte, Maldonado (2017), pondera como estrategia el aprendizaje basado en proyectos matemáticos, que les permite a los estudiantes generar aprendizajes significativos. Además, hacen una compilación de aprendizajes que han adquirido en otros momentos de su formación, lo que implica que deben tener un precedente teórico para poder desarrollar un proyecto.

Godoy, (2015), señala la utilización del juego como una estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas planteada en el currículo. También afirma que, a través del juego, se combinan aspectos propios de la organización eficiente de la enseñanza, participación, dinamismo, entrenamiento, interpretación de papeles, colectividad, realimentación, modelación, obtención de resultados, iniciativa, carácter sistemático y competencia.

Según el MINERD (2016), refiere que, a pesar de las estrategias del currículo de educación secundaria, el aprendizaje de las matemáticas no ha mejorado en la República Dominicana. Los estudiantes dominicanos obtuvieron un promedio de 602 puntos en matemáticas en el tercer informe regional comparativo, 98 puntos por debajo de la media regional de 700 puntos. Además, los alumnos de esta nación obtuvieron las puntuaciones más bajas entre los 72 países evaluados, lo que evidencia dificultades en el aprendizaje.

La autora de este trabajo afirma que a pesar de que se utilizan diversas estrategias en el aprendizaje en las matemáticas, se hace necesario realizar un estudio que permita analizar la correspondencia que existe entre las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas por los docentes primer ciclo de secundaria y las propuestas en el currículo educativo encaminado a la toma de decisiones.

El presente artículo tiene por objetivo analizar la correspondencia que existe entre las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas por los docentes de matemática del primer ciclo de secundaria y las propuestas en el currículo educativo de la República Dominicana.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de casos repetido, de campo y de corte transversal. El diseño fue mayormente descriptivo de las variables dependientes, aunque se comprobaron las diferencias producidas por el sexo de los participantes como variable independiente. Se utilizaron variables demográficas para describir la muestra, rol, estado civil, edad, cursos en que imparte docencia, formación, Universidad, cantidad de cursos y grados. Se incluyeron variables dependientes como estrategias conocidas, utilizadas, pertinentes e innovadoras.

También la relación entre estrategias y currículo, medios y recursos utilizados, más favorables, muy difíciles, utilizados en la evaluación y más adecuados. Asimismo, usos que dan a la evaluación, estrategias de evaluación y elementos para tomar en cuenta en la evaluación.

La población estuvo conformada por 20 docentes que imparten docencia en el primer ciclo del nivel de secundaria, los cuales 16 imparten docencia en el primer ciclo de secundario primer ciclo de secundaria, la asignatura de matemática.

Para la recogida de información se llevaron a cabo los siguientes procedimientos: Realización de guía de preguntas para las entrevistas a los docentes que conformaron los Grupos Focales, 16 docentes del área de matemáticas que imparten docencia en el primer ciclo de secundaria.

Para describir las variables demográficas y las variables dependientes se utilizaron las estadísticas descriptivas del procedimiento Explorar del SPSS, versión 22. Con ese mismo software se utilizó el procedimiento análisis de varianza (ANAVAR por sus siglas en inglés) de una vía para hacer las comparaciones entre los sexos de los participantes.

Resultados

La utilización de estrategias en el aprendizaje de las Matemáticas tiene repercusión en el razonamiento y en la resolución de problemas en la educación secundaria. En la tabla 1, se muestran las diversas estrategias que los participantes del estudio señalaron que conocían. Esta pregunta estuvo diseñada con la opción de respuestas múltiples, por lo que los sujetos escogían más de una estrategia como respuesta. Por esta razón los por cientos no suman solo 100%. Como se puede apreciar tabla las estrategias más conocidas fueron Aprendizajes basados en problemas (88%), Integración de herramientas TIC (75%), y Socialización centrada en Trabajos en equipo y grupales (69%).

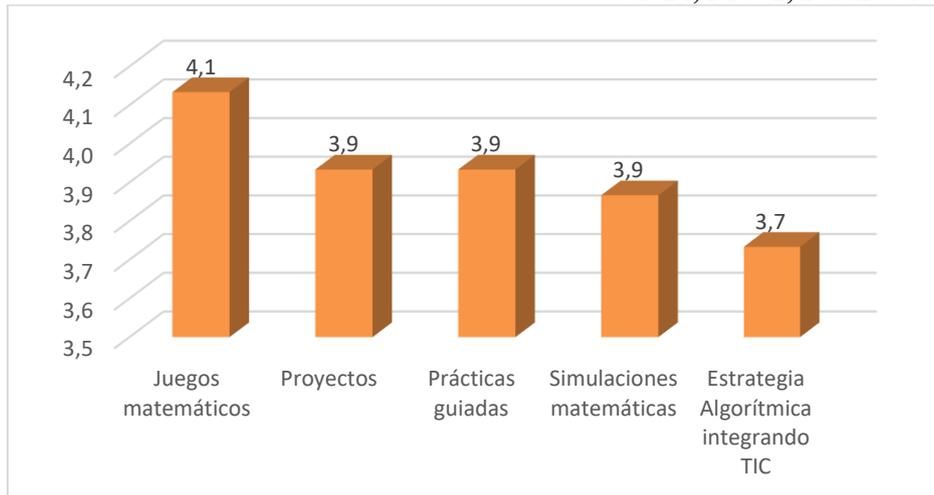
Tabla 1. Estrategias conocidas por los docentes

Estrategias conocidas	%
Aprendizajes basados en problemas	88%
Integración de herramientas TIC	75%
Socialización centrada en Trabajos en equipo y grupales	69%
Análisis de casos	63%
Juegos matemáticos	63%
Demostraciones	63%
Prácticas guiadas	63%
Aprendizajes basados en proyectos	56%
Simulaciones matemáticas	44%
Otras	6%

Fuente. Elaboración propia.

En lo concerniente a la pregunta a la relación entre estrategias y el currículo, a los sujetos se les se preguntó sobre cinco estrategias específicas. Los participantes ponderan los juegos matemáticos, también destacan los proyectos, prácticas guiadas, simulaciones matemáticas, y por último la estrategia algorítmica integrando TIC, figura 1.

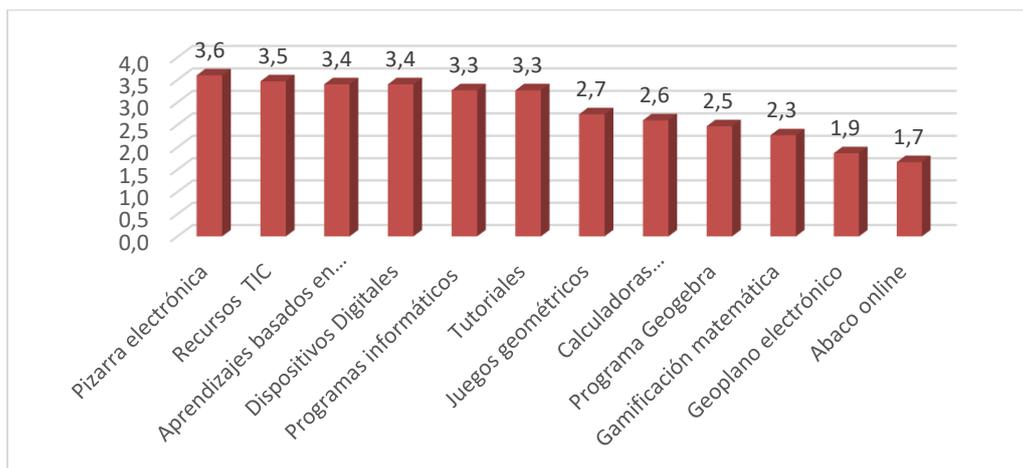
Figura 1. Medias de la relación estrategias-curriculo.



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los medios y recursos utilizados, en la figura 2 se muestra las medias de las frecuencias de utilización de 12 medios y recursos en una escala de 4 puntos donde 4 significaba Siempre y 1 Nunca. Los mejor evaluados fueron pizarra electrónica, recursos TIC, Aprendizajes basados en problemas, y dispositivos digitales. Los menos utilizados fueron Abaco online, Geoplano electrónico y Gamificación matemática.

Figura 2. Medias de utilización de medios y recursos.



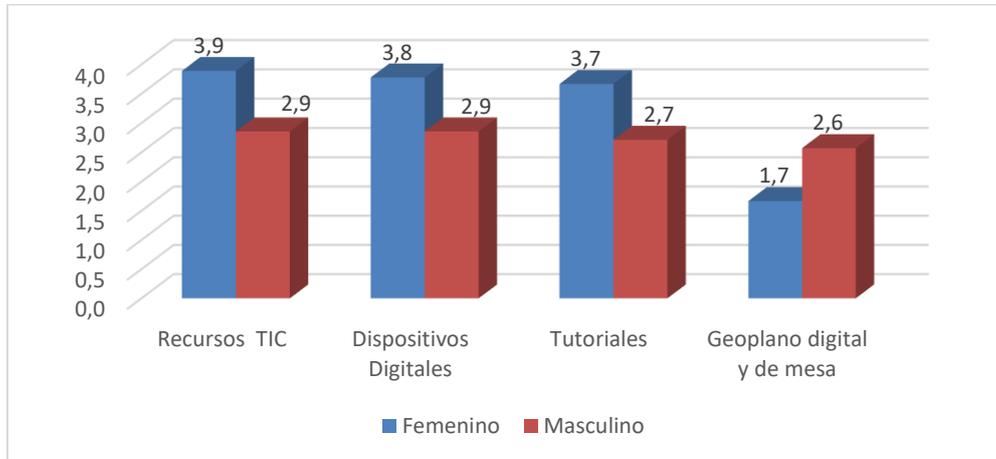
Fuente: Elaboración propia.

En torno a la utilización de los medios entre los hombres y las mujeres. En la figura 3, se muestra las diferencias significativas entre hombres y mujeres en la evaluación de estas estrategias. Se confirma que las mujeres utilizaban más estas estrategias, excepto en Geoplano digital y de mesa, donde los hombres fueron afirman que la utilizan más.

Los resultados revelan que existen diferencias de la utilización de estos medios entre hombres y mujeres. EL análisis de varianza en las estrategias Recursos TIC, $F(1, 14) = 10.212, p = .006$, con un tamaño del efecto grande ($f = .35$), y una potencia de la prueba muy baja ($1 - \beta = .25$); Dispositivos Digitales, $F(1, 14) = 7.286, p = .017$, con un tamaño del efecto mediano ($f = .31$), y una potencia de la

prueba muy baja ($1 - \beta = .21$); Tutoriales, $F(1, 14) = 6.731, p = .021$, con un tamaño del efecto mediano ($f = .32$), y una potencia de la prueba muy baja ($1 - \beta = .23$); y Geoplano digital y de mesa, $F(1, 14) = 5.85, p = .03$, con un tamaño del efecto mediano ($f = .30$), y una potencia de la prueba muy baja ($1 - \beta = .23$). Todas las potencias de las pruebas fueron muy bajas debido a que la muestra fue muy escasa.

Figura 3. Medias de utilización de medios y recursos según sexo.

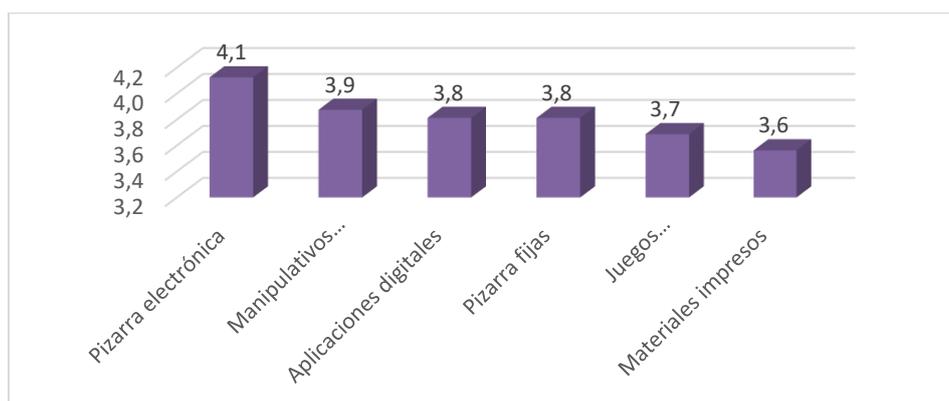


Fuente: Elaboración propia.

Además, fue interés del estudio determinar los medios y recursos más favorables. En la figura 4, se aprecia una comparación de las evaluaciones expresadas por los participantes sobre los medios y recursos más favorables en la enseñanza de las matemáticas. Las medias de favorabilidad más altas fueron para Pizarra electrónica (4.1) y Manipulativos electrónicos (3.9). Las más bajas fueron para materiales impresos (3.6) y juegos geométricos (3.7), la diferencia entre la más alta y la más baja fue de 0.5 decimales, por lo que no es posible afirmar que esta diferencia sea grande.

Las distribuciones muestran rangos intercuartílicos pequeños, casi siempre entre 3 y 5, las puntuaciones más altas. Casi todas las medianas casi todas las medianas fueron de 4, con excepción de Manipulativos electrónicos (3.5) y Materiales impresos (3). Los sujetos que participaron en el estudio dieron evaluaciones favorables altas a todos los medios y recursos.

Figura 4. Medias de favorabilidad de medios y recursos.



Fuente: Elaboración propia.

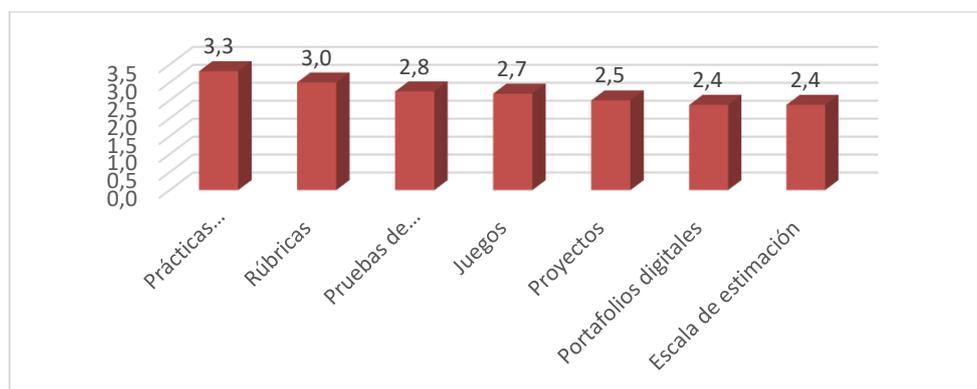
Sin embargo, en el ANAVAR encontramos una diferencia significativa debida al sexo en Pizarras fijas, $F(1, 14) = 6.807, p = .021$, con un tamaño del efecto grande ($f = .37$), y una potencia de la prueba muy baja ($1 - \beta = .28$). Los hombres evaluaron de manera más favorables a las Pizarras fijas (Media = 4.43) que las mujeres (Media = 3.33).

En lo torno a los recursos y medios muy difíciles de utilizar, se pondera con un par de menciones para los juegos geométricos, infografías, y una mención para geoplanos. Un par de menciones dicen que no se cuenta con los recursos o de más megas. Tres menciones se refieren a que ninguna es difícil, que la práctica lo hace fácil o que no son tan difíciles.

En lo relativo a las estrategias utilizadas en la evaluación, las medias de frecuencia de utilización que dieron los participantes en diferentes estrategias para la evaluación se pueden apreciar en la figura 5. Las que mencionaron como más utilizadas fueron prácticas individuales y grupales (3.3), Rúbricas (3.0), y Pruebas de exámenes (2.8). Las menos utilizadas la Escala de estimación (2.4), portafolios digitales (2.4), y proyectos (2.4).

Entre las más extremas hubo 0.9 decimales de diferencia, pero entre las demás esta diferencia se redujo a 0.5 decimales. La distribución de las evaluaciones de prácticas está inclinada a la derecha, las puntuaciones más altas, pero todas las demás están inclinadas a la izquierda, las puntuaciones más bajas, excepto por la de Rúbricas, que tiene una asimetría = 0. Las medianas estuvieron entre 2 y 3, excepto en las Prácticas individuales y grupales (Mediana = 3.5). En general, la utilización de estas estrategias de evaluación siempre fue moderada (A veces-Casi siempre). Entre estas estrategias de evaluación no se encontraron diferencias debidas al sexo de los participantes.

Figura 5. Medias de frecuencia de utilización de estrategias de evaluación.



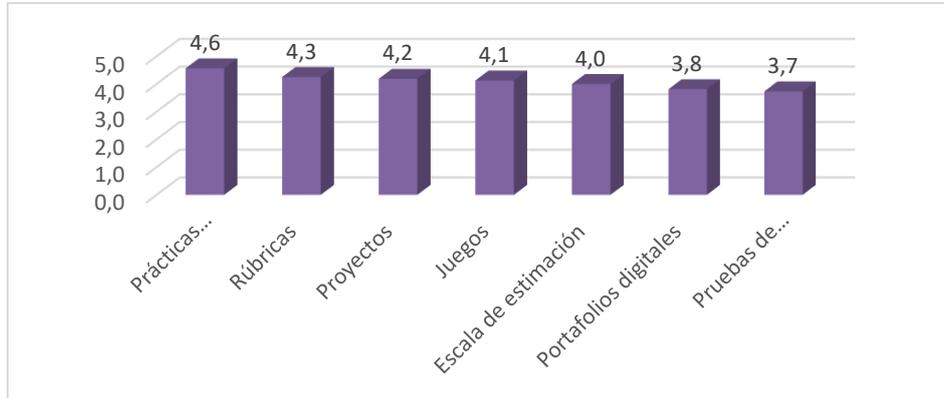
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 6, se muestra las estrategias de evaluación más adecuadas. Se aprecia que la estrategia más adecuada fue prácticas individuales y grupales (4.6), le siguieron las rúbricas (4.3) y proyectos (4.2). Y las menos adecuadas fueron pruebas de exámenes (3.7) y portafolios digitales (3.8).

De nuevo, las diferencias entre las más extremas fueron de 0.9 decimales, pero entre las demás esa diferencia solo llegó a 0.5 decimales. Todas las medianas estuvieron en 4, excepto por las dos más altas que estuvieron en 5. Todas las distribuciones estuvieron inclinadas hacia la derecha, hacia las puntuaciones más altas, estando el 50% de las mismas entre 4 y 5, excepto por la más alta y la más baja donde ese 50% estuvo entre 3 y 4. Todo esto indica que no hubo muchas diferencias entre las

evaluaciones de adecuación de estas estrategias de evaluación. No apareció ninguna diferencia significativa entre las evaluaciones debidas al sexo de los participantes.

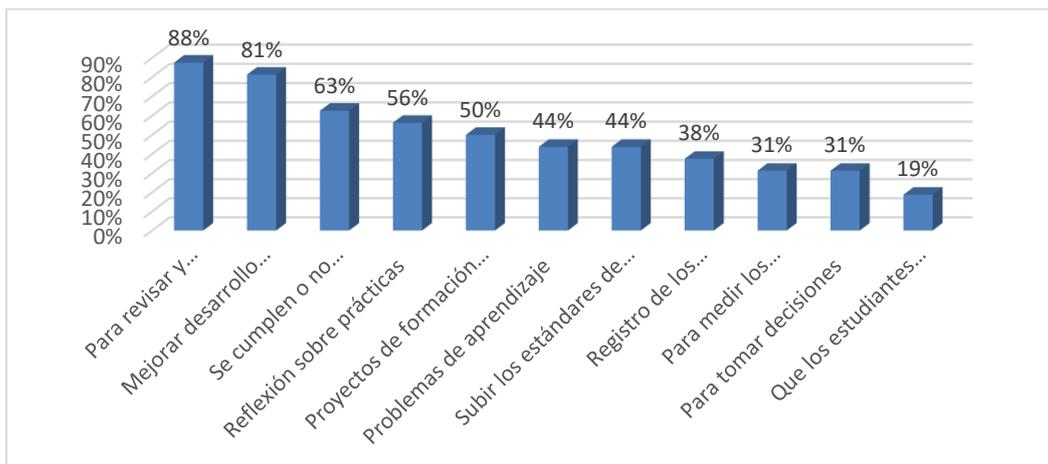
Figura 6. Medias de adecuación de estrategias de evaluación



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 7, se aprecia el uso que le dan los docentes a la evaluación. Los sujetos destacan para revisar y retroalimentar el proceso (88%), en segundo lugar, mejorar el desarrollo de las competencias (81%), y, en un lejano tercer lugar, Se cumplen o no competencias y expectativas de docentes y estudiantes (63%). Los usos menos mencionados fueron, que los estudiantes promuevan el curso (19%), y para medir los aprendizajes (31%), además para tomar decisiones (31%).

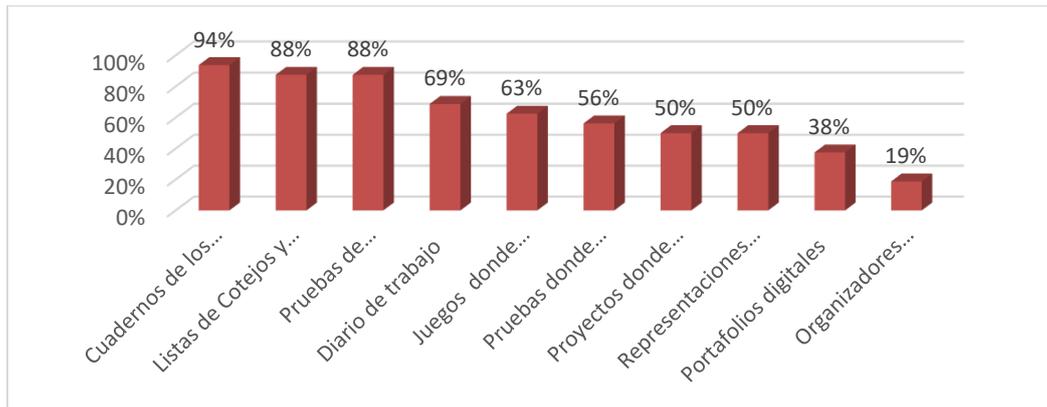
Figura 7. Usos que le dan los docentes a las evaluaciones.



Fuente: Elaboración propia.

En lo relativo a la pregunta relacionada con las estrategias de evaluación mencionadas por los participantes. En la Figura 8, se observa que la estrategia más señalada por los participantes fue cuadernos de los estudiantes (94%). Asimismo, se pondera las listas de cotejos y rúbricas y pruebas de conocimientos, con 88% cada una. Mientras que diario de trabajo alcanza el (69%). Los organizadores gráficos (19%) y los portafolios digitales (38%) son los de menores puntuaciones. Las demás estrategias tuvieron moderadas menciones, desde 50% hasta 63%.

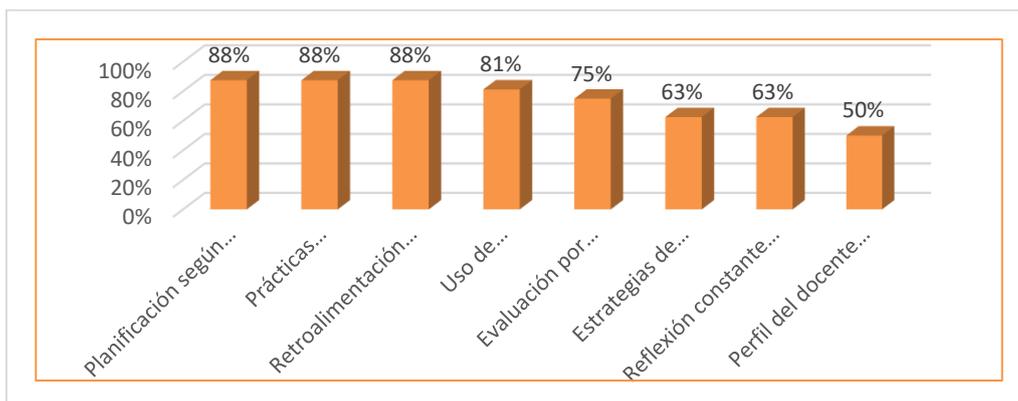
Figura 8. Por cientos de menciones de estrategias de evaluación



Fuente: Elaboración propia.

La reflexión en torno a los elementos se debe tomar en cuenta en las evaluaciones. En la figura 9, se puede apreciar que el 88% ponderan la planificación según necesidades, prácticas individuales y grupales, y la retroalimentación del contenido. El 81% vota por el uso de los medios/recursos que facilitan el aprendizaje de matemática, mientras que los procesos de evaluación por competencia alcanzan el 75%. Mientras que el 50% vota por el perfil del docente para enseñar matemática, mientras que las estrategias de aprendizaje matemática, y reflexión constante de las prácticas, alcanzan el 63% cada uno.

Figura 9. Elementos para tomar en cuenta en las evaluaciones.



Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Se concuerda con Cadena (2021), al hacer mención en su estudio a la necesidad de sensibilizar a los docentes sobre la importancia del Aprendizaje Basado en Problemas. La autora destaca que este tipo de aprendizaje contribuye a que los alumnos desarrollen habilidades y capacidades, sobre el pensamiento crítico, logrando que el educando sea el centro del aprendizaje, permitiéndole resolver de forma autónoma retos que se presentan en situaciones de la vida real, mediante la construcción y aplicación del conocimiento, proporcionándole herramientas y estrategias necesarias para que organice y construya su proceso de aprendizaje.

El juego es considerado como estrategia pedagógica en la enseñanza de las matemáticas. En este estudio se coincide con Bravo et al. (2020), al lograr buenos resultados con la implementación de la actividad lúdica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemática con estudiantes de secundaria básica en Cuba. Kanobel (2022), afirma que el aprendizaje basado en juegos puede incidir de manera positiva en el aprendizaje de la matemática y en la mejora del rendimiento de los alumnos de secundaria.

Por su parte, Sacoto & Zambrano (2023), también concuerda al plantear que la pizarra digital es una poderosa herramienta tecnológica que permite alcanzar un mejor nivel de aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes, favoreciendo también el desarrollo pedagógico de los docentes.

Esta investigación ratifica los resultados obtenidos en otros estudios realizadas por Hernández et al. (2023), destaca en su estudio el uso de los recursos y pondera el uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas. Además, afirma haber alcanzado resultados favorables en el uso de la herramienta GeoGebra. Arenas et al. (2023), hace mención al uso de las infografías como un recurso que facilita la comprensión de nuevos conocimientos a partir del procesamiento organizado de la información y que su uso puede ser adaptado a cualquier campo de conocimiento, incluye las matemáticas.

Se concuerda con Díaz & Martínez (2021), al resaltar la importancia de implementar procesos de superación que eleven la calidad de la preparación del profesorado y que sean debidamente apreciados por la sociedad. También destacan la necesidad de implementar estrategias de enseñanza para los contenidos matemáticos. De la Fuente (2015), enfatiza en el uso de estrategias en la enseñanza de las matemáticas. También pondera que los alumnos trabajen conjuntamente que les permita resolver problemas.

Trelles et al. (2017), en su investigación señala que es esencial que los profesores revisen regularmente las tareas enviadas por sus estudiantes. Esta práctica proporciona información valiosa y crea un ambiente propicio para la retroalimentación de los aprendizajes. Respecto al desarrollo de competencias en las matemáticas, Gómez, (2019), hace mención a un estudio en una institución educativa en Colombia en la que indica la necesidad de fortalecer investigaciones que les permita a los docentes a dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática de manera que desarrollen competencias matemáticas en sus estudiantes.

Se concuerda con Porras et al. (2023), al afirmar la necesidad de incorporar herramientas adecuadas en la enseñanza de las matemáticas. Estas herramientas deben fomentar el uso de estrategias y representaciones que estimulen un estilo de pensamiento integrado y el empleo flexible de estos elementos. De esta manera, se logrará un equilibrio entre la realidad y las matemáticas. Ordas & Acle (2021), hacen mención en su estudio al análisis por rúbricas. Afirman que les permitió establecer los niveles de adquisición de los aprendizajes matemáticos de manera general y por grado escolar.

De acuerdo con Muñoz (2021), la retroalimentación formativa desempeña un papel fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje al acortar la brecha entre el conocimiento obtenido y el de referencia. Para lograr este objetivo, es necesario contar con conocimientos tanto de enseñanza como de aprendizaje. Díaz & Martínez (2021), hacen mención a la superación pedagógica de los profesores de matemática. Afirman que debe promover una docencia calidad, que actualice en cuanto a los enfoques novedosos, metodologías de avanzada, las últimas investigaciones sobre educación matemática y una cultura general. Esto les va a permitir realizar evaluaciones, como una función reguladora del aprendizaje.

Conclusiones

Se concluye que el estudio revela que, según los informes de los docentes de matemáticas del primer ciclo de secundaria, se priorizan el aprendizaje basado en problemas, proyectos, análisis de casos y herramientas TIC. Sin embargo, las observaciones muestran una falta de correlación significativa entre las estrategias del currículo y las empleadas, ya que prevalecen los ejercicios mecánicos. Estos hallazgos subrayan la necesidad de un mayor alineamiento entre las estrategias de enseñanza empleadas y el currículo, así como de un enfoque más equilibrado que fomente el uso de métodos más dinámicos y contextualizados para mejorar la enseñanza de las matemáticas.

Los docentes utilizan una variedad de medios y recursos didácticos para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes, entre los cuales se destacan los juegos geométricos, dispositivos digitales y geoplano digital.

Se evidenció una baja correspondencia entre las estrategias, recursos didácticos y evaluaciones empleadas por los docentes de matemáticas en el primer ciclo del nivel secundario y el currículo de dicho nivel. Se identificó el uso de programas informático, juegos geométricos, tutoriales y recursos TIC. Estos hallazgos subrayan la necesidad de una mayor alineación entre las prácticas docentes y el currículo.

Bibliografía

1. Arenas, A. A., Harrington, M. S., Varguillas, C. S., & Gallardo, D. A. (2021). Las infografías: uso en la educación. *Dominio De Las Ciencias*, 7(1), 261–284. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i1.1640>
2. Ballester, S. (2009). Estrategias para la resolución de problemas en matemáticas. España: Revista digital, Innovación y experiencias educativas, 19. https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero19/SERGIO_BALLESTER%20_SAMPEDRO01.pdf
3. Bravo, S., Díaz, A. & Campos, E. (2020). Metodología para implementar la actividad lúdica en clases de Matemática en la secundaria básica cubana. *Revista EduSol*, 20(73), 127-137. <http://scielo.sld.cu/pdf/eds/v20n73/1729-8091-eds-20-73-127.pdf>
4. Cadena, V. (2020). Aprendizaje basado en problemas aplicado en Matemática. *Revista Roca*, 16(1), 334-343 <https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/1484>
5. Da Ponte, J. (2007). Investigations and explorations in the mathematics classroom. *The International Journal on Mathematics Education*. *Revista Praxis Investigativa*, 7 (13),118-126. http://praxisinvestigativa.mx/assets/13_10_metodo.pdf
6. De La Fuente, E. (2015). Método grupal para el aprendizaje de la matemática. *Revista Praxis Investigativa ReDIE*, 7 (13) ,188-126. http://praxisinvestigativa.mx/assets/13_10_metodo.pdf
7. Díaz, J., & Martínez, L. (2021). La superación de profesores de Matemática: un reto para la educación secundaria básica. *Mendive. Revista de Educación*, 19(1), 86-102. http://scielo.sld.cu/pdf/men/v19n1/en_1815-7696-men-19-01-86.pdf
8. Etchepare, G. C., Pérez, C., Bolaños, J. A. y Ruiz, R. O. (2017). Enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas: La necesidad de un análisis multidisciplinar. *Psychology, Society & Education*, 9(1), 1-10. <https://doi.org/10.25115/psy.e.v9i1.428>
9. Godoy, K. (2015). Aplicación de un juego didáctico como estrategia pedagógica para la enseñanza de la estequiometria. *Revista de de Investigación*, 39, (84), 181-204. <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140399009.pdf>

10. Gómez, F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(1), 162-171. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1104>
11. Hernández, R. (2014). Aplicación de estrategias didácticas para la formación en competencias investigativas en niños y niñas del cuarto grado de la escuela “Dr. Carlos Roberto Reina” del municipio de Trojes, departamento de El Paraíso. Tegucigalpa, República de Honduras: Universidad Pedagógica Nacional “Francisco Morazán”.
12. Hernández, C., Arteaga, E., & del Sol, J. (2021). Utilización de los materiales didácticos digitales con el geogebra en la enseñanza de la matemática. *Revista Conrado*, 17 (79), 7-14. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v17n79/1990-8644-rc-17-79-7.pdf>
13. Kanobel, M., Galli, M., & Chan, D. (2022). El uso de juegos digitales en las clases de Matemática: Una revisión sistemática de la literatura. *Revista Andina de Educación*, 5(2), e209. <https://doi.org/10.32719/26312816.2022.5.2.12>
14. Maldonado, M. (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos aplicado en la asignatura Tecnología de los Materiales. Ponencia presentada en extenso, en el 5to Congreso de Docencia Universitaria e Innovación. España: Universidad de Lleida, España.
15. Marín, A. M. & Mejía, S. E. (2016). Estrategias lúdicas para la enseñanza de las matemáticas en el grado quinto de la institución educativa la piedad. (Tesis de Especialización en Pedagogía Lúdica). Fundación Universitaria los Libertadores. Medellín, Colombia, <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/456>
16. MINERD. (2016). Diseño Curricular Nivel Secundario. <https://www.ministeriodeeducacion.gob.do/docs/direccion-general-de-curriculo/RtcE-diseno-curricular-del-nivel-secundario-primer-ciclopdf.pdf>
17. Mora, D. (2002). Didáctica de las matemáticas en la educación venezolana. Ediciones Biblioteca-EBUC. Caracas, Venezuela.
18. Mora, D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70), 181-272. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002
19. Muñoz, M. (2020). Análisis de las prácticas declaradas de retroalimentación en Matemáticas, en el contexto de la evaluación, por docentes chilenos. *Perspectiva Educacional*, 59(2), 111-135. <https://dx.doi.org/10.4151/07189729-vol.59-iss.2-art.1062>
20. Muñoz, B. J., & Mendoza, F. S. (2022). El pensamiento lógico-matemático y la didáctica creativa: caso del circuito educativo 13D01_C07 del Ecuador. *Revista San Gregorio*, (52), 126–143. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i52.2206>
21. Ordaz, G., & Acle, G. (2021). Desempeño matemático. Evaluación por rúbricas en los primeros grados de educación básica. *Perfiles educativos*, 43(173), 76-93. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2021.173.59772>
22. Pamplona, J., Cuesta, J. C., y Cano Valderrama, V. (2019). Estrategias de enseñanza del docente en las áreas básicas: una mirada al aprendizaje escolar. *Eleuthera*, 21, 13–33. <https://doi.org/10.17151/eleu.2019.21.2>
23. Porras, K., Castro, E., Piñeiro, J. (2023). Estrategias y representaciones según el estilo de pensamiento de estudiantes de secundaria en una tarea de modelización. *Journal: Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 76, 555-576. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a09>
24. Sacoto, S. F., & Zambrano, D. F. (2023). La pizarra digital como herramienta de aprendizaje en el área de matemáticas. *Revista MQRInvestigar*, 7(1), 1971-1988. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.1971-1988>

25. Trelles, C. A., Bravo, F. E., & Barraqueta, J. F. (2017). ¿Cómo evaluar los aprendizajes en matemáticas?. *INNOVA Research Journal*, 2(6), 35–51.
<https://doi.org/10.33890/innova.v2.n6.2017.183>
26. UNESCO (2021). Matemáticas para un mundo mejor. <https://www.unesco.org/es/articles/14-de-marzo-matematicas-para-un-mundo-mejor>