

Competencias matemáticas en el aprendizaje interdisciplinar en estudiantes de bachillerato

Mathematics competences in interdisciplinary learning in high school students

Autor:

Patricio Giler-Medina 

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Ciudad: Manta

País: Ecuador

Correo electrónico: patricio.giler@jm.uleam.edu.ec

Citación/cómo citar este artículo:

Giler-Medina, P. (2023). Competencias matemáticas en el aprendizaje interdisciplinar en estudiantes de bachillerato: Revista Social Fronteriza 3(2) pp. 1 -17

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.7632984>

Enviado: enero 15, 2023 **Aceptado:** febrero 24, 2023 **Publicado** marzo 5, 2023



Resumen

La adquisición adecuada de competencias matemáticas, respecto a la resolución de problemas, la toma de decisiones y el pensamiento crítico, se convierte en un obstáculo para el logro de un aprendizaje interdisciplinar en las diferentes asignaturas del nivel bachillerato. El objetivo de la investigación fue proponer una orientación metodológica para el desarrollo de competencias matemáticas en el aprendizaje interdisciplinar en estudiantes de Bachillerato. Mediante enfoque cuantitativo, se utilizó la investigación descriptiva y de campo, y se delimitó la investigación en la Unidad Educativa Fiscomisional “Juan Montalvo” de la ciudad Manta en el período escolar 2022 – 2023. A nivel teórico, se empleó el método analítico mediante una encuesta y el análisis de documentos educativos. Los instrumentos de investigación aplicados fueron un cuestionario de preguntas y una guía de análisis documental. Los resultados indican que las competencias matemáticas, en el Bachillerato, son relevantes en las áreas de aprendizaje interdisciplinar, destacando su influencia en las habilidades de resolución de problemas en Matemática y Ciencias Naturales, de toma de decisiones en Emprendimiento y Gestión y Educación Física, y de pensamiento crítico en las Ciencias Sociales. En conclusión, se estableció que el desarrollo integral de competencias matemáticas necesita de saberes pedagógicos, tecnológicos y disciplinares convergentes en un modelo metodológico basado la educación en valores, la colaboración entre pares, la pertinencia de lo que se aprende y el fomento de la creatividad a través del emprendimiento.

Palabras claves: Competencias matemáticas; Aprendizaje interdisciplinar; Resolución de problemas; Toma de decisiones; Pensamiento crítico.



Abstract

The adequate acquisition of mathematical competences, regarding problem solving, decision making and critical thinking, becomes an obstacle to the achievement of interdisciplinary learning in the different subjects of the high school level. The objective of the research was to propose a methodological orientation for the development of mathematical competences in interdisciplinary learning in high school students. Using a quantitative approach, descriptive and field research was used, and the research was delimited in the "Juan Montalvo" Fiscomisional Educational Unit of the city of Manta in the 2022 - 2023 school period. At a theoretical level, the analytical method was used through a survey and analysis of educational documents. The applied research instruments were a questionnaire of questions and a documentary analysis guide. The results indicate that the mathematical competences, in the Baccalaureate, are relevant in the areas of interdisciplinary learning, highlighting their influence on problem-solving skills in Mathematics and Natural Sciences, decision-making in Entrepreneurship and Management and Physical Education, and critical thinking in the social sciences. In conclusion, it was established that the integral development of mathematical competences requires convergent pedagogical, technological, and disciplinary knowledge in a methodological model based on education in values, collaboration between peers, the relevance of what is learned and the promotion of creativity through entrepreneurship.

Keywords: Mathematical Competencies; Interdisciplinary Learning; Problem Resolution; Decision Making; Critical Thinking.



Introducción

Como se enunció en García et al. (2009), las competencias matemáticas se constituyen en criterios de calidad educativa y funcionalidad sociocultural, que permiten el ejercicio integral de la ciudadanía. En este sentido, el desarrollo de estas competencias, y en combinación con otros tipos de competencias educativas como la socioemocional, lingüística y digital, se constituye en un eje importante de la instrucción y formación escolar para la vida (Gómez, 2019).

En los últimos años, varios estudios investigativos indican que las competencias matemáticas, haciendo uso de las nuevas tecnologías, se potencian con la articulación reflexiva – crítica entre las nuevas tecnologías y los ambientes de aprendizaje (Alvis-Puentes et al., 2019), la manipulación de objetos concretos del entorno sociocultural (Ramón y Vílchez, 2019), y la gamificación en actividades colaborativas, participativas y de estímulo visual (García, 2020).

Otros estudios, indican que la adquisición de las competencias matemáticas debe centrarse en experiencias educativas, organización de actividades y diseños de evaluaciones como recursos de aprendizaje (Alsina et al., 2019). Esta evaluación, que toma como sustento la reflexión sistemática, se ambienta en el enriquecimiento y el logro de competencias matemáticas, desde la interacción, aplicación y comunicación de los aprendizajes (Alsina y Mulà, 2022).

Respecto del aprendizaje interdisciplinar, se menciona en Chacón-Rodríguez et al. (2013), que es una metodología que garantiza una visión holística de fenómenos y situaciones del entorno natural y social, desde un ensamblaje dinámico entre saberes y aprendizajes requeridos; y, se destaca en Llano et al. (2016), que es un proceso de aprendizaje que resulta del desarrollo científico – tecnológico y de la necesidad de resolver, de forma integral, los problemas de la humanidad.

Además, se indica en Blanco y Corchuelo (2014), que la complementariedad de las experiencias disciplinares en las actividades interdisciplinares beneficia el aprendizaje y el desarrollo de habilidades y competencias matemáticas; y, en Santillán-Aguirre et al.



(2020), que el aprendizaje interdisciplinar requiere de bases pedagógicas apoyadas en metodologías activas de aprendizaje como la metodología STEAM, basadas en proyectos de aprendizaje.

Acerca de los estudios que preceden la investigación, se justifica como: pertinente, porque indica las dificultades de aprendizaje asociadas a la adquisición de competencias matemáticas en un entorno de aprendizaje interdisciplinar luego del período post pandemia por COVID-19; relevante, porque considera la influencia del desarrollo integral de las competencias matemáticas en el ciclo de aprendizaje; e, importante, porque sintetiza y estructura las experiencias de aprendizaje interdisciplinar en el nivel Bachillerato, como etapa final y culminación de la educación media en el Ecuador.

La adquisición adecuada de competencias matemáticas, respecto a la resolución de problemas, la toma de decisiones y el pensamiento crítico, se convierte en un obstáculo para el logro de un aprendizaje interdisciplinar en las diferentes asignaturas del nivel bachillerato. Con este antecedente institucional y lo manifestado en párrafos anteriores, se planteó como hipótesis de investigación: el desarrollo integral de competencias matemáticas en el nivel bachillerato induce a un adecuado aprendizaje interdisciplinar.

Por último, el objetivo de la investigación fue proponer una orientación metodológica para el desarrollo de competencias matemáticas en el aprendizaje interdisciplinar en estudiantes de Bachillerato, y se presentó como objetivos específico de investigación: relacionar porcentualmente las competencias matemáticas con las destrezas con criterio de desempeño en las asignaturas del nivel Bachillerato; identificar el desarrollo de los tipos de competencias matemáticas utilizadas en la planificación docente por asignatura; y, diseñar una orientación metodológica interdisciplinar con énfasis en competencias matemáticas.



Metodología

Se empleó un enfoque cuantitativo basado en la utilización de la investigación descriptiva y de campo, para detallar el supuesto en estudio entre la variable independiente, es decir, las competencias matemáticas, y la variable dependiente, respecto al aprendizaje interdisciplinar en estudiantes de Bachillerato. Se utilizó el análisis estadístico y, a nivel teórico, se sustentó el estudio mediante el método analítico, utilizando una encuesta aplicada en docentes y el análisis de documentos de la Institución Educativa.

Se aplicó como una guía de análisis documental, en la que se revisó la relación de las competencias matemáticas con las destrezas con criterio. Se diseñó una orientación metodológica interdisciplinar con base en información disponible en revistas científicas y el Currículo Priorizado. Para esto, la investigación cuantitativa se delimitó de manera: espacial, en la Unidad Educativa Fiscomisional “Juan Montalvo” de la ciudad Manta; y, temporal, en el primer y segundo Quimestre del período escolar 2022 – 2023.

También se aplicó un cuestionario de preguntas, como instrumento de investigación, con tres preguntas: 1) sobre la incidencia del tipo de competencia matemática utilizada en la planificación docente, medida en las tres competencias señaladas en el Currículo Priorizado; 2) sobre la cuantificación del desarrollo satisfactorio de competencias matemáticas por parciales, medida en satisfactorio e insatisfactorio; y 3) sobre el tiempo utilizado en la aplicación de experiencias con metodología activa (STEAM), medida en semanas de trabajo planificado respecto a las 40 semanas obligatorias en un año lectivo.

El sentido de la investigación consideró la perspectiva interdisciplinar de las áreas de Matemática, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Emprendimiento y Gestión, y Educación Física, en el marco del Currículo Priorizado (Ministerio de Educación, 2021). Por último, se consideró una población de 90 estudiantes del tercer curso de bachillerato de la Institución Educativa en estudio.



Resultados

Se inició el estudio con el establecimiento del primer objetivo de investigación, mediante una guía de análisis documental, para relacionar porcentualmente las competencias matemáticas con las destrezas con criterio de desempeño en las asignaturas del nivel Bachillerato. La finalidad fue comprender la relación entre las destrezas con criterio de desempeño, que excluyen o incluyen parcial o totalmente, y las competencias matemáticas (MINEDUC, 2016). Se muestran los resultados en la tabla 1.

Tabla 1

Relación de las competencias matemáticas con las destrezas con criterio de desempeño.

Asignatura	Destrezas con criterio de desempeño (Porcentaje respecto al total)				Total (100%)
	Enfatiza el desarrollo de la competencia Matemática.	Enfatiza el desarrollo de la competencia matemática y otras competencias.	No considera el desarrollo de la competencia matemática, pero sí de otras.	No tiene asignada una competencia por desarrollar.	
Lengua y Literatura	0 (0%)	0 (0%)	22 (100%)	0 (0%)	22
Matemática	11 (17.7%)	24 (38.7%)	5 (8.1%)	22 (35.5%)	62
Historia	13 (10.8%)	15 (12.5%)	15 (12.5%)	77 (64.2%)	120
Educación para la ciudadanía	0 (0%)	0 (0%)	24 (60%)	16 (40%)	40
Filosofía	0 (0%)	0 (0%)	26 (72.2%)	10 (27.8%)	36
Emprendimiento y Gestión	6 (16.7%)	1 (2.8%)	16 (44.4%)	13 (36.1%)	36
Biología	4 (9.5%)	4 (9.5%)	17 (40.5%)	17 (40.5%)	42
Química	21 (51.2%)	1 (2.4%)	9 (22%)	10 (24.4%)	41
Física	10 (20.4%)	2 (4.1%)	11 (22.4%)	26 (53.1%)	49
Educación Cultural y Artística	0 (0%)	0 (0%)	9 (60%)	6 (40%)	15
Educación Física	2 (4.5%)	1 (2.3%)	10 (22.7%)	31 (70.5%)	44
Inglés como Lengua Extranjera	0 (0%)	0 (0%)	34 (91.9%)	3 (9.1%)	37

Nota. Elaboración propia con base en el Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales en el Nivel de Bachillerato (Ministerio de Educación, 2021).



Cómo se observa, la asignatura que da mayor importancia, en la planificación docente sugerida, al desarrollo individual de competencias matemáticas es Química con el 51.2%, seguida de Física con el 20.4%. También se observa, que, de manera combinada, esta competencia se desarrolla con las competencias socioemocionales, lingüísticas y digitales, con mayor frecuencia en las asignaturas de Matemática (38.7%) e Historia (12.5%).

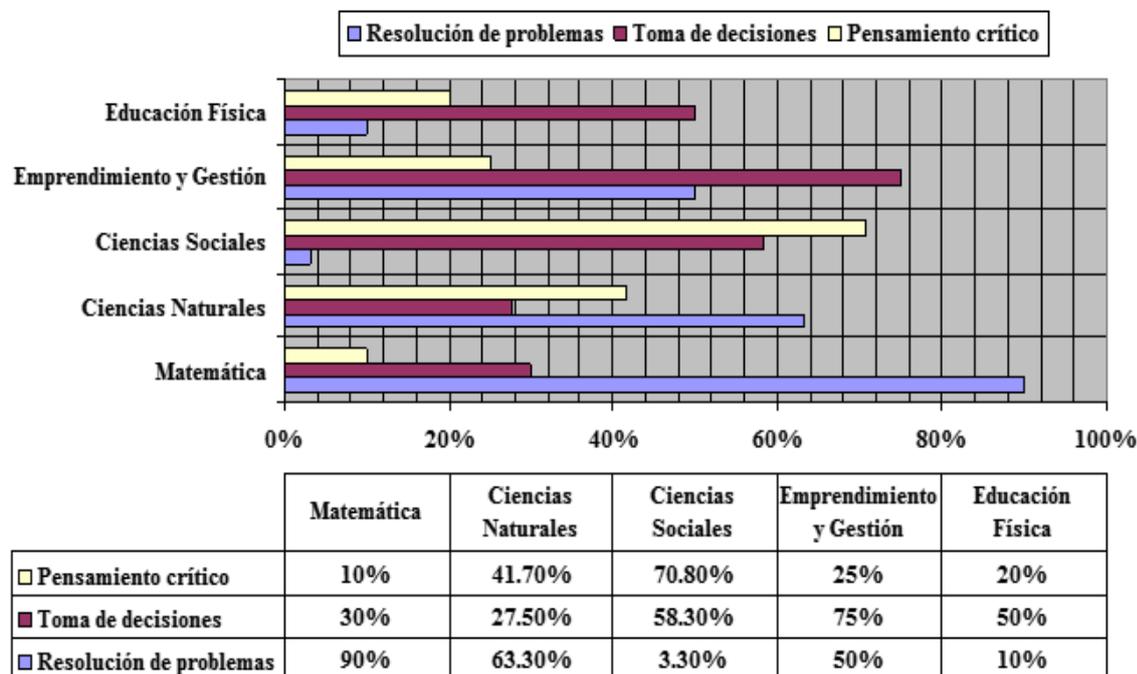
Se aprecia que la planificación sugerida de la asignatura de Lengua y Literatura, en su totalidad (100%), no incluye el desarrollo de ninguna competencia matemática en el Bachillerato. Por último, Educación Física (70.5%) e Historia (64.2%) son las asignaturas que otorgan mayor libertad de asignar una competencia educativa en el desarrollo de las actividades pedagógicas.

En cuanto al segundo objetivo específico de investigación, identificar el desarrollo de los tipos de competencias matemáticas utilizadas en la planificación docente por asignatura, se estableció, a partir de un cuestionario de preguntas en docentes, primero, con la finalidad de analizar la incidencia de las competencias matemáticas en las cuarenta semanas ordinarias de aprendizaje del sistema educativo del Ecuador, y segundo, para cuantificar la relación del desarrollo satisfactorio de las competencias matemáticas por parcial. Se muestran los resultados en la figura 1 y 2.



Figura 1

Incidencia del tipo de competencia matemática en la planificación docente.

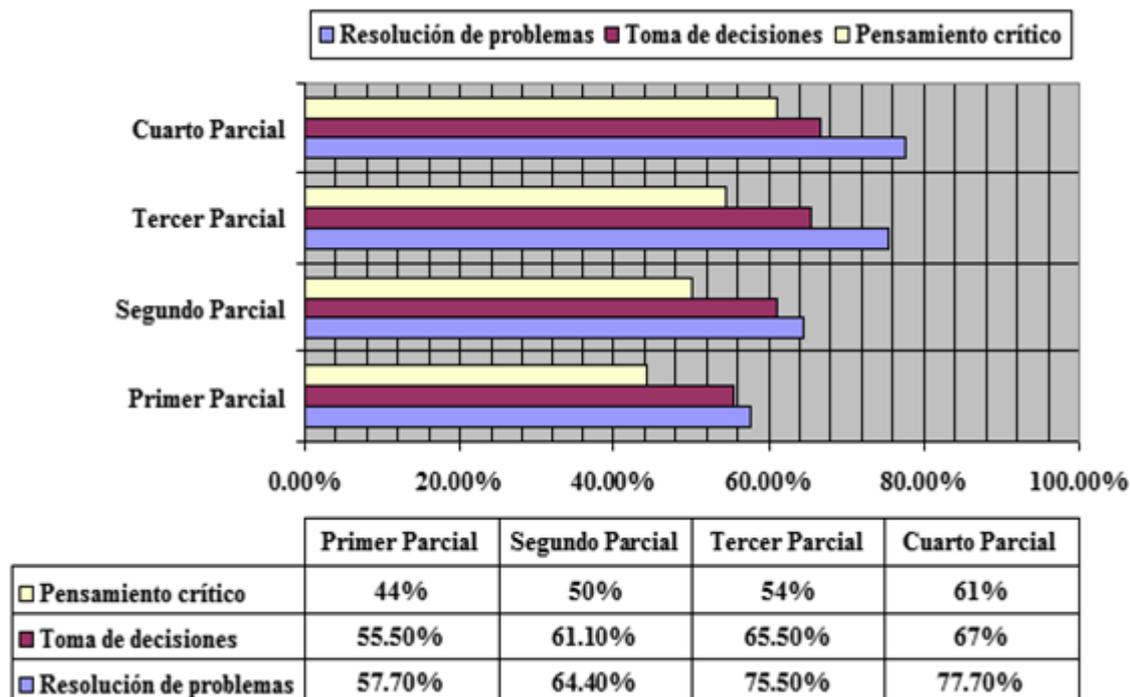


Nota. Elaboración propia con base en la realidad institucional y el Currículo Nacional del Ecuador (MINEDUC, 2016).

Como se visualiza, hay tres competencias matemáticas que se desarrollan con mayor frecuencia en el período de estudio de las diferentes áreas del conocimiento en el nivel Bachillerato: la resolución de problemas, en Matemática (90%) y las Ciencias Naturales (63,50%); la toma de decisiones, en Emprendimiento y Gestión (75%) y las Ciencias Sociales (58,30%); y, el pensamiento crítico, en Ciencias Sociales (70,80%) y las Ciencias Naturales (41,70%).

Figura 2

Cuantificación del desarrollo satisfactorio de competencias matemáticas por parciales.



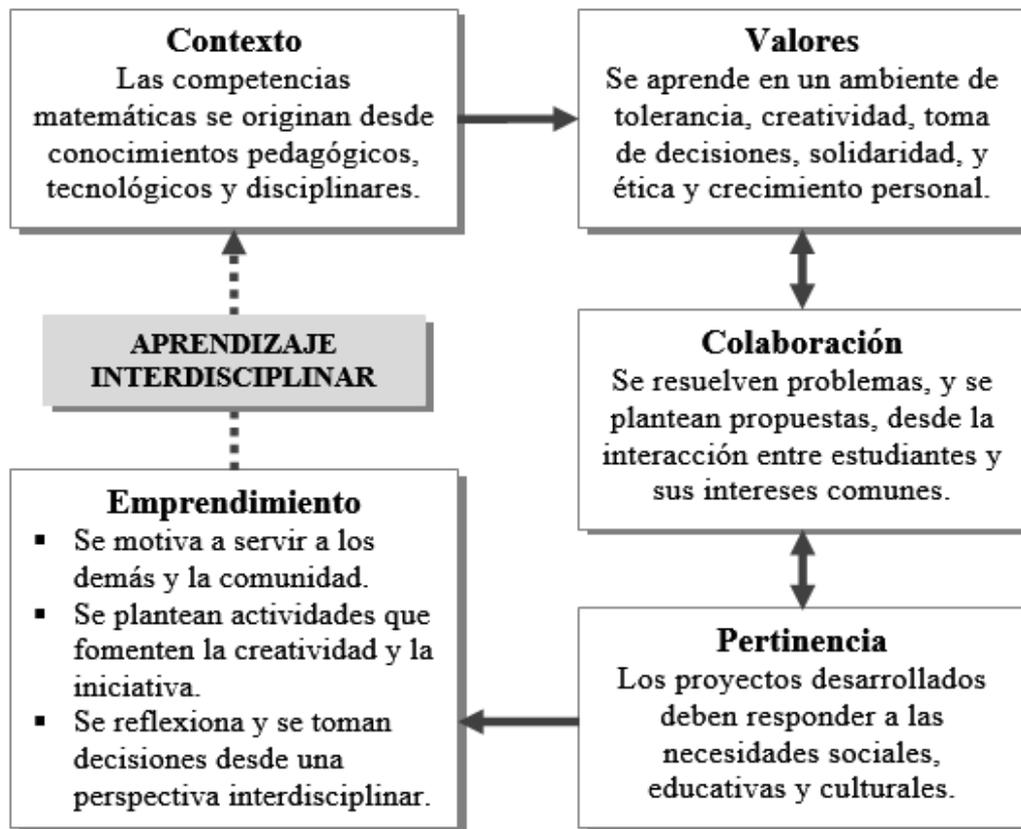
Nota. Elaboración propia con base los registros institucionales.

Como se registra, bajo la modalidad de aprendizaje en función con la selección de destrezas del Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales (Ministerio de Educación, 2021), las tres competencias matemáticas expuestas se desarrollan progresivamente desde el inicio hasta el final del año escolar. Respecto al primer parcial: la resolución de problemas mejoró en un 20%; la toma de decisiones mejoró en un 11.5%; y, el pensamiento crítico mejoró en un 17%.

Finalmente, en cuanto al tercer objetivo específico de investigación, diseñar una orientación metodológica interdisciplinar con énfasis en competencias matemáticas. La finalidad fue sistematizar la experiencia docente en el uso de metodologías activas, en conjunto con las experiencias investigativas en bases de datos científicas, en una ruta activa de aprendizaje que fomente el aprendizaje integral de las competencias matemáticas. Se muestra el diseño en la figura 3 y las aplicaciones metodológicas en la tabla 2.

Figura 3

Orientación metodológica interdisciplinar con énfasis en competencias matemáticas.



Nota: Elaboración basada en la realidad educativa, las consideraciones en competencias matemáticas de Alsina et al. (2019) y Gómez (2019), y los lineamientos interdisciplinares de Llano et al. (2016).

Como se aprecia, se elaboró una orientación metodológica en competencias matemáticas fundamentada en cinco parámetros que desarrollan procesos de aprendizaje interdisciplinar: contexto, valores, colaboración, pertinencia, y emprendimiento. Este proceso se articuló a las tres macro competencias matemáticas: resolución de problemas; toma de decisiones; y, pensamiento crítico. Por último, se consideró el abordaje de tres competencias interdisciplinares: comunicación, representación y modelación; planteamiento y resolución de problemas; y, razonamiento y argumentación.

Tabla 2

Tiempo utilizado en la aplicación de experiencias con metodología activa (STEAM)

Actividades de aprendizaje activo	Semanas de planificación	Porcentaje (%)
• Proyectos disciplinares	12	30.0%
• Proyectos interdisciplinarios	8	20.0%
• Trabajo colaborativo	7	17.5%
• Retos o desafíos académicos	4	10.0%
• Grupos interactivos	3	7.5%
• Tertulias dialógicas	2	5.0%
• Ferias de ciencias	2	5.0%
• Otras actividades de aprendizaje	2	5.0%
Total	40 semanas	100%

Nota. Elaboración propia con base los registros institucionales.

Como se indica, los procesos de enseñanza – aprendizaje en la institución educativa utilizan metodologías activas de aprendizaje, enfatizando con mayor temporalidad en el año escolar a las actividades tipo proyecto, tanto disciplinares (30%) como interdisciplinarios (20%). Se destaca también el aprendizaje basado en actividades colaborativas que representan el 17.5% y las actividades de comunidades de aprendizaje como grupos interactivos (7.5%) y tertulias dialógicas (5%). De acuerdo a las entrevistas aplicada, se obtuvieron los siguientes resultados.

Discusión

Los principales obstáculos de la adquisición de competencias matemáticas son: la gestión pedagógica en el marco de un aprendizaje cultural desde una cosmovisión diversa (Bravo-Aranibar et al., 2020); la aplicabilidad del aprendizaje basado en problemas (Bermúdez, 2021); la estimulación de las habilidades del pensamiento y el trabajo colaborativo (Pumayalla, 2019); la integración de la planificación educativa en los entornos digitales (García, 2020); y, el ejercicio de los derechos y deberes democráticos (García et al., 2009).

Otro obstáculo, como señala Alsina et al. (2019), se relaciona con la evaluación de las competencias matemáticas, considerando que los requisitos de este proceso, como



inicio, parte o culminación de un objetivo de aprendizaje, son: “el diagnóstico, la eficacia, la eficiencia y la formación contextualizada” (p. 105). Se liga el proceso de aprendizaje a cuatro dimensiones interrelacionadas entre sí: “resolución de problemas; razonamiento y prueba; conexiones; y, comunicación y representación” (p. 99).

De lo anterior, se delimitó a las competencias matemáticas en: resolución de problemas, toma de decisiones y pensamiento crítico. Es así como, las competencias matemáticas en el Bachillerato son relevantes en las áreas de aprendizaje interdisciplinar (figura 1), destacando su influencia en las macro competencias de resolución de problemas en Matemática y Ciencias Naturales, de toma de decisiones en Emprendimiento y Gestión y Educación Física, y de pensamiento crítico en las Ciencias Sociales.

Acerca de la resolución de problemas (figura 2), los estudiantes demostraron que alcanzan la competencia matemática y su desempeño mejora a largo plazo. Esto se interpreta desde la visión de Vilca (2019), como una competencia que necesita de estrategias de aprendizaje y trabajo colaborativo para mejorar los resultados académicos, además, su importancia y dificultad, como se menciona en Gómez (2019), radica en la capacidad, en un estudiante, para formular problemas, plantear estrategias e interpretar y verificar los resultados obtenidos.

En relación con la toma de decisiones (figura 2), los estudiantes están próximos a alcanzar la competencia matemática y su desempeño mejora ligeramente a largo plazo, siendo porcentualmente menor que en la resolución de problemas. Esta competencia, acorde a Alsina et al. (2019) y Benoit (2021, p. 19), guarda un mayor grado de dificultad en los estudiantes, en su adquisición y aplicación, debido a las dos habilidades principales que la conforman: argumentar, para convencer con una postura cognoscitiva y expresar sus ideas con claridad; y, consensuar, para empatizar y escuchar activamente a otros.

Por lo que se refiere al pensamiento crítico (figura 2), los estudiantes están próximos a alcanzar la competencia matemática y su proceso de adquisición y aplicación conlleva más dificultades que en las otras competencias, anteriormente descritas. La dificultad en el desarrollo adecuado del pensamiento crítico, como destacan Núñez-Lira et al.



(2020), se debe principalmente a la necesidad de estrategias metodológicas activas para desarrollar la habilidad de razonamiento y la macro competencia de toma de decisiones, debido a lo que, si la anterior no se domina, la presente no se adquiere correctamente.

No obstante, como manifiestan Alvis-Puentes et al. (2019, p. 144), el desarrollo integral de las competencias matemáticas debe considerar la formación del ser humano, que se muestra activo frente a los cambios socioculturales y que es capaz de apropiarse de habilidades o destrezas matemáticas en la sociedad del conocimiento. Es así como, esta formación de corte humanística, en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, conlleva la integración de recursos culturales y digitales para optimizar la adquisición de aptitudes, habilidades, destrezas en las competencias matemáticas (Ramón y Vílchez, 2019).

El aprendizaje multidisciplinar permite distintos niveles de integración curricular, y como se visualiza en la tabla 2, su aplicación se media desde la colaboración, interacción y practicidad en actividades que forman activamente a cada estudiante, y que acorde a Chacón-Rodríguez et al. (2013), media entre lo que debe enseñar el maestro y lo que debe aprender el estudiante; y, se menciona en Llano et al. (2016), que su misión es integrar aspectos de la ciencia en las aulas con la finalidad de dar respuesta a problemas.

La incidencia de las competencias matemáticas en el aprendizaje interdisciplinar resulta en el logro de objetivos educativos (Blanco y Corchuelo, 2014), y la integración de los contenidos y habilidades en problemas reales y cotidianos a los que se ve o se verá expuesto el estudiantado. Además, este aprendizaje se refuerza con la aplicación de proyectos educativos inmersos en metodologías activas de aprendizaje (Santillán-Aguirre et al., 2020), que enfatizan principalmente el trabajo en equipo, la resolución de problemas, el pensamiento lógico y la comunicación de resultados académicos.

Respecto a las limitaciones de la investigación, se consideró cuatro aspectos: la temporalidad en 2022-2023, debido a que se debe comprobar los resultados en diferentes períodos escolar; la realidad institucional, en el sentido por el cual cada institución educativa establece una selección propia de destrezas con criterio de



desempeño a desarrollar en un período académico; el contexto social, debido a que el período 2022-2023 es el período de retorno educativo posterior al confinamiento social a causa de la pandemia por COVID-19; y, el nivel escolar, al considerar en el estudio solo al nivel de Bachillerato.

Conclusiones

En conclusión, se estableció que el desarrollo integral de competencias matemáticas necesita de saberes pedagógicos, tecnológicos y disciplinares convergentes en un modelo metodológico basado la educación en valores, la colaboración entre pares, la pertinencia de lo que se aprende y el fomento de la creatividad a través del emprendimiento. Además, la articulación de las competencias matemáticas con la realidad educativa permite a los estudiantes reflexionar sistemáticamente sobre las diferentes situaciones de aprendizaje generadas desde retos educativos y proyectos interdisciplinares.

En función de lo evidenciado en el Currículo Nacional de los Niveles de Educación Obligatoria, principalmente en la asignatura Matemática, y de manera transversal en las asignaturas de Historia, Emprendimiento y Gestión, Biología, Química, Física y Educación Física, se relacionó el desarrollo de las competencias matemáticas a diversos grados de complejidad y períodos de planificación, destacando las competencias de resolución de problemas, toma de decisiones y pensamiento crítico.

Se evidenció que, en la institución educativa, las competencias matemáticas se desarrollan progresivamente a través de actividades pedagógicas de distinto grado de complejidad, como: proyectos disciplinares que enfatizan el desarrollo multicompetencias; proyectos interdisciplinares que relacionan objetivos comunes de aprendizaje entre asignaturas; trabajo colaborativo; retos o desafíos académicos presentes en los libros de texto utilizados; grupos interactivos; tertulias dialógicas; y, ferias de ciencias.

Finalmente, se registró que el aprendizaje interdisciplinar se apoya en el desarrollo progresivo y transversal de competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, y en este sentido, las competencias matemáticas se desarrollan



mediante actividades de aprendizaje activo que enfatizan la comprensión y relación existente entre dos o más asignaturas, y son relevantes para la construcción plena de la ciudadanía en los estudiantes de bachillerato.

Referencias Bibliográficas

- Alsina, A., y Mulà Pons de Vall, I. (2022). Sumando competencias matemáticas y de sostenibilidad: Implementar y evaluar actividades interdisciplinarias. © Uno: revista de didáctica de las matemáticas(95), 23-30. <https://dugidoc.udg.edu/bitstream/handle/10256/21394/sumando-competencias.pdf?sequence=1>
- Alsina, A., García, M., y Torrent, E. (2019). La evaluación de la competencia matemática desde la escuela y para la escuela. *UNIÓN - REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA*, 15(55), 85-108. <http://www.revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/294>
- Alvis-Puentes, J., Aldana-Bermúdez, E., y Caicedo-Zambrano, S. (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10(1), 135-147. <https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n1.2019.10018>
- Benoit Ríos, C. (2021). Argumentar y consensuar: dos habilidades fundamentales para la toma de decisiones en el aula. *Universidad y Sociedad*, 13(3), 9-20. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n3/2218-3620-rus-13-03-9.pdf>
- Bermúdez Mendieta, J. (2021). El aprendizaje basado en problemas para mejorar el pensamiento crítico: revisión sistemática. *Innova Research Journal*, 6(2), 77-89. <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n2.2021.1681>
- Blanco, M., y Corchuelo, B. (2014). La interdisciplinariedad como estrategia metodológica para la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas. *Anales de ASEPUMA*(22), 1-25. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6012835>
- Bravo-Aranibar, J., Bocangel-Weydert, G., y Bocangel-Marin, G. (2020). Gestión pedagógica y el rendimiento escolar en el área de matemática. *Investigación Valdizana*, 14(1), 48-54. <https://doi.org/10.33554/riv.14.1.535>
- Chacón-Rodríguez, D., Estrada-Sifontes, F., y Moreno-Toirán, G. (2013). La relación interdisciplinariedad-integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Ciencias Holguín*, XIX(3), 1-13. <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181528709006.pdf>
- García Collantes, D. (2020). Gamificación y competencias matemáticas en los estudiantes de 6to grado de la I. E. 2071 César Vallejo, Los Olivos 2019. Tesis para obtener el grado académico de Maestra en Psicología Educativa. Lima, Perú: Universidad César Vallejo, Escuela de Posgrado. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/41937>
- García, B., Coronado, A., y Montealegre, L. (2009). Formación y desarrollo de competencias matemáticas: una perspectiva teórica en la didáctica de las matemáticas. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59), 159-175. <http://funes.uniandes.edu.co/11220/1/Garc%C3%ADa2011Formaci%C3%B3n.pdf>



- Gómez Moreno, F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(6), 162-171. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v11n1/2218-3620-rus-11-01-162.pdf>
- Llano, L., Gutiérrez, M., Stable, A., Núñez, M., Masó, R., y Rojas, B. (2016). La interdisciplinariedad: una necesidad contemporánea para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje. *MediSur*, 14(3), 320-327. <http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v14n3/ms15314.pdf>
- MINEDUC. (2016). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. Quito. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- Ministerio de Educación. (2021). Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales: Nivel de Bachillerato. Quito, Ecuador: Subsecretaría de Fundamentos Educativos. https://recursos2.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2022/04/Curriculo-con-enfasis-en-CC-CM-CD-CS_-Bachillerato.pdf
- Núñez-Lira, L., Gallardo-Lucas, D., Aliaga-Pacore, A., y Diaz-Dumont, J. (2020). Estrategias didácticas en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación básica. *Revista Eleuthera*, 22(2), 31-50. <https://doi.org/10.17151/eleu.2020.22.2.3>
- Pumayalla Díaz, S. (2019). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en el área de matemática de los alumnos del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa "San Miguel"- Piura – 2013. Lambayeque, Perú: Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo", Escuela de Postgrado. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/6834>
- Ramón, J., y Vilchez, J. (2019). Tecnología Étnico-Digital: Recursos Didácticos Convergentes en el Desarrollo de Competencias Matemáticas en los Estudiantes de Zona Rural. *Información tecnológica*, 30(3), 257-268. <https://doi.org/10.4067/So718-07642019000300257>
- Santillán-Aguirre, J., Jaramillo-Moyano, E., Santos-Poveda, R., y Cadena-Vaca, V. (2020). STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior. *Polo del Conocimiento*, 5(8), 467-492. <https://doi.org/10.23857/pc.v5i8.1599>
- Vilca Paye, C. (2019). Resolución de problemas como estrategia en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. *Revista De Investigaciones*, 8(2), 1028-1036. <https://doi.org/doi.org/10.26788/riepg.v8i2.887>

Conflicto de intereses

El autor declara que este trabajo no presenta conflicto de intereses

