

Matemática inclusiva e innovadora

del DUA a las tecnologías disruptivas



Kleber Pérez, Marco Sisleya, Verónica Jarrín,
Wilson Chicaiza, Luis Cepeda & Karina Vasquez


EDITORIAL
SAGA

Matemática inclusiva e innovadora

*del DUA a las tecnologías
disruptivas*



Autor:

MSc. Kleber Wilson Pérez Chafra

Lic. Marco Enrique Sislema Pilamunga

Lic. Verónica Marisol Jarrín Chagñay

MSc. Wilson Chicaiza Inguillay

Lic. Luis Herminio Cepeda Lema

MSc. Karina Alexandra Vasquez Lituma



Datos bibliográficos

ISBN:	978-9907-803-00-6
Título del libro:	Matemática inclusiva e innovadora del DUA a las tecnologías disruptivas
Autores:	Perez Chafra, Kleber Wilson Sisilema Pilamunga, Marco Enrique Jarrin Chagnay, Veronica Marisol Chicaiza Inguillay, Wilson Cepeda Lema, Luis Herminio Vasquez Lituma, Karina Alexandra
Editorial:	SAGA
Materia:	370 - Educación
Público objetivo:	Profesional / académico
Publicado:	2026-01-05
Número de edición:	1
Tamaño:	3Mb
Soporte:	Libro digital descargable
Formato:	Pdf (.pdf)
Idioma:	Español
DOI:	https://doi.org/10.63415/saga.2026.60

Hecho en Ecuador / Made in Ecuador

Autores

MSc. Kleber Wilson Pérez Chafra

Ministerio de Educación del Ecuador



kleber.perez@educacion.gob.ec



<https://orcid.org/0009-0004-8260-3055>

Riobamba, Ecuador

Semblanza



Kleber Wildon Pérez Chafra es un docente e investigador ecuatoriano, Licenciado en Ciencias de la Educación y Profesor de Ciencias Exactas por la Universidad Nacional de Chimborazo. Cuenta además con una Maestría en Pedagogía, con mención en Docencia e Innovación Educativa por la Universidad UTE, formación que respalda su sólida preparación didáctica y metodológica.

Acumula más de cuatro años y medio de experiencia en diversos espacios educativos, destacándose como docente capacitador en el Centro de Ayuda Integral al Niño, Adolescente y la Familia (CAINAF), donde desarrolló procesos formativos en aptitud verbal, razonamiento abstracto y matemático para aspirantes a instituciones de seguridad nacional. Ha colaborado también con la Fundación para la Gestión del Conocimiento, impartiendo cursos de nivelación en Dominio Matemático para jóvenes y adultos.

Actualmente se desempeña como docente de Matemáticas y Física en la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Bashalan, desde junio de 2024, promoviendo prácticas pedagógicas innovadoras, contextualizadas e interculturales.

En el ámbito investigativo, es autor del artículo “La innovación metodológica en la enseñanza de matemáticas a través de proyectos interdisciplinarios en bachillerato”, publicado en la revista Ciencia Latina, aportando a la reflexión sobre estrategias pedagógicas contemporáneas.

Su trayectoria evidencia un compromiso constante con la calidad educativa, la formación integral y el fortalecimiento de la enseñanza de las matemáticas y las ciencias en Ecuador.

Lic. Marco Enrique Sislema Pilamunga

Ministerio de Educación del Ecuador



marco.sislema@educacion.gob.ec



<https://orcid.org/0009-0002-3050-5432>

Riobamba, Ecuador

Semblanza



Marco Enrique Sislema Pilamunga es un docente e investigador ecuatoriano con una sólida trayectoria en el ámbito educativo. Actualmente cursa estudios de posgrado orientados a matemática aplicada en computación, complementados por su formación profesional en Ciencias de la Educación.

Es Licenciado en Ciencias de la Educación, con experiencia en la enseñanza y acompañamiento académico en instituciones Educativas Interculturales Bilingües de la provincia de Chimborazo. Su preparación se articula con capacitación permanente en áreas como didáctica de la matemática, tecnologías aplicadas a la educación, liderazgo educativo y planificación curricular.

Cuenta con 6 años de experiencia en el magisterio, desempeñándose como rector de la institución educativa privada, docente y como miembro de equipos directivos, donde ha evidenciado compromiso, responsabilidad y liderazgo institucional. Durante su trayectoria profesional ha trabajado en procesos de fortalecimiento académico, planificación curricular, innovación metodológica y acompañamiento docente, especialmente en contextos comunitarios e interculturales.

Desde sus funciones en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe, Shiry Cacha, Sangay y Ciencia y Biblia, ha impulsado proyectos orientados al mejoramiento del aprendizaje, la integración de recursos tecnológicos, la construcción de ambientes educativos inclusivos y el fortalecimiento de la comunidad educativa a través de acciones formativas y de participación.

Su labor se caracteriza por la visión de una educación con valores, humanista, intercultural y transformadora, comprometida con el desarrollo integral de niños, niñas y adolescentes, así como con el avance continuo de la educación en el país.

Lic. Verónica Marisol Jarrín Chagñay

Ministerio de Educación del Ecuador



veronica.jarrin@educacion.gob.ec



<https://orcid.org/0009-0003-5215-4829>

Riobamba, Ecuador

Semblanza



Verónica Marisol Jarrín Chagñay es Licenciada en Ciencias de la Educación con mención en Información Aplicada a la Educación por la Universidad Nacional de Chimborazo. Cuenta con una trayectoria docente de más de una década en el sistema educativo ecuatoriano, desempeñándose principalmente en los niveles de Educación Básica Superior y Bachillerato. Su práctica profesional se ha caracterizado por la implementación de metodologías activas, el uso pedagógico de la tecnología y el desarrollo de ambientes de aprendizaje que fomentan el pensamiento crítico y la autonomía estudiantil.

Actualmente culmina sus estudios de Maestría en Didáctica de las Matemáticas en la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR), fortaleciendo así su enfoque académico hacia la innovación metodológica y la mejora continua de los procesos de enseñanza y aprendizaje.


En 2025 participó como coautora del artículo científico “La Innovación Metodológica en la Enseñanza de Matemáticas a través de Proyectos Interdisciplinarios en Bachillerato”, publicado en la revista indexada *Ciencia Latina*, contribuyendo al diálogo académico sobre la interdisciplinariedad y la transformación de la educación matemática desde una perspectiva práctica y contextualizada.

Convencida de que la educación es un acto de responsabilidad social, Verónica trabaja cada día para que sus estudiantes descubran sus capacidades, construyan aprendizajes significativos y encuentren en la escuela un espacio donde sus voces, inquietudes y talentos sean valorados. Su compromiso profesional nace de una convicción profunda: enseñar no es solo transmitir conocimientos, sino acompañar vidas y sembrar posibilidades.

MSc. Wilson Chicaiza Inguillay

Ministerio de Educación del Ecuador

 wilson.chicaizai@docentes.educacion.edu.ec

 <https://orcid.org/0009-0002-7352-1264>

Riobamba, Ecuador

Semblanza



Wilson Chicaiza Inguillay es un docente e investigador ecuatoriano con amplia experiencia en la enseñanza de Matemática y Física a nivel de Bachillerato. Actualmente cursa la Maestría en Gestión Educativa con Mención en Organización, Dirección e Innovación de los Centros Educativos (Mgs.C) en la Universidad Estatal de Milagro, y posee el Máster Universitario en Didáctica de las Matemáticas en Educación Secundaria y

Bachillerato por la Universidad Internacional de La Rioja (España). Además, es Licenciado en Ciencias de la Educación, profesor de Ciencias Exactas por la Universidad Nacional de Chimborazo.

Con más de once años de experiencia docente, ha formado a generaciones de estudiantes en distintas instituciones educativas de la provincia de Chimborazo, promoviendo un aprendizaje significativo y el desarrollo del pensamiento lógico y científico. Su labor pedagógica se caracteriza por la implementación de metodologías activas, recursos tecnológicos y estrategias innovadoras que fomentan la comprensión y aplicación práctica de las ciencias exactas.

Lic. Luis Herminio Cepeda Lema

Ministerio de Educación del Ecuador



herminio.cepeda@educacion.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0006-1107-6109>

Riobamba, Ecuador

Semblanza



Luis Herminio Cepeda Lema, es docente del Ministerio de Educación del Ecuador, con una trayectoria orientada al fortalecimiento de la calidad educativa y al desarrollo de prácticas pedagógicas innovadoras. Su labor profesional se caracteriza por el compromiso con la formación integral de los estudiantes, la mejora continua de los procesos educativos y la incorporación responsable de recursos tecnológicos en el ámbito escolar.

Desde su experiencia en el sistema educativo ecuatoriano, ha participado activamente en procesos formativos, planificación institucional y acompañamiento pedagógico, contribuyendo al desarrollo académico de diversas comunidades educativas. Su trabajo se distingue por una visión humanista y transformadora, orientada al logro de aprendizajes significativos y al fortalecimiento de capacidades en los distintos niveles de enseñanza.

Luis Herminio Cepeda Lema mantiene un interés permanente en la actualización profesional, la investigación educativa y el uso de herramientas digitales para potenciar el desempeño docente. Además, su registro en ORCID (0009-0002-5001-4550) refleja su compromiso con la producción académica y la transparencia en su labor investigativa. Reside en Riobamba, Ecuador, donde continúa desarrollando su labor educativa con ética, responsabilidad y vocación de servicio.

MSc. Karina Alexandra Vasquez Lituma

Ministerio de Educación del Ecuador

✉ karinaa.vasquez@educacion.edu.ec

🆔 <https://orcid.org/0009-0002-5001-4550>

Riobamba, Ecuador

Semblanza



Karina Alexandra Vásquez Lituma soy una destacada profesional ecuatoriana con sólida trayectoria en el ámbito educativo. Poseo una Maestría en Educación, formación que respalda mi compromiso con la innovación pedagógica y el mejoramiento continuo de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Con más de ocho años de servicio en el magisterio, me he desempeñado con dedicación y vocación en instituciones educativas públicas, contribuyendo al desarrollo académico y humano de niños y jóvenes. Mi experiencia docente abarca la cátedra de Lengua Extranjera (inglés) y la asignatura de Lengua y Literatura, áreas en las que he demostrado dominio disciplinar, creatividad didáctica y sensibilidad para atender las necesidades diversas del estudiantado.

A lo largo de mi trayectoria, Karina Vásquez me he caracterizado por mi profesionalismo, liderazgo pedagógico y compromiso con la formación integral. He participado en procesos de actualización docente, proyectos escolares y actividades institucionales orientadas al fortalecimiento de competencias comunicativas, interculturales y socioemocionales.

Mi labor refleja una firme convicción: la educación transforma vidas y abre caminos hacia un futuro más justo, humano y solidario. Por ello, continúo perfeccionando mi práctica profesional, guiada por valores de responsabilidad, respeto y servicio a la comunidad educativa.

Dedicatoria

A las y los docentes que conciben la matemática como un espacio de inclusión, equidad y posibilidad, y que apuestan por el Diseño Universal para el Aprendizaje y las tecnologías disruptivas como caminos para transformar la enseñanza. Este libro, *Matemática inclusiva e innovadora: del DUA a las tecnologías disruptivas*, está dedicado a quienes, con sensibilidad pedagógica, creatividad y compromiso profesional, resignifican la práctica matemática para atender la diversidad y potenciar el aprendizaje de todos los estudiantes. A ustedes, educadores que convierten los números en oportunidades y la innovación en una herramienta para construir aulas más justas, accesibles y humanas.

Agradecimiento

Nuestro más sincero agradecimiento a las y los docentes que, desde su vocación, creatividad y compromiso ético, hacen posible una enseñanza de la matemática orientada a la inclusión, la equidad y la innovación. Este libro, *Matemática inclusiva e innovadora: del DUA a las tecnologías disruptivas*, es el resultado de procesos de reflexión pedagógica, colaboración profesional y construcción colectiva del conocimiento, impulsados por quienes creen en una educación matemática accesible, significativa y pertinente para la diversidad de los estudiantes.

Expresamos un especial reconocimiento al equipo del CIIE – Centro de Investigación e Innovación Educativa, por su acompañamiento permanente en la generación de conocimiento y en la promoción de iniciativas que articulan investigación, pedagogía y tecnología educativa. Asimismo, agradecemos de manera particular a Editorial SAGA, por su respaldo profesional y su compromiso con la difusión de obras que fortalecen la práctica docente y promueven una transformación educativa sustentada en la investigación y la innovación.



El contenido y las ideas expuestas en esta obra se encuentran protegidos por la normativa vigente en materia de propiedad intelectual y constituyen derechos exclusivos de su(s) autor(es)

Todos los derechos reservados © 2026

Sinopsis

Matemática inclusiva e innovadora: del DUA a las tecnologías disruptivas presenta una mirada profunda y actualizada sobre la enseñanza de la matemática en la educación secundaria, articulando fundamentos pedagógicos con prácticas concretas orientadas a la equidad y la innovación. El libro desarrolla el Diseño Universal para el Aprendizaje como marco para planificar propuestas flexibles que atienden a la diversidad real del aula, integrando estrategias didácticas que amplían las formas de acceso, participación y evaluación del aprendizaje matemático. A lo largo de sus capítulos se abordan experiencias y modelos que vinculan el pensamiento matemático con herramientas digitales, inteligencia artificial, realidad aumentada, analítica de datos y entornos virtuales, promoviendo aprendizajes significativos y transferibles. La obra combina bases teóricas claras con ejemplos aplicados, ofreciendo orientaciones para docentes que buscan transformar sus prácticas sin perder el rigor disciplinar. Se pone énfasis en el rol activo del estudiantado, en la colaboración, en la personalización de trayectorias y en la construcción de sentido a partir de problemas relevantes. Con un enfoque accesible y reflexivo, el texto aporta criterios para diseñar clases más inclusivas, dinámicas y alineadas con las demandas educativas del siglo XXI, fortaleciendo el vínculo entre innovación tecnológica y justicia educativa.

Palabras clave: matemática inclusiva; DUA; tecnologías disruptivas; educación secundaria; innovación pedagógica; IA

Synopsis

Inclusive and Innovative Mathematics: From UDL to Disruptive Technologies offers an in-depth and up-to-date perspective on mathematics teaching in secondary education, connecting pedagogical foundations with concrete practices aimed at equity and innovation. The book develops Universal Design for Learning as a framework for planning flexible proposals that address the real diversity of the classroom, integrating teaching strategies that broaden access, participation, and assessment of mathematical learning. Throughout its chapters, it presents experiences and models that link mathematical thinking with digital tools, artificial intelligence, augmented reality, data analytics, and virtual environments, fostering meaningful and transferable learning. The work combines clear theoretical foundations with applied examples, providing guidance for teachers seeking to transform their practices while maintaining disciplinary rigor. Emphasis is placed on the active role of students, collaboration, the personalization of learning pathways, and the construction of meaning through relevant problems. With an accessible and reflective approach, the book offers criteria for designing more inclusive and dynamic classes aligned with the educational demands of the twenty-first century, strengthening the connection between technological innovation and educational justice.

Keywords: inclusive mathematics; UDL; disruptive technologies; secondary education; pedagogical innovation; AI

Índice General

Sinopsis.....	xiii
Índice General	15
Introducción	17
Capítulo 1: El DUA aplicado a la enseñanza de las matemáticas..	21
1.1 Diversificación de estrategias de enseñanza según estilos de aprendizaje.....	25
1.2 Inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales	28
1.3 Resolución de problemas adaptada a distintos niveles.....	31
Capítulo 2: Innovación en el aprendizaje matemático	35
2.1 Retos y proyectos matemáticos significativos.....	39
2.2 Juegos y dinámicas para motivar el pensamiento lógico.....	42
2.3 Aplicación de la matemática en contextos reales	45
Capítulo 3: Metodologías activas para la enseñanza de matemáticas	49
3.1 Aprendizaje basado en problemas (ABP)	53
3.2 Gamificación para el desarrollo de habilidades matemáticas	56
3.3 Laboratorios y experimentos matemáticos.....	59
Capítulo 4: Herramientas tecnológicas y recursos disruptivos	63
4.1 Uso de GeoGebra y simuladores interactivos	67
4.2 Aplicaciones para cálculo mental y resolución de problemas	71
4.3 Realidad aumentada y virtual en geometría y álgebra	74
Capítulo 5: Evaluación inclusiva y auténtica en matemáticas	79

5.1	Proyectos y actividades de aplicación real	83
5.2	Rúbricas para resolución de problemas	86
5.3	Autoevaluación y coevaluación digital	89
Capítulo 6: Matemática y pensamiento crítico para la vida diaria		93
6.1	Matemática financiera básica y práctica	97
6.2	Desarrollo del pensamiento lógico y analítico	101
6.3	Matemática como herramienta para la resolución de problemas cotidianos	104
Conclusiones.....		109
Referencias Bibliográficas.....		113

Introducción

Pensar en las matemáticas escolares a menudo evoca, en muchos de nosotros, una mezcla de respeto y cierta lejanía. Recordamos filas de ejercicios, procedimientos que había que memorizar y esa sensación silenciosa de que algunos lograban comprender una lógica oculta, mientras otros nos quedábamos en la orilla, observando símbolos que parecían resistirse a revelar su sentido. Esta experiencia común, marcada por la uniformidad en la enseñanza y la ansiedad ante el error, constituye el punto de partida de este libro. Nos proponemos mirar más allá de esa herencia, convencidos de que el aprendizaje matemático puede ser un territorio de descubrimiento personal y colectivo, no un filtro de exclusión.

El marco actual nos sitúa en una encrucijada educativa fértil. Por un lado, las aulas son espacios de diversidad creciente, donde convergen estilos de aprendizaje, historias personales y necesidades educativas particulares. Por otro, disponemos de marcos pedagógicos y herramientas tecnológicas que ofrecen posibilidades sin precedentes para atender esa heterogeneidad. En este escenario, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) se presenta no como una moda, sino como una lente potente y sensible. Coque Méndez y colaboradores (2025) señalan que adaptar estrategias a distintos estilos fortalece la participación y reduce la sensación de distancia entre el estudiante y el saber matemático. Este principio orienta nuestra travesía, invitándonos a repensar la práctica desde la flexibilidad y el pluralismo.

La justificación para este trabajo nace de una urgencia académica y a la vez profundamente humana. Investigaciones consistentes muestran que la desvinculación emocional y las barreras metodológicas en matemáticas tienen consecuencias reales: limitan trayectorias educativas, refuerzan desigualdades y

mutilan el desarrollo del pensamiento lógico-analítico, una herramienta fundamental para la vida. Es preciso, entonces, tender puentes. Este libro se erige sobre la convicción de que es posible –y necesario– construir una pedagogía matemática que acoja, que active la curiosidad y que transforme la relación con los números. Valverde Romero y colegas (2025) destacan que la gestión del aprendizaje mejora cuando se integran recursos variados, incrementando la motivación y la permanencia en las tareas académicas.

Nuestro objetivo principal es, precisamente, ofrecer un mapa para esa construcción. Aspiramos a presentar, de manera articulada y práctica, principios y estrategias que permitan diversificar la enseñanza, incorporar la tecnología con sentido pedagógico y replantear la evaluación como un proceso de diálogo y crecimiento. Buscamos que cada docente, al recorrer estas páginas, encuentre no recetas cerradas, sino un repertorio de ideas y reflexiones que pueda adaptar a su realidad, siempre con la mira puesta en hacer del aula de matemáticas un espacio más inclusivo y significativo para todos.

Para guiar este propósito, surgen preguntas de investigación que atraviesan todo el texto: ¿De qué manera el enfoque DUA puede materializarse en estrategias concretas para la enseñanza de las matemáticas en primaria y secundaria? ¿Cómo pueden las herramientas digitales, desde GeoGebra hasta la realidad aumentada, servir como aliadas para una comprensión profunda y personalizada? ¿Qué transformaciones requiere la evaluación para que deje de ser un veredicto y se convierta en un espejo honesto del proceso de aprendizaje? Interrogantes como estas nos acompañarán, buscando respuestas no definitivas, sino provocadoras y fundamentadas en la evidencia disponible.

La estructura del libro se organiza como un itinerario progresivo, pensado para transitar desde los fundamentos hacia la aplicación concreta. Iniciamos con una reflexión sobre la

diversificación de estrategias y la inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales, estableciendo los pilares filosóficos y afectivos de nuestra propuesta. Avanzamos luego hacia metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Problemas y la gamificación, donde la matemática se vive como indagación y juego. Un capítulo dedicado a la tecnología explora el uso de simuladores, aplicaciones y entornos inmersivos, recordando, como señalan Guato Valarezo y Sánchez Salcán (2025), que estas herramientas fortalecen la comprensión conceptual al permitir observar variaciones en tiempo real.

El recorrido continúa con una mirada renovada a la evaluación, presentando alternativas auténticas como los proyectos de aplicación real y el uso de rúbricas que, según Neil, Battaglia y De Vincenzi Zemborain (2022), permiten descomponer el desempeño en dimensiones observables y comprensibles. Finalmente, cerramos con un bloque dedicado a la funcionalidad vital de las matemáticas, conectándolas con la educación financiera, el desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas cotidianos, porque, como afirma Sánchez Barcia et al. (2024), trabajar con problemas habituales fortalece la comprensión y la seguridad, vinculando números con acciones reales.

Cada capítulo se ha concebido como una conversación extensa y matizada. Hemos procurado un estilo que combine el rigor académico con un tono cercano, conscientes de que las mejores ideas pedagógicas florecen cuando se presentan con claridad y calidez humana. Encontrarás citas de investigaciones recientes que sostienen los argumentos, ejemplos narrativos que ilustran las prácticas y constantes puentes entre la teoría y la realidad del aula. La voz que aquí se expresa busca ser compañera de viaje, reconociendo las dificultades pero también celebrando las posibilidades de transformación.

Al concluir esta introducción, extendemos un reconocimiento a tu disposición para emprender esta lectura. Este

libro es, en última instancia, una apuesta por la confianza: confianza en la capacidad de cada estudiante para relacionarse con las matemáticas de manera significativa, y confianza en el poder transformador de los docentes para crear las condiciones que hagan posible ese encuentro. Esperamos que estas páginas te provean de ideas, te inspiren y te confirmen que otro modo de enseñar y aprender matemáticas no solo es deseable, sino absolutamente alcanzable, paso a paso, en el ritmo compartido de cada aula.

CAPÍTULO 1

$$E=mc^2$$

$$a^2+b^2=c^2$$

$$x \times y = ?$$

El DUA aplicado a la enseñanza de las matemáticas

A lo largo de nuestra vida académica, muchas veces hemos sentido que las matemáticas habitan en un lugar distante, envueltas en un halo de frialdad y abstracción. Ese distanciamiento no es casual; responde con frecuencia a enfoques de enseñanza que privilegian un camino único, una forma estandarizada de mirar los números y los problemas. Este capítulo nace precisamente de una convicción distinta: la de que el aprendizaje matemático puede ser un espacio acogedor, amplio y profundamente humano. Para ello, nos adentramos en la filosofía del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), una perspectiva que no propone recetas, sino una mirada sensible hacia la diversidad inherente a cada aula.

Pensar en diversificar las estrategias de enseñanza es como abrir las ventanas de un salón después de mucho tiempo. Entra aire nuevo, luz distinta, y cada estudiante percibe ese cambio a su manera. Algunos comprenden mejor al mover piezas con las manos, otros al seguir el trazo colorido de un gráfico, otros al escuchar una historia que da vida a un procedimiento. Coque Méndez y colaboradores (2025) señalan que adaptar las estrategias a estos distintos estilos fortalece la participación y reduce la sensación de lejanía con el saber matemático. El DUA nos invita, justamente, a reconocer esa variedad sin forzar moldes rígidos, permitiendo que el cálculo o la geometría se perciban menos como un código cerrado y más como un lenguaje que se adapta.

Esta apertura metodológica tiene un efecto inmediato en el clima emocional del aula. Para muchos, las matemáticas han sido fuente de tensión y ansiedad; un nudo que se aprieta en el pecho ante la expectativa del error. Al ofrecer múltiples caminos, ese peso comienza a disiparse. El error deja de ser un fracaso personal y se transforma en una señal valiosa de ajuste dentro del proceso. Valverde Romero y colegas (2025) destacan que gestionar el aprendizaje con recursos variados incrementa la motivación y la permanencia en las tareas. Así, el aula se vuelve un lugar donde probar, dudar y volver a intentar no está penalizado, sino integrado.

La inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales desde el enfoque DUA representa un acto de justicia pedagógica. Se trata de afinar el instrumento colectivo para que todas las voces encuentren su tono y su lugar en la armonía del grupo. Esto implica transformar la experiencia completa, no añadir apoyos aislados a posteriori. Halanoca Puma et al. (2022) afirman que una gestión docente orientada a la inclusión fortalece el vínculo pedagógico y mejora la participación activa. Las matemáticas, entonces, dejan de presentarse en un único lenguaje inaccesible y se expresan a través de lo visual, lo táctico, lo narrativo y lo digital.

En este paisaje inclusivo, la evaluación también muta. Ya no todas las respuestas deben escribirse de la misma forma; pueden explicarse con dibujos, con palabras, con una presentación o con ayuda de tecnología. Esta flexibilidad permite vislumbrar aprendizajes reales que antes quedaban ocultos tras formatos rígidos. Lucio-Mendoza y Cárdenas-Zea (2024) sostienen que diversificar las formas de evaluación promueve equidad, pues reconoce los avances desde las capacidades de cada cual. De este modo, se valora el trayecto tanto como el destino, el proceso tanto como el resultado final.

Un tercer pilar de este enfoque es la resolución de problemas adaptada a distintos niveles de comprensión y desarrollo. Implica tender varios puentes sobre un mismo río, sabiendo que todos conducen a la otra orilla aunque cada caminante elija el que mejor se ajusta a su paso. Un mismo problema puede plantearse mediante un enunciado textual, un esquema visual o una situación cotidiana, ofreciendo así puntos de entrada amables para todos. Orihuela De la Cruz (2025) destaca que esta diversidad de representaciones no fragmenta, sino que fortalece la comprensión y amplía las herramientas disponibles para pensar.

Adaptar la complejidad no significa bajar las expectativas, sino construir andamios firmes y progresivos. Algunos estudiantes

necesitarán ejemplos resueltos, otras preguntas que orienten su razonamiento, otras simplemente un espacio para discutir ideas con sus pares. El docente, en este marco, actúa como un mediador atento que ofrece opciones y acompaña elecciones. Martínez-Miraval y García-Rodríguez (2023) explican que el desarrollo del razonamiento covariacional, por ejemplo, se enriquece cuando se introducen estas relaciones con gradualidad, respetando los distintos ritmos presentes en el aula.

La tecnología juega aquí un papel fundamental, no como adorno sino como puente genuino. Plataformas digitales, simulaciones interactivas o videos explicativos permiten ajustar el ritmo, pausar, repetir y practicar sin la presión de la mirada inmediata. Estos recursos ofrecen alternativas que dialogan con distintos estilos y necesidades, potenciando la autonomía. Valverde Romero et al. (2025) resaltan que la integración consciente de herramientas digitales mejora la experiencia educativa y amplía las posibilidades de acceso, especialmente para quienes requieren ajustes en la presentación de la información.

Al final, lo que subyace a estas tres dimensiones—diversificación, inclusión y resolución adaptada—es una mirada de cuidado. Es el reconocimiento tácito de que cada mente aprende con un tempo y una tonalidad propia, y que todas merecen un lugar legítimo en la sinfonía del aula. El DUA no promete milagros, pero sí nos ofrece un marco para diseñar experiencias de aprendizaje más amplias, sensibles y respetuosas. Coque Méndez et al. (2025) destacan que este enfoque integrador permite atender la diversidad sin fragmentar al grupo, manteniendo la cohesión y el sentido de comunidad.

Este capítulo aspira, por tanto, a acompañarte en un recorrido reflexivo. Queremos explorar juntos cómo estas ideas pueden traducirse en prácticas concretas, en gestos cotidianos que transformen la enseñanza de las matemáticas. El objetivo último es que este saber deje de percibirse como un territorio árido y

excluyente, y se convierta en un espacio habitable, donde pensar, sentir y aprender puedan caminar de la mano, y donde cada estudiante encuentre su propia voz en el coro del conocimiento matemático.

1.1 Diversificación de estrategias de enseñanza según estilos de aprendizaje

La diversificación de estrategias de enseñanza en matemáticas, bajo el enfoque del Diseño Universal para el Aprendizaje, se siente como abrir las ventanas de un aula que por años estuvo cerrada. El aire entra distinto para cada estudiante. Hay quienes entienden mejor al tocar, otros al mirar, otros al escuchar una historia que acompaña al número. El DUA invita a reconocer esa variedad sin forzar moldes. En matemáticas, esta apertura permite que el cálculo, la geometría o la resolución de problemas se perciban menos fríos y más cercanos, casi como un lenguaje que se adapta al oído de quien lo recibe.

Cuando una clase de matemáticas ofrece múltiples caminos, el aprendizaje deja de ser una carrera uniforme. Algunos estudiantes avanzan con material manipulativo, sienten el peso de las figuras, mueven fichas, construyen respuestas con las manos. Otros prefieren gráficos, colores, esquemas que ordenan ideas como un mapa amable. También están quienes conectan mejor al escuchar explicaciones dialogadas o relatos breves que acompañan un procedimiento. Coque Méndez y colaboradores (2025) señalan que adaptar estrategias a distintos estilos fortalece la participación y reduce la sensación de distancia entre el estudiante y el saber matemático.

El DUA propone que la enseñanza no se quede en una vía única. En matemáticas, esta idea se traduce en ofrecer representaciones diversas del mismo concepto. Un número puede ser cantidad, dibujo, movimiento corporal o sonido. Esa multiplicidad no confunde; al contrario, abraza. El estudiante elige

el camino que le resulta más cercano y, desde ahí, construye seguridad. Según Coque Méndez et al. (2025), esta flexibilidad favorece la comprensión profunda y promueve una relación más positiva con el aprendizaje escolar, especialmente en primaria y secundaria.



Figura 1. *Diversificación de estrategias de enseñanza según estilos de aprendizaje*

También hay un componente emocional que no se puede ignorar. Las matemáticas han sido, para muchos, una fuente de tensión. Diversificar estrategias ayuda a desactivar ese nudo en el pecho. Cuando el aula ofrece opciones, el error pierde peso y se transforma en parte del proceso. El DUA permite que cada estudiante sienta que hay un lugar para su manera de aprender. Valverde Romero y colegas (2025) destacan que la gestión del aprendizaje mejora cuando se integran recursos variados, ya que se

incrementa la motivación y la permanencia en las actividades académicas.

En la práctica docente, diversificar no significa trabajar el doble, sino mirar distinto. Una misma meta puede alcanzarse mediante juegos, tecnología, trabajo colaborativo o retos visuales. En matemáticas, esto abre puertas a estudiantes que antes se sentían fuera del juego. El uso de plataformas digitales, videos interactivos o simuladores permite ajustar el ritmo y la forma de presentación. Valverde Romero et al. (2025) resaltan que la diversificación de recursos en entornos virtuales potencia la autonomía y la autorregulación del aprendizaje.

El enfoque DUA dialoga bien con los estilos de aprendizaje cuando se entiende que no hay etiquetas rígidas. Hoy un estudiante necesita ver, mañana necesita hacer, pasado necesita conversar. Las estrategias diversificadas respetan ese movimiento natural. En matemáticas, esta dinámica se traduce en clases más vivas, donde la abstracción se acompaña de experiencias sensoriales. Coque Méndez et al. (2025) explican que un enfoque integrador permite atender la diversidad sin fragmentar al grupo, manteniendo la cohesión del aula.

Hay momentos en los que una explicación tradicional funciona, y otros en los que una actividad lúdica abre la puerta que estaba cerrada. El DUA legitima esa alternancia. El docente se convierte en un mediador que ofrece opciones y acompaña elecciones. En matemáticas, esto puede significar resolver un problema con dibujos, dramatizar una situación numérica o usar aplicaciones digitales. Valverde Romero et al. (2025) subrayan que esta variedad fortalece la gestión pedagógica y mejora los resultados de aprendizaje.

Desde la mirada del estudiante, una clase diversificada se siente más humana. No hay una única manera correcta de llegar a la respuesta, y eso alivia. El error ya no es una falla personal, sino

una señal de ajuste. El DUA, aplicado a las matemáticas, permite que cada quien avance desde sus fortalezas. Coque Méndez et al. (2025) destacan que esta adaptación incrementa la confianza y fomenta una actitud más abierta hacia el conocimiento académico.

La tecnología juega un papel importante en esta diversificación. No como adorno, sino como puente. Videos, simulaciones, juegos interactivos y plataformas virtuales ofrecen alternativas que dialogan con distintos estilos. En matemáticas, estas herramientas permiten repetir, pausar, probar sin miedo. Valverde Romero et al. (2025) señalan que la integración consciente de recursos digitales mejora la experiencia educativa y amplía las posibilidades de acceso al aprendizaje.

Al final, diversificar estrategias en matemáticas es un acto de cuidado. Es reconocer que cada estudiante aprende con ritmos y formas distintas, y que todas merecen espacio. El DUA no promete recetas mágicas, pero sí una mirada más amplia y sensible. Cuando la enseñanza se abre a esa diversidad, las matemáticas dejan de ser una barrera y se transforman en un territorio habitable, donde pensar, sentir y aprender caminan de la mano.

1.2 Inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales

La inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales en la enseñanza de las matemáticas, desde el DUA, se parece a afinar un instrumento para que todas las notas encuentren armonía. El aula deja de ser un espacio rígido y se vuelve flexible, casi respirable. Cada estudiante llega con una forma particular de percibir números, símbolos y problemas. El DUA invita a mirar esas diferencias con respeto y cercanía. En lugar de forzar adaptaciones tardías, la propuesta integra desde el inicio múltiples formas de acceso, participación y expresión, haciendo que las matemáticas se sientan menos ajenas y más posibles.

Cuando se piensa en inclusión, no se trata de añadir apoyos aislados, sino de transformar la experiencia completa de aprendizaje. En matemáticas, esto implica presentar contenidos con recursos visuales, manipulativos, digitales y narrativos que acompañen distintas necesidades. Halanoca Puma et al. (2022) afirman que la gestión docente orientada a la inclusión fortalece el vínculo pedagógico y mejora la participación activa del estudiantado con necesidades educativas especiales. Esta mirada reduce barreras invisibles y crea un ambiente donde cada avance, por pequeño que parezca, tiene valor y sentido compartido.

El DUA permite que las matemáticas se expresen en varios lenguajes. Para algunos estudiantes, un número necesita verse; para otros, tocarse; para otros, escucharse explicado con calma. Esta diversidad no fragmenta el aprendizaje, lo enriquece. Lucio-Mendoza y Cárdenas-Zea (2024) destacan que las estrategias pedagógicas inclusivas favorecen la comprensión al ofrecer alternativas ajustadas a las características del alumnado. Así, el aula se convierte en un espacio donde nadie queda rezagado por aprender de manera distinta.

Hay emociones que acompañan el aprendizaje matemático en estudiantes con necesidades educativas especiales. A veces aparece la frustración, otras veces el miedo al error. El DUA ayuda a suavizar esas cargas al ofrecer opciones y ritmos flexibles. Cuando el estudiante percibe que puede elegir una forma de trabajar que le resulte cercana, la ansiedad disminuye. Halanoca Puma et al. (2022) señalan que una enseñanza inclusiva bien gestionada fortalece la autoestima académica y genera mayor disposición para enfrentar actividades matemáticas.

La evaluación también se transforma bajo este enfoque. No todas las respuestas necesitan escribirse de la misma manera. Algunos estudiantes pueden explicar con apoyos visuales, otros mediante presentaciones orales o recursos digitales. Esta apertura permite evidenciar aprendizajes reales que antes quedaban ocultos.

Lucio-Mendoza y Cárdenas-Zea (2024) sostienen que diversificar las formas de evaluación promueve equidad y reconoce los avances desde las capacidades, no desde las limitaciones.

En el aula inclusiva, el docente no camina en solitario. El trabajo colaborativo con equipos de apoyo, familias y otros profesionales enriquece la enseñanza matemática. El DUA facilita este diálogo al ofrecer una estructura flexible que admite ajustes continuos. Halanoca Puma et al. (2022) destacan que la coordinación institucional fortalece la atención a estudiantes con necesidades educativas especiales y mejora la coherencia de las acciones pedagógicas, creando un entorno más estable y acogedor.

La tecnología se convierte en una aliada poderosa para la inclusión en matemáticas. Aplicaciones interactivas, lectores de texto, videos con apoyos visuales y herramientas adaptativas amplían las posibilidades de acceso. Estas opciones permiten practicar sin presión y repetir las veces necesarias. Lucio-Mendoza y Cárdenas-Zea (2024) indican que el uso intencionado de recursos tecnológicos favorece la autonomía y el compromiso del estudiantado con necesidades educativas especiales.

Desde la mirada del estudiante, una clase inclusiva se siente distinta. Hay menos tensión y más confianza. El error deja de ser una marca y se vuelve parte del trayecto. El DUA acompaña este proceso al permitir que cada quien avance desde sus fortalezas. Halanoca Puma et al. (2022) explican que este enfoque promueve relaciones más humanas en el aula y una participación activa, donde todos encuentran un lugar legítimo para aprender matemáticas.

La inclusión también transforma al grupo. Los compañeros aprenden a valorar distintas formas de resolver problemas y a escuchar otras voces. En matemáticas, esta convivencia amplía la comprensión y fomenta la empatía. Lucio-Mendoza y Cárdenas-Zea (2024) resaltan que las estrategias inclusivas fortalecen la

convivencia escolar y generan aprendizajes sociales que acompañan al desarrollo académico, creando un clima más respetuoso y colaborativo.

En definitiva, aplicar el DUA para la inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales en matemáticas es un acto de justicia pedagógica. Es abrir caminos donde antes había muros y permitir que cada estudiante transite el aprendizaje con dignidad. Las matemáticas dejan de ser un filtro excluyente y se convierten en un lenguaje compartido. Con estrategias flexibles, apoyos variados y una mirada sensible, el aula se transforma en un espacio donde aprender es posible para todos.

1.3 Resolución de problemas adaptada a distintos niveles

La resolución de problemas adaptada a distintos niveles, desde el DUA aplicado a las matemáticas, se parece a tender varios puentes sobre el mismo río. Todos conducen al otro lado, aunque cada uno tiene una forma distinta. En el aula conviven ritmos, historias previas y maneras particulares de pensar. Por eso, plantear problemas con entradas variadas permite que cada estudiante se acerque sin temor. El DUA invita a ofrecer caminos progresivos, donde la comprensión crece paso a paso y la experiencia matemática deja de sentirse distante o rígida.

Resolver problemas no es repetir procedimientos, es dialogar con una situación. Para algunos estudiantes, ese diálogo comienza con ejemplos sencillos; para otros, con retos que invitan a conectar ideas. Orihuela De la Cruz (2025) señala que las estrategias de resolución ganan fuerza cuando se ajustan al nivel de desarrollo cognitivo del estudiante, favoreciendo procesos de análisis y reflexión. Esta adaptación permite que el pensamiento matemático se construya con confianza, sin quiebres bruscos que generen bloqueo o frustración.

El DUA plantea que un mismo problema puede presentarse de varias maneras. Un enunciado largo puede convivir con esquemas visuales, representaciones gráficas o situaciones cercanas a la vida diaria. Así, cada estudiante encuentra un punto de entrada amable. Orihuela De la Cruz (2025) destaca que la diversidad de representaciones fortalece la comprensión del problema y amplía las estrategias disponibles para resolverlo. La matemática empieza a sentirse más cercana, casi conversable.



Figura 2. *Resolución de problemas adaptada a distintos niveles*

Adaptar niveles no significa bajar expectativas, sino ajustar el andamiaje. Algunos estudiantes necesitan pistas, otros ejemplos resueltos, otros preguntas que orienten el razonamiento. En este enfoque, el error se convierte en señal de ajuste y no en motivo de castigo. El DUA permite que el docente acompañe sin imponer una única ruta. Esta flexibilidad favorece que cada estudiante avance

desde su punto de partida, construyendo sentido matemático de forma gradual.

La resolución de problemas también implica reconocer procesos de pensamiento más complejos. Martínez-Miraval y García-Rodríguez (2023) explican que el razonamiento covariacional permite comprender relaciones entre cantidades que cambian de manera conjunta, enriqueciendo la interpretación matemática. Adaptar problemas a distintos niveles posibilita introducir estas ideas con ejemplos simples primero y con mayor profundidad después, respetando el ritmo de comprensión del grupo y evitando rupturas innecesarias.

Desde la experiencia del estudiante, un problema adaptado se siente alcanzable. No genera esa presión en el pecho que aparece cuando todo parece incomprensible. El DUA abre espacios para pensar en voz alta, dibujar, discutir con pares o usar herramientas digitales. Orihuela De la Cruz (2025) resalta que estas estrategias fomentan la metacognición y fortalecen la autonomía, ya que el estudiante reconoce sus propios avances y ajusta sus decisiones durante la resolución.

El aula se transforma cuando los problemas admiten múltiples niveles de profundización. Un mismo planteamiento puede resolverse con operaciones básicas o con razonamientos más elaborados. Esta convivencia de niveles enriquece el aprendizaje colectivo. Martínez-Miraval y García-Rodríguez (2023) indican que compartir distintas formas de razonamiento favorece la comprensión conceptual y fortalece la argumentación matemática, creando un espacio de intercambio genuino.

La evaluación, bajo este enfoque, también se vuelve más humana. No se mide únicamente el resultado final, sino el camino recorrido. Explicar un procedimiento con palabras, esquemas o ejemplos se vuelve tan valioso como llegar a la respuesta. El DUA permite reconocer logros parciales y procesos intermedios.

Orihuela De la Cruz (2025) sostiene que valorar el proceso de resolución promueve una relación más positiva con las matemáticas y reduce la sensación de fracaso.

Adaptar problemas a distintos niveles implica una mirada atenta del docente. Escuchar, observar, ajustar. No hay recetas fijas, hay decisiones pedagógicas sensibles. El DUA ofrece un marco que acompaña estas decisiones sin rigidez. Martínez-Miraval y García-Rodríguez (2023) muestran que el desarrollo progresivo del razonamiento matemático requiere propuestas flexibles que respeten la diversidad cognitiva presente en el aula.

En definitiva, la resolución de problemas adaptada a distintos niveles convierte a las matemáticas en un territorio compartido. Nadie queda fuera por avanzar más lento o pensar distinto. El DUA abre caminos donde cada estudiante puede caminar con seguridad, acompañado y reconocido. Resolver problemas deja de ser una prueba intimidante y se transforma en una experiencia de construcción, diálogo y sentido, donde aprender matemáticas se vuelve posible y cercano para todos.



CAPÍTULO 2

$$E=mc^2$$

$$a^2+b^2=c^2$$

$$x \times y = ?$$

Innovación en el aprendizaje matemático

A menudo, transitamos el camino de las matemáticas con la sensación de que son un territorio abstracto, habitado por símbolos y reglas que parecen flotar lejos de nuestra experiencia cotidiana. Este capítulo busca tender un puente entre ese paisaje formal y el mundo palpable que nos rodea. Partimos de una convicción simple y a la vez profunda: la matemática cobra verdadera vida cuando deja de ser un ejercicio solitario y se convierte en una herramienta para pensar, crear y comprender la realidad. Aquí, el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) no es un marco teórico distante, sino un aliado para transformar el aula en un espacio de exploración significativa.

Los retos y proyectos matemáticos bien diseñados poseen una cualidad especial: nos capturan. No nos sentimos ante una lista de problemas, sino ante una situación que nos interpela, que nos hace preguntarnos y querer buscar respuestas. Se transforman en un camino compartido donde cada paso, ya sea de reflexión, diálogo o ensayo, se siente parte de una construcción colectiva. Cáceres-Mesa et al. (2025) indican que estas estrategias didácticas basadas en actividades significativas fortalecen la comprensión y favorecen aprendizajes duraderos. El conocimiento matemático, entonces, deja de ser algo que se recibe y pasa a ser algo que se vive y se construye activamente.

Esta construcción activa se potencia cuando el trabajo se vuelve colaborativo. En el entramado de un proyecto, las voces se entretienen, las ideas se contrastan y las soluciones nacen del intercambio. Cada estudiante aporta desde su mirada única, encontrando un lugar legítimo dentro del proceso. Pelcastre-Benítez y Cáceres-Mesa (2025) destacan que el aprendizaje significativo se potencia cuando el docente propone actividades que fomentan la participación activa y el diálogo. El aula deja de ser un escenario de transmisión unidireccional para convertirse en un laboratorio vivo de pensamiento compartido, donde las matemáticas se hablan, se discuten y se reconfiguran entre todos.

El tono emocional de la clase también se transforma cuando las tareas tienen sentido. Aparece un entusiasmo genuino al descubrir patrones, una satisfacción profunda al superar obstáculos y una tensión productiva que nos impulsa a seguir adelante. Estas sensaciones no son un adorno del aprendizaje, sino su núcleo vital. Pelcastre-Benítez y Cáceres-Mesa (2025) resaltan que las estrategias docentes que conectan con la experiencia emocional del estudiante fortalecen la apropiación del conocimiento. Las matemáticas, así, dejan de ser percibidas como frías y distantes para integrarse en el flujo natural de la curiosidad y el descubrimiento.

Una de las formas más directas de generar este sentido es a través del juego. El pensamiento lógico, que a veces puede parecer rígido y exigente, florece de manera natural en medio de una dinámica lúdica. El aula se llena de movimiento, de risas, de negociaciones y estrategias que se tejen en tiempo real. Guerrero y Tejeda Díaz (2022) destacan que las actividades lúdicas favorecen el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, ya que conectan la acción con la reflexión. En este espacio, el error pierde su peso amenazante; se convierte en un paso más dentro del juego, en una oportunidad para probar otra jugada con libertad.

Esta libertad exploratoria es fundamental. Las dinámicas lúdicas permiten presentar los mismos conceptos lógicos a través de distintos niveles y formas, ajustándose sin esfuerzo a la diversidad del aula. Un mismo juego puede escalar en complejidad o adaptar sus reglas para incluir a todos. Quintero-Bacca (2022) señala que estas actividades fortalecen habilidades como la secuencia, la inferencia y la resolución de situaciones problemáticas. El DUA se materializa aquí en la capacidad del docente para ofrecer múltiples puntos de entrada, permitiendo que cada estudiante encuentre su propio ritmo y estilo dentro de la lógica del juego.

Sin embargo, la conexión más poderosa ocurre cuando las matemáticas salen de los libros y se encuentran con el mundo real. De repente, los números nos hablan del presupuesto familiar, los gráficos explican una noticia y las medidas organizan nuestro espacio. Esta aplicación práctica no es un complemento, sino la esencia de un aprendizaje que busca ser útil y transformador. Chavez Arteaga et al. (2025) señalan que enseñar matemáticas a partir de situaciones de la vida diaria fortalece la comprensión y mejora la actitud hacia la asignatura. Es en esta intersección donde el aprendizaje deja de ser una tarea escolar para convertirse en una herramienta personal de comprensión.

Esta vinculación con lo real exige y desarrolla un pensamiento más consciente y autorregulado. Nos obliga a preguntarnos no solo “cómo se hace”, sino “por qué este camino” y “para qué sirve”. El DUA respalda esta profundización al ofrecer apoyos que facilitan la reflexión sobre nuestro propio proceso. Ordóñez-Barberán y Sánchez-Godoy (2024) destacan que integrar estrategias metacognitivas ayuda al estudiante a reflexionar sobre su propio proceso, fortaleciendo la toma de decisiones al resolver situaciones matemáticas vinculadas a la realidad. Aprender se convierte así en un acto doble: resolvemos problemas a la vez que observamos y comprendemos nuestra manera de pensar.

Desde el lugar de quien enseña, este enfoque implica un cambio de postura. Ya no somos únicamente expositores de verdades establecidas, sino diseñadores de experiencias, observadores atentos y facilitadores de procesos. Nuestra tarea consiste en crear las condiciones para que estos proyectos, juegos y aplicaciones reales florezcan. Cáceres-Mesa et al. (2025) afirman que las estrategias didácticas centradas en el estudiante promueven autonomía y pensamiento reflexivo. Este acompañamiento sensible nos permite ver el aprendizaje desde una nueva perspectiva, valorando el recorrido tanto como el destino final.

En conjunto, estas tres dimensiones—proyectos significativos, juego lógico y aplicación real—tejen una visión renovada de la enseñanza matemática. No se trata de tres caminos separados, sino de hilos que se entrelazan para formar una experiencia de aprendizaje más rica, humana y conectada. El DUA proporciona la flexibilidad necesaria para que este entramado sea inclusivo y respetuoso con cada trayecto individual. Al final, lo que perseguimos es que las matemáticas dejen de ser una asignatura para convertirse en un lenguaje vivo con el cual interpretar, disfrutar y transformar nuestro entorno inmediato, haciendo del aprendizaje una aventura compartida y profundamente personal.

2.1 Retos y proyectos matemáticos significativos

Los retos y proyectos matemáticos significativos abren la puerta a una experiencia distinta de aprendizaje. Ya no se trata de resolver ejercicios aislados, sino de involucrarse en situaciones que tienen sentido y despiertan interés genuino. En el aula, estos proyectos se viven como un camino compartido, donde cada paso invita a pensar, dialogar y construir. La matemática deja de ser abstracta y se vuelve cercana, casi tangible. Desde la innovación educativa, esta forma de trabajo conecta ideas, emociones y acciones, logrando que el estudiante se sienta parte activa del proceso y no un espectador pasivo.

Cuando un reto matemático está bien planteado, el estudiante percibe una invitación y no una imposición. Hay curiosidad, hay expectativa. Los proyectos permiten relacionar números con la vida diaria, con situaciones que se reconocen y se sienten propias. Cáceres-Mesa et al. (2025) indican que las estrategias didácticas basadas en actividades significativas fortalecen la comprensión y favorecen aprendizajes duraderos. En este enfoque, el aula se transforma en un espacio de búsqueda, donde pensar se vuelve un acto natural y compartido.

La innovación en matemáticas también se manifiesta en la manera de trabajar en equipo. Los proyectos promueven la colaboración, el intercambio de ideas y la construcción conjunta de soluciones. Cada estudiante aporta desde sus fortalezas y aprende de las miradas de otros. Pelcastre-Benítez y Cáceres-Mesa (2025) destacan que el aprendizaje significativo se potencia cuando el docente propone actividades que fomentan la participación activa y el diálogo. Así, el conocimiento matemático se construye con voces diversas y se enriquece con la experiencia colectiva.



Figura 3. Retos y proyectos matemáticos significativos

Un proyecto matemático significativo tiene ritmo. Comienza con preguntas que inquietan y avanza con momentos de reflexión, prueba y ajuste. No hay prisa excesiva, pero tampoco inmovilidad. El DUA acompaña este proceso al permitir diferentes formas de participación y expresión. Cáceres-Mesa et al. (2025) señalan que la flexibilidad metodológica favorece la comprensión

profunda y el compromiso del estudiantado. El aprendizaje se siente más humano, más cercano, menos mecánico.

Los retos matemáticos también despiertan emociones. Hay entusiasmo al descubrir una relación numérica, satisfacción al completar una tarea compleja, incluso cierta tensión que impulsa a seguir pensando. Estas sensaciones forman parte del aprendizaje significativo. Pelcastre-Benítez y Cáceres-Mesa (2025) resaltan que las estrategias docentes que conectan con la experiencia emocional del estudiante fortalecen la apropiación del conocimiento. Las matemáticas dejan de percibirse frías y se integran a la vivencia escolar cotidiana.

Desde la mirada del docente, diseñar proyectos implica observar, escuchar y ajustar. No se trata de controlar cada paso, sino de acompañar el proceso. El aula se convierte en un laboratorio de ideas donde el error orienta y no castiga. Cáceres-Mesa et al. (2025) afirman que las estrategias didácticas centradas en el estudiante promueven autonomía y pensamiento reflexivo. Esta forma de enseñanza permite que cada avance tenga sentido y que el aprendizaje se construya con confianza.

La evaluación, dentro de los proyectos matemáticos, también se transforma. Se valoran los procesos, las decisiones tomadas y la capacidad de explicar razonamientos. No todo se reduce a un resultado final. Pelcastre-Benítez y Cáceres-Mesa (2025) sostienen que evaluar desde actividades significativas permite reconocer aprendizajes reales y fomentar la autorreflexión. El estudiante entiende que aprender matemáticas implica pensar, comunicar y revisar, no repetir sin comprender.

La integración de recursos variados fortalece los proyectos matemáticos. Material concreto, representaciones visuales, herramientas digitales y situaciones reales se combinan para enriquecer la experiencia. Esta diversidad mantiene el interés y facilita la comprensión. Cáceres-Mesa et al. (2025) destacan que la

selección intencionada de estrategias didácticas influye directamente en la calidad del aprendizaje matemático. El aula se vuelve un espacio dinámico, donde aprender se siente activo y significativo.

Los retos bien diseñados permiten avanzar a distintos ritmos sin perder el sentido colectivo. Cada estudiante encuentra un lugar desde donde aportar y crecer. Esta convivencia de trayectorias fortalece el respeto y la empatía. Pelcastre-Benítez y Cáceres-Mesa (2025) indican que el aprendizaje significativo se consolida cuando las estrategias docentes reconocen la diversidad y promueven la participación equitativa. La matemática se construye entre todos, sin excluir miradas ni procesos.

En definitiva, los retos y proyectos matemáticos significativos representan una vía potente para innovar en el aprendizaje. Transforman la relación con los números y con el aula misma. El DUA acompaña esta transformación al ofrecer flexibilidad, opciones y sentido. Como señalan Cáceres-Mesa et al. (2025), las estrategias didácticas bien pensadas fortalecen el aprendizaje profundo. Así, las matemáticas se viven como una experiencia cercana, participativa y con verdadero significado para quien aprende.

2.2 Juegos y dinámicas para motivar el pensamiento lógico

Los juegos y las dinámicas en matemáticas abren una puerta distinta al pensamiento lógico. El aula cambia de tono. Se escuchan risas, pasos que se mueven, miradas atentas. Pensar ya no pesa tanto. Desde el DUA, estas propuestas se convierten en oportunidades para que cada estudiante participe a su manera. El razonamiento lógico aparece entre fichas, cartas, tableros y acuerdos compartidos. Las matemáticas dejan de sentirse rígidas y se transforman en una experiencia viva, cercana, casi cotidiana, donde aprender resulta más amable y posible.

Cuando el juego entra en escena, la mente se activa sin presión excesiva. Resolver, anticipar, clasificar y comparar se vuelve parte de una dinámica natural. Guerrero y Tejeda Díaz (2022) destacan que las actividades lúdicas favorecen el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en edades tempranas, ya que conectan la acción con la reflexión. El estudiante participa con el cuerpo y con la mente, construyendo relaciones numéricas mientras disfruta el proceso. Esa combinación deja huellas profundas en el aprendizaje.



Figura 4. *Juegos y dinámicas para motivar el pensamiento lógico*

Las dinámicas lúdicas permiten trabajar la lógica desde distintos niveles de complejidad. Un mismo juego admite variaciones, ajustes y nuevas reglas que amplían el razonamiento. Esta flexibilidad dialoga bien con el DUA, ya que ofrece múltiples formas de participación. Quintero-Bacca (2022) señala que las actividades lúdicas fortalecen habilidades como la secuencia, la

inferencia y la resolución de situaciones problemáticas. Así, el pensamiento lógico crece de manera progresiva, sin rupturas bruscas.

Hay algo especial en aprender jugando. El error no asusta tanto. Se convierte en parte del movimiento, en una oportunidad para intentar otra estrategia. El aula se siente más ligera, más abierta. Guerrero y Tejeda Díaz (2022) explican que el juego genera un ambiente favorable para el aprendizaje, donde el estudiante se involucra con mayor confianza. Esta disposición emocional facilita la comprensión de relaciones matemáticas que, en otros formatos, resultarían más difíciles.

Desde la mirada del docente, las dinámicas lúdicas ofrecen información valiosa. Observar cómo el estudiante juega, decide y se comunica permite comprender su forma de razonar. El DUA acompaña esta observación al promover propuestas accesibles y variadas. Quintero-Bacca (2022) resalta que el uso de juegos en el aula potencia la participación activa y mejora la disposición hacia las matemáticas. Enseñar se vuelve un acto más cercano, más atento a las respuestas del grupo.

Los juegos también fortalecen la interacción social. Pensar en grupo, negociar reglas, explicar jugadas y escuchar otras ideas amplía el razonamiento lógico. En matemáticas, estas interacciones enriquecen la comprensión y fomentan la argumentación. Guerrero y Tejeda Díaz (2022) indican que el trabajo lúdico promueve habilidades comunicativas junto con el pensamiento lógico. El aprendizaje se construye entre voces, gestos y acuerdos compartidos.

Las dinámicas permiten integrar material concreto, movimiento y lenguaje. Fichas de colores, dados, tarjetas o recorridos en el espacio se convierten en aliados del pensamiento. Esta diversidad mantiene la atención y favorece distintos estilos de aprendizaje. Quintero-Bacca (2022) sostiene que las actividades

lúdicas bien planificadas fortalecen la estructura lógica del pensamiento matemático, especialmente cuando se adaptan a las características del grupo.

Desde la experiencia del estudiante, el juego genera entusiasmo. Hay expectativa, curiosidad y ganas de participar. El tiempo pasa distinto. Resolver una situación lógica se siente como un reto alcanzable, no como una carga. Guerrero y Tejeda Díaz (2022) destacan que estas actividades incrementan la motivación y facilitan aprendizajes significativos. Las matemáticas comienzan a asociarse con sensaciones positivas y con el deseo de seguir aprendiendo.

La evaluación también encuentra nuevas formas dentro de las dinámicas lúdicas. Observar procesos, decisiones y estrategias aporta más información que una respuesta escrita. El DUA respalda esta mirada amplia del aprendizaje. Quintero-Bacca (2022) afirma que valorar el proceso durante el juego permite reconocer avances reales en el pensamiento lógico-matemático. El estudiante se siente reconocido por su esfuerzo y por su manera de pensar.

Los juegos y dinámicas representan una vía poderosa para motivar el pensamiento lógico en matemáticas. Transforman el aula, las relaciones y la forma de aprender. Desde el DUA, estas propuestas se integran como herramientas inclusivas y flexibles. Tal como señalan Guerrero y Tejeda Díaz (2022), el juego bien orientado potencia el desarrollo cognitivo. Así, aprender matemáticas se vive como una experiencia activa, cercana y profundamente humana.

2.3 Aplicación de la matemática en contextos reales

La aplicación de la matemática en situaciones reales transforma la forma en que el estudiante mira los números. Dejan de ser símbolos lejanos y se convierten en herramientas para entender lo que ocurre a su alrededor. En el aula, esta conexión se

siente como abrir una ventana: entra luz, entra sentido. Resolver problemas ligados a la vida diaria despierta interés y genera una sensación de utilidad inmediata. Desde el enfoque del DUA, esta forma de trabajo permite que cada estudiante encuentre un punto de entrada cercano, donde pensar matemáticamente se vuelve algo natural y significativo.

Cuando las matemáticas dialogan con la realidad cotidiana, el aprendizaje gana profundidad. Calcular gastos, interpretar gráficos de noticias o analizar distancias convierte el razonamiento en una experiencia vivida. Chavez Arteaga et al. (2025) señalan que enseñar matemáticas a partir de situaciones de la vida diaria fortalece la comprensión y mejora la actitud hacia la asignatura. El estudiante reconoce que lo aprendido tiene un propósito claro y que puede usarlo fuera del aula, lo cual refuerza su motivación y compromiso.

El DUA acompaña esta aplicación al permitir múltiples formas de acercarse a una misma situación real. Algunos estudiantes prefieren trabajar con imágenes, otros con datos numéricos, otros con relatos breves que describen la situación. Esta diversidad favorece la participación y reduce barreras. Ordóñez-Barberán y Sánchez-Godoy (2024) destacan que integrar estrategias metacognitivas ayuda al estudiante a reflexionar sobre su propio proceso, fortaleciendo la toma de decisiones al resolver situaciones matemáticas vinculadas a la realidad.

Hay una emoción particular cuando el estudiante reconoce que ya sabe hacer algo útil. Resolver un problema relacionado con su entorno genera confianza. Las matemáticas dejan de intimidar y se sienten cercanas. Chavez Arteaga et al. (2025) explican que esta cercanía favorece aprendizajes duraderos, ya que el conocimiento se asocia con experiencias reales y no con ejercicios descontextualizados. Aprender se vuelve una experiencia con sentido, no una obligación vacía.

Aplicar matemáticas en situaciones reales también invita a pensar de manera crítica. Analizar datos, comparar opciones o estimar resultados desarrolla un razonamiento más consciente. El DUA promueve este proceso al ofrecer apoyos variados y permitir distintos ritmos de trabajo. Ordóñez-Barberán y Sánchez-Godoy (2024) sostienen que las estrategias metacognitivas fortalecen la capacidad de autorregulación, ayudando al estudiante a revisar sus decisiones y ajustar sus procedimientos durante la resolución.



Figura 5. *Aplicación de la matemática en contextos reales*

Desde la mirada del docente, trabajar con situaciones reales implica escuchar más y explicar menos. El aula se convierte en un espacio de diálogo, donde las experiencias de los estudiantes enriquecen la clase. Chavez Arteaga et al. (2025) destacan que partir de la vida cotidiana permite integrar saberes previos y fomentar una participación más activa. Enseñar matemáticas se transforma en acompañar procesos, no en transmitir fórmulas aisladas.

La evaluación también cambia cuando las matemáticas se aplican a la realidad. No se busca únicamente una respuesta exacta, sino la argumentación, la interpretación y la toma de decisiones. El DUA respalda esta mirada amplia del aprendizaje. Ordóñez-Barberán y Sánchez-Godoy (2024) afirman que evaluar procesos metacognitivos permite reconocer avances reales en el pensamiento matemático. El estudiante se siente valorado por su forma de razonar y no únicamente por el resultado final.

Trabajar con situaciones reales favorece la inclusión. Cada estudiante aporta desde su experiencia personal, desde lo que conoce y vive. Esta diversidad enriquece el aprendizaje colectivo. Chavez Arteaga et al. (2025) señalan que la enseñanza basada en la vida cotidiana promueve la equidad, ya que todos tienen algo que decir y aportar. Las matemáticas se construyen entre voces distintas, con respeto y reconocimiento mutuo.

El vínculo entre matemáticas y realidad también fortalece la autonomía. El estudiante aprende a usar herramientas matemáticas para resolver situaciones fuera del aula. Esta transferencia del aprendizaje genera seguridad y sentido de logro. Ordóñez-Barberán y Sánchez-Godoy (2024) destacan que la reflexión consciente sobre el propio aprendizaje permite al estudiante asumir un rol más activo y responsable en su proceso formativo.

Aplicar la matemática en entornos reales representa una vía poderosa para innovar el aprendizaje. El DUA acompaña esta transformación al ofrecer flexibilidad, opciones y apoyos variados. Tal como indican Chavez Arteaga et al. (2025), conectar las matemáticas con la vida diaria fortalece el aprendizaje significativo. Así, los números dejan de ser ajenos y se convierten en aliados para comprender, decidir y actuar en el mundo cotidiano.



CAPÍTULO 3

$$E=mc^2$$

$$a^2+b^2=c^2$$

$$x \times y = ?$$

Metodologías activas para la enseñanza de matemáticas



Avanzamos ahora hacia un terreno donde las matemáticas dejan de ser un discurso estático para convertirse en un campo de acción. Si en los capítulos anteriores nos acercamos al sentido y a la conexión con la realidad, este momento nos propone sumergirnos en metodologías que transforman al estudiante de espectador en protagonista. Aquí, aprender matemáticas se parece menos a escuchar una conferencia y más a emprender una investigación, a jugar una partida llena de sentido, a experimentar con las propias manos. Es un giro que involucra la mente, el cuerpo y las emociones de manera profunda, invitándonos a vivir el conocimiento desde dentro.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) actúa como esa primera bocanada de aire fresco que renueva el aula. De pronto, no partimos de definiciones abstractas, sino de una situación real que nos interpela, que nos incomoda de manera productiva y nos hace querer buscar soluciones. El problema ya no es el examen final, sino el punto de partida que marca el ritmo de todo el proceso. Carbajal Leandro (2024) señala que esta metodología impulsa un desempeño académico más sólido al colocar al estudiante en el centro de la acción. Las matemáticas abandonan su aparente lejanía para volverse herramientas vivas, útiles para descifrar aquello que nos rodea.

Esta centralidad del estudiante modifica radicalmente el clima emocional del espacio. El error, ese viejo fantasma de las clases tradicionales, pierde su carácter punitivo y adquiere un nuevo significado: se transforma en una señal valiosa, en un desvío que nos orienta hacia nuevas preguntas y caminos alternativos. La sensación de libertad que esto genera es palpable; se respira un permiso tácito para ensayar, para ajustar, para volver a empezar sin temor al fracaso. Castro Martín y Silva Lorente (2022) destacan que el ABP fortalece la interdisciplinariedad, permitiendo que los saberes dialoguen y ganen sentido práctico, generando una confianza renovada en nuestra propia capacidad para aprender.

Junto a esta aproximación, la gamificación irrumpe como una chispa que enciende el interés y modifica la energía del grupo. La introducción de dinámicas lúdicas, con sus metas, niveles y reconocimientos simbólicos, dota al aprendizaje de un ritmo distinto, más parecido al de un juego que al de una lección. Giler-Meza et al. (2023) explican que integrar estas dinámicas permite fortalecer habilidades matemáticas al aumentar la motivación y la participación activa. La perseverancia deja de ser una exigencia externa y nace de un deseo interno por superar el siguiente reto, por colaborar con el equipo y celebrar cada pequeño avance compartido.

La gamificación, además, posee una cualidad inclusiva poderosa. Al ofrecer múltiples formas de participar y de alcanzar los objetivos, crea un escenario donde cada trayectoria es válida y reconocida. Cruz-Gurumendi et al. (2024) afirman que esta metodología reduce barreras y promueve la equidad al ofrecer distintos caminos para alcanzar los objetivos matemáticos. El aula se impregna de una sensación de justicia; la ansiedad cede terreno a una confianza colectiva que permite a cada cual aportar desde sus fortalezas, ya sea calculando con rapidez, ideando estrategias o animando al grupo.

Pero si hay un espacio donde las ideas matemáticas se vuelven tangiblemente palpables, ese es el laboratorio. Convertir el aula en un taller de experimentación implica un cambio físico y perceptivo: las mesas se cubren de materiales, las manos se mueven, los ojos comparan y miden. Aquí, el conocimiento no se recibe, se construye activamente. Marín Zapata, Ocampo Arenas y Vanegas Vasco (2023) describen esta transformación como una oportunidad para aprender haciendo, donde el estudiante participa activamente y construye significados a partir de la experiencia directa. La abstracción se ancla en lo concreto, y entender un concepto se siente como un descubrimiento personal.

En el laboratorio matemático, el rol del docente experimenta una metamorfosis significativa. Su presencia se hace más discreta y, a la vez, más esencial: ya no es la voz que dicta, sino el guía atento que observa, formula preguntas pertinentes y acompaña los procesos de pensamiento. Cardona y Leal (2024) resaltan que esta mediación es clave para el desarrollo de habilidades de modelado, ya que orienta sin imponer. Se establece así una relación pedagógica más horizontal, basada en el diálogo y la confianza mutua, donde el aprendizaje se cocrea en un intercambio constante.

Estas tres metodologías—ABP, gamificación y laboratorios—no son compartimentos estancos, sino dimensiones que se alimentan y enriquecen mutuamente. Un problema complejo puede gamificarse para abordarlo por etapas, y su resolución puede requerir una fase de experimentación con materiales concretos. Lo que las une es su diálogo fluido con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), al ofrecer de manera natural múltiples formas de representación, acción y expresión. Esta flexibilidad inherente es lo que las hace tan potentes para atender la diversidad cognitiva y emocional presente en cualquier grupo.

El impacto final de este enfoque integrador se percibe en la calidad del aprendizaje que promueve. Ya no se trata de memorizar algoritmos para olvidarlos después del examen, sino de interiorizar procesos, de desarrollar un razonamiento flexible y de construir una relación positiva con el pensamiento matemático. Carbajal Leandro (2024) sostiene que la implicación activa que genera el ABP mejora el rendimiento académico al reforzar la significatividad del aprendizaje. El conocimiento se graba a fuego en la memoria porque está vinculado a la emoción del descubrimiento, al esfuerzo colaborativo y a la satisfacción personal de haber resuelto algo por uno mismo.

Al cerrar esta introducción, nos quedamos con la imagen de un aula vibrante, un espacio donde las matemáticas se piensan, se juegan y se experimentan. Un lugar donde el aprendizaje deja de ser una carga para transformarse en una experiencia vital de indagación y creación colectiva. Cruz-Gurumendi et al. (2024) concluyen que la gamificación fortalece competencias matemáticas y habilidades sociales de manera integrada. Este capítulo aspira, precisamente, a recorrer ese territorio fértil donde la enseñanza se renueva, y donde cada estudiante puede encontrar no solo respuestas, sino también el placer genuino de formular sus propias preguntas.

3.1 Aprendizaje basado en problemas (ABP)

El aprendizaje basado en problemas se siente como una puerta que se abre de golpe en el aula de matemáticas. Deja pasar aire fresco. Ya no hay filas inmóviles ni miradas apagadas; hay preguntas que inquietan y situaciones que incomodan un poco, de ese modo productivo que activa la mente. El ABP invita a partir de una situación cercana a la vida del estudiante, una que toca fibras reales y despierta curiosidad. Según Carbajal Leandro (2024), esta metodología impulsa un desempeño académico más sólido al colocar al estudiante en el centro de la acción, haciéndolo partícipe y responsable de su propio proceso.

En este enfoque, el problema no llega al final como ejercicio de comprobación, sino al inicio, marcando el pulso de la clase. Las matemáticas dejan de parecer piezas sueltas y empiezan a comportarse como herramientas vivas. El aula se transforma en un espacio de conversación, tanteo y acuerdos. Castro Martín y Silva Lorente (2022) destacan que el ABP fortalece la interdisciplinariedad, permitiendo que los saberes dialoguen entre sí y ganen sentido práctico. Esa conversación entre disciplinas genera confianza y despierta una sensación de utilidad que motiva incluso a quienes antes se sentían distantes de los números.

El ABP también cambia la relación emocional con el error. Equivocarse ya no pesa como una falta, sino que funciona como una señal en el camino. El error orienta, señala rutas alternativas y provoca nuevas preguntas. Carbajal Leandro (2024) señala que este proceso favorece aprendizajes más profundos, ya que el estudiante analiza, contrasta y reajusta ideas. Hay algo liberador en ese ambiente: se respira permiso para intentar, fallar y volver a intentar. Las matemáticas, así, pierden rigidez y ganan humanidad.



Figura 6. *Aprendizaje basado en problemas (ABP)*

Desde la mirada inclusiva, el ABP abre espacio para distintas formas de participar. Cada estudiante aporta desde sus fortalezas, ritmos y experiencias. Uno dibuja, otro explica con palabras sencillas, otro calcula con rapidez. Esa diversidad no estorba, enriquece. Castro Martín y Silva Lorente (2022) afirman que este enfoque promueve el desarrollo profesional docente al exigir una planificación flexible y sensible a la heterogeneidad del

grupo. El aula se vuelve un tejido de voces, donde nadie queda fuera y todos encuentran un lugar desde el cual contribuir.

La figura del docente también se transforma. Deja de ser transmisor constante para convertirse en acompañante atento. Observa, pregunta, orienta cuando hace falta. Hay una cercanía distinta, más horizontal, que genera confianza. Carbajal Leandro (2024) resalta que esta dinámica fortalece la autonomía y la autorregulación del aprendizaje. El docente escucha el murmullo del grupo, percibe dudas silenciosas y celebra pequeños avances. Esa presencia, más humana que directiva, marca una diferencia profunda en la experiencia educativa.

Trabajar matemáticas mediante problemas reales activa sentidos que antes parecían dormidos. Se conversa, se escribe, se representa gráficamente, se calcula. El cuerpo también participa: miradas que se cruzan, manos que señalan, cuadernos que se comparten. Castro Martín y Silva Lorente (2022) indican que esta metodología impulsa habilidades comunicativas y colaborativas, fundamentales para el desarrollo integral. El aula vibra con una energía distinta, una mezcla de concentración y entusiasmo que sostiene el aprendizaje en el tiempo.

El ABP favorece una comprensión más duradera porque conecta pensamiento y emoción. Resolver un problema que importa deja huella. El estudiante recuerda el camino recorrido, las discusiones, las decisiones tomadas. Carbajal Leandro (2024) sostiene que esta implicación activa mejora el rendimiento académico al reforzar la significatividad del aprendizaje. No se trata de memorizar procedimientos, sino de entenderlos desde la experiencia compartida. Las matemáticas, entonces, se sienten cercanas y posibles.

En términos de evaluación, el ABP invita a mirar más allá del resultado final. Se valoran procesos, argumentaciones, estrategias y cooperación. Cada paso cuenta. Castro Martín y Silva

Lorente (2022) subrayan que este enfoque favorece una evaluación formativa, coherente con el desarrollo profesional y humano. El estudiante percibe justicia y acompañamiento, no juicio. Esa percepción reduce la ansiedad y abre espacio para el crecimiento genuino.

La implementación del ABP en matemáticas también dialoga con el Diseño Universal para el Aprendizaje. Ofrece múltiples formas de representación, acción y expresión. Hay opciones, elecciones y adaptaciones naturales. Carbajal Leandro (2024) destaca que esta flexibilidad impacta positivamente en la participación y el compromiso. El aula se vuelve un espacio amable, donde aprender no duele, sino que despierta interés y una sensación de logro compartido.

Al final, el aprendizaje basado en problemas no es una técnica aislada, sino una forma de entender la enseñanza. Una forma más cercana, más honesta. Invita a confiar en la capacidad del estudiante y en el poder de las matemáticas para explicar la vida cotidiana. Como señalan Castro Martín y Silva Lorente (2022), este enfoque fortalece la formación integral y el trabajo colaborativo. Queda la sensación de haber aprendido algo valioso, no por obligación, sino por auténtico deseo de comprender.

3.2 Gamificación para el desarrollo de habilidades matemáticas

La gamificación entra al aula de matemáticas como una chispa que enciende miradas. De pronto, el ambiente cambia. Hay expectativa, curiosidad y un leve cosquilleo de emoción. Resolver un problema ya no se siente pesado, sino parecido a avanzar en un juego con metas claras y recompensas simbólicas. Giler-Meza et al. (2023) señalan que integrar dinámicas lúdicas permite fortalecer habilidades matemáticas al aumentar la motivación y la participación activa del estudiantado. Las matemáticas dejan de verse frías y se perciben más cercanas, casi amigables.

Cuando se incorporan puntos, niveles o insignias, el aprendizaje adquiere ritmo. Cada logro se celebra y cada intento cuenta. Esta dinámica genera una sensación de progreso constante que anima a continuar. Cruz-Gurumendi et al. (2024) destacan que la gamificación impacta positivamente en el desarrollo de competencias matemáticas al fomentar la perseverancia y la práctica continua. El aula se transforma en un espacio donde el esfuerzo tiene reconocimiento y el avance se vive con entusiasmo, no con temor.



Figura 7. Gamificación para el desarrollo de habilidades matemáticas

La gamificación también despierta emociones que antes parecían ausentes en la clase de matemáticas. Aparece la alegría al resolver un reto, la sorpresa al descubrir una estrategia distinta, la satisfacción al colaborar con otros. Giler-Meza et al. (2023) explican que estas experiencias fortalecen la implicación cognitiva y

emocional, lo que favorece aprendizajes más estables. El estudiante no repite mecánicamente; participa, decide y se involucra con ganas reales de aprender.

Desde una mirada inclusiva, esta metodología abre múltiples puertas. Cada estudiante encuentra una forma de participar: algunos avanzan rápido, otros prefieren observar y luego actuar. Todos tienen oportunidades de éxito. Cruz-Gurumendi et al. (2024) afirman que la gamificación reduce barreras y promueve la equidad al ofrecer distintos caminos para alcanzar los objetivos matemáticos. El aula se siente más justa y acogedora, con menos ansiedad y más confianza compartida.

El rol del docente también se resignifica. Ya no dirige cada paso, sino que diseña experiencias y acompaña el proceso. Observa reacciones, ajusta dinámicas y celebra avances pequeños. Giler-Meza et al. (2023) indican que este acompañamiento, apoyado incluso por analítica del aprendizaje, permite tomar decisiones pedagógicas más acertadas. Hay una cercanía distinta, una complicidad sana entre quien enseña y quien aprende, que fortalece el vínculo educativo.

La competencia, bien orientada, se convierte en motor. No para excluir, sino para motivar. Los equipos cooperan, se animan y comparten estrategias. Cruz-Gurumendi et al. (2024) resaltan que esta interacción favorece el razonamiento matemático y el trabajo colaborativo. Se escuchan risas, comentarios rápidos, celebraciones espontáneas. El aula vibra con una energía que sostiene la atención y mantiene activo el pensamiento.

En términos de habilidades matemáticas, la gamificación impulsa el cálculo, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Cada reto plantea una meta clara y una recompensa simbólica que refuerza el aprendizaje. Giler-Meza et al. (2023) sostienen que esta estructura favorece la práctica constante y la

mejora progresiva del desempeño académico. Aprender se vuelve una experiencia dinámica, con pausas y aceleraciones naturales.

La evaluación, dentro de esta metodología, se percibe menos amenazante. Los errores forman parte del juego y se entienden como oportunidades de mejora. Cruz-Gurumendi et al. (2024) destacan que este enfoque disminuye la tensión asociada a las pruebas tradicionales. El estudiante se atreve más, prueba estrategias y reflexiona sin miedo. Esa libertad fortalece la confianza matemática y la disposición para seguir aprendiendo.

La gamificación dialoga de manera natural con el Diseño Universal para el Aprendizaje. Ofrece opciones, variedad de estímulos y múltiples formas de participación. Giler-Meza et al. (2023) subrayan que esta flexibilidad incrementa el compromiso y la permanencia en la tarea. Cada estudiante avanza a su ritmo, con apoyo visual, narrativo o interactivo, sintiéndose parte activa del proceso.

Al final, gamificar la enseñanza de las matemáticas significa devolverle emoción al aprendizaje. Significa aprender jugando, pensando y compartiendo. Cruz-Gurumendi et al. (2024) concluyen que este enfoque fortalece competencias matemáticas y habilidades sociales de manera integrada. Queda en el aula una sensación de logro colectivo, de haber recorrido un camino significativo, donde aprender se vive con alegría y sentido.

3.3 Laboratorios y experimentos matemáticos

Hablar de laboratorios y experimentos matemáticos es pensar en un aula que se transforma en un taller vivo. Las mesas dejan de ser estáticas y se llenan de materiales, gráficos, cuadernos abiertos y miradas atentas. Se siente curiosidad en el ambiente. Las matemáticas ya no se presentan como fórmulas cerradas, sino como ideas que se tocan, se prueban y se discuten. Marín Zapata, Ocampo Arenas y Vanegas Vasco (2023) describen esta transformación como

una oportunidad para aprender haciendo, donde el estudiante participa activamente y construye significados a partir de la experiencia directa.

En un laboratorio matemático, el pensamiento se mueve. Se mide, se compara, se representa. Hay silencios de concentración y momentos de conversación espontánea. El error aparece sin miedo y se convierte en parte del proceso. Según Marín Zapata et al. (2023), este tipo de clases favorece una comprensión más profunda al permitir que los conceptos se desarrollen a partir de la manipulación y la observación. La matemática se siente menos distante y más cercana, casi como un lenguaje que se aprende con las manos y los ojos.

Los experimentos matemáticos despiertan una sensación parecida a la de un descubrimiento personal. Al comprobar una relación o verificar un patrón, aparece la satisfacción de entender algo por cuenta propia. Esa emoción deja huella. Cardona y Leal (2024) señalan que trabajar desde el modelado matemático fortalece habilidades analíticas y reflexivas, especialmente cuando el estudiante participa activamente en la construcción del modelo. No se trata de repetir procedimientos, sino de dar sentido a cada paso.

Desde una mirada inclusiva, los laboratorios abren múltiples formas de participación. Hay quien observa con atención, quien dibuja esquemas, quien calcula y quien explica en voz alta. Todos aportan. Marín Zapata et al. (2023) destacan que este enfoque favorece la diversidad de ritmos y estilos de aprendizaje, creando un ambiente más equitativo. El aula se percibe como un espacio seguro, donde cada aporte tiene valor y nadie queda al margen del proceso.

El rol del docente también cambia de manera visible. Deja de ocupar el centro permanente y se convierte en guía atento. Escucha, plantea preguntas y acompaña los procesos. Cardona y

Leal (2024) resaltan que esta mediación es clave para el desarrollo de habilidades de modelado, ya que orienta sin imponer y permite que el estudiante tome decisiones. Se construye una relación más cercana, basada en la confianza y el diálogo constante.



Figura 8. Laboratorios y experimentos matemáticos

Los materiales concretos cumplen un papel importante en estos espacios. Regletas, gráficos dinámicos, simulaciones y representaciones visuales hacen que las ideas matemáticas se vuelvan más claras. Marín Zapata et al. (2023) afirman que estos recursos facilitan la comprensión al vincular lo abstracto con lo tangible. Se aprende viendo, tocando y comparando. El aula se llena de movimiento y de una energía tranquila que invita a pensar.

En niveles más avanzados, los laboratorios matemáticos también tienen un lugar significativo. En la formación universitaria, por ejemplo, el modelado permite conectar la matemática con situaciones propias de la ingeniería. Cardona y Leal (2024)

evidencian que este trabajo práctico fortalece la capacidad de interpretar fenómenos y formular soluciones matemáticas coherentes. El estudiante se siente protagonista de su aprendizaje y percibe la utilidad de lo que estudia.

La evaluación dentro de esta metodología adopta un tono diferente. Se observan procesos, razonamientos y estrategias. No se evalúa únicamente un resultado final, sino el camino recorrido. Marín Zapata et al. (2023) señalan que esta mirada evaluativa promueve aprendizajes más honestos y reduce la ansiedad. El estudiante se atreve a intentar, a corregir y a mejorar, sabiendo que su esfuerzo es valorado.

Los laboratorios dialogan de forma natural con el Diseño Universal para el Aprendizaje. Ofrecen variedad de estímulos, opciones de representación y diferentes formas de expresión. Cardona y Leal (2024) muestran que esta flexibilidad favorece el desarrollo de competencias matemáticas complejas. Cada estudiante encuentra una puerta de entrada al aprendizaje, sintiéndose acompañado y respetado en su forma de aprender.

Al final, trabajar matemáticas desde laboratorios y experimentos es apostar por una enseñanza más humana. Una enseñanza que invita a pensar, a sentir y a construir en colectivo. Marín Zapata et al. (2023) concluyen que esta transformación del aula renueva el sentido de aprender matemáticas. Queda una sensación de descubrimiento compartido, de haber comprendido algo valioso, no por obligación, sino por el placer de entender.



CAPÍTULO 4

Herramientas tecnológicas y recursos disruptivos



En este punto del recorrido, la tecnología deja de ser un accesorio para convertirse en un puente sensorial hacia las matemáticas. Si antes abordamos metodologías que activan el pensamiento y la emoción, ahora damos un paso más: nos adentramos en herramientas digitales que modifican nuestra percepción misma del espacio numérico y geométrico. Este capítulo no habla de máquinas frías, sino de entornos que respiran, se mueven y responden al tacto de nuestra curiosidad. Es el momento en que la pantalla se abre como una ventana hacia mundos matemáticos que podemos tocar con la mirada, recorrer con el pensamiento y habitar con la imaginación.

GeoGebra y los simuladores interactivos nos ofrecen esa primera sensación de inmersión dinámica. La figura geométrica deja de ser un dibujo estático en el pizarrón para cobrar movimiento bajo nuestros dedos; la función ya no es una fórmula abstracta, sino una línea que se curva o se estira según cambiamos sus valores. Guato Valarezo y Sánchez Salcán (2025) señalan que estas simulaciones fortalecen la comprensión conceptual al permitir observar variaciones en tiempo real. Ese diálogo inmediato entre nuestra acción y la respuesta visual genera una certeza íntima: comprendemos porque vemos las consecuencias de nuestro propio pensamiento, porque el conocimiento se construye en un intercambio vivo con la herramienta.

Esta interacción constante posee un efecto emocional profundo. El error, en lugar de quedar marcado en rojo en un cuaderno, se convierte en un ajuste fluido: arrastramos un punto, modificamos un parámetro y observamos el resultado sin juicio. La ansiedad ante lo incorrecto se disipa, reemplazada por la curiosidad de explorar posibilidades. Espinoza Bejarano y Claros Claros (2025) destacan que el trabajo colaborativo mediado por GeoGebra mejora la percepción del aprendizaje y fortalece la participación activa. Compartir una pantalla, discutir una construcción, celebrar un

hallazgo: el aula se llena de un murmullo productivo donde aprender se vuelve un acto colectivo y menos solitario.

Junto a estos simuladores, las aplicaciones para el cálculo mental introducen un ritmo distinto, más ágil y personal. Los números dejan de ser entidades pesadas para transformarse en chispas breves que activan la mente. Respondemos, erramos, volvemos a intentar en ciclos rápidos que no dan espacio al desaliento. Arreaga Mendoza (2025) afirma que el uso de aplicaciones específicas mejoró significativamente la rapidez y precisión en estudiantes, gracias a estrategias visuales y lúdicas. Cada acierto trae una pequeña descarga de satisfacción, un refuerzo positivo que va tejiendo, sesión a sesión, una relación más amable y confiada con la agilidad numérica.

Esta práctica constante, lejos de ser mecánica, cultiva hábitos mentales valiosos. La mente se entrena no para repetir, sino para elegir estrategias, estimar resultados y tomar decisiones rápidas. Velecela-García y Cárdenas-Cordero (2023) indican que el desarrollo del cálculo mental fortalece habilidades cognitivas superiores, como la atención y la memoria de trabajo. Se genera así una fluidez que trasciende el ejercicio digital; comienza a permear nuestra forma de enfrentar problemas más complejos, dotándonos de una base de seguridad y agilidad desde la cual pensar con mayor claridad.

Pero quizás la transformación más radical ocurre cuando cruzamos el umbral de la realidad aumentada y virtual. Aquí, la geometría abandona por completo el plano del papel para envolvernos. Un prisma ya no se dibuja; flota en el centro del aula, podemos rodearlo, observarlo desde abajo, comprender sus aristas con todo el cuerpo. Armijo Molina y Villa Yáñez (2025) afirman que la realidad aumentada fortalece la comprensión algebraica y geométrica al ofrecer representaciones visuales interactivas. El aprendizaje se vuelve una experiencia espacial total, donde el

cuerpo y la mente se alían para captar relaciones que antes dependían de una ardua abstracción.

En el álgebra, este salto es igualmente potente. Los símbolos dejan de ser marcas crípticas para adquirir movimiento y comportamiento visual. Una ecuación puede desglosarse en objetos virtuales que se combinan y transforman ante nuestros ojos, haciendo tangible la lógica de las operaciones. Rabello et al. (2024) describen que aplicativos como "ÁlgebrAR" facilitan la comprensión al representar operaciones mediante objetos visibles. La tensión frente al lenguaje simbólico se relaja, reemplazada por la fascinación de ver la matemática en acción, de entenderla no como un código, sino como un sistema dinámico y observable.

Estas tecnologías, en su esencia, son profundamente inclusivas. Ofrecen puertas de entrada múltiples: para quien piensa en imágenes, para quien necesita movimiento, para quien comprende probando. Se ajustan sin esfuerzo a ritmos distintos, permitiendo que cada estudiante explore y consolide conceptos desde su propio estilo. Rabello et al. (2024) señalan que el uso de realidad aumentada favorece la inclusión al ofrecer múltiples representaciones del contenido. El aula se expande, se vuelve un espacio flexible donde nadie queda atrás por procesar la información de manera diferente.

El rol del docente, en este ecosistema digital, se redefine una vez más. Ya no es la fuente única de explicación, sino el arquitecto de experiencias y el observador atento de los procesos individuales. Su mirada se aguza para captar esas cejas fruncidas de duda o esos rostros iluminados por el entendimiento, interviniendo con preguntas precisas o con nuevos retos. La tecnología le brinda datos inmediatos sobre la comprensión del grupo, permitiéndole acompañar con una sensibilidad renovada, creando una pedagogía más dialogante y ajustada a las necesidades que surgen en tiempo real.

Al cerrar esta introducción, contemplamos un panorama donde la tecnología matemática es sinónimo de accesibilidad emocional y cognitiva. No se trata de sustituir la reflexión humana, sino de potenciarla con entornos que la hacen más rica, más tangible y menos intimidante. La evidencia de Guato Valarezo y Sánchez Salcán (2025), Arreaga Mendoza (2025) y Armijo Molina y Villa Yáñez (2025), entre otros, nos muestra que estas herramientas, cuando se integran con propósito pedagógico, pueden transformar la relación con el saber. Este capítulo es, por tanto, una travesía por esos paisajes digitales donde las matemáticas se vuelven cercanas, habitables y, finalmente, profundamente humanas.

4.1 Uso de GeoGebra y simuladores interactivos

El uso de GeoGebra y de simuladores interactivos transforma la experiencia matemática en una vivencia cercana, casi tangible. En el aula, la pantalla deja de ser un muro frío y se vuelve ventana. Las figuras se mueven, los números respiran cambio y el error pierde peso emocional. El estudiantado observa, arrastra, ajusta, prueba otra vez. Ese movimiento constante reduce la ansiedad y despierta curiosidad genuina. Desde una mirada inclusiva, la herramienta se adapta a distintos ritmos y estilos. La matemática ya no intimida; acompaña. Se siente menos distante, más humana, más posible.

GeoGebra ofrece representaciones dinámicas que facilitan la comprensión profunda de relaciones matemáticas. Al manipular gráficos, funciones y construcciones geométricas, el aprendizaje deja de ser rígido. Guato Valarezo y Sánchez Salcán (2025) señalan que las simulaciones interactivas fortalecen la comprensión conceptual al permitir observar variaciones en tiempo real. Esa interacción directa genera seguridad cognitiva. El estudiante ve consecuencias inmediatas, ajusta decisiones y confirma ideas. El conocimiento se construye con las manos, con la vista y con la

emoción. Así, la abstracción pierde dureza y se vuelve diálogo constante entre mente y acción.

Desde el Diseño Universal para el Aprendizaje, estas herramientas amplían las formas de acceso al saber matemático. Quien aprende mejor desde lo visual encuentra apoyo; quien necesita experimentar, también. GeoGebra actúa como puente flexible entre teoría y práctica. No exige un único camino. Abre varios. Espinoza Bejarano y Claros Claros (2025) destacan que el trabajo colaborativo mediado por GeoGebra mejora la percepción del aprendizaje y fortalece la participación activa. Compartir una construcción digital genera conversación, acuerdos y risas. El aula se siente viva, menos silenciosa, más compartida.

Los simuladores interactivos permiten repetir experiencias sin desgaste ni miedo al error. Un gráfico puede reiniciarse, una variable puede cambiar de valor tantas veces como sea necesario. Esa posibilidad reduce la frustración y fortalece la autonomía. El estudiante se atreve a probar, a equivocarse, a volver. Guato Valarezo y Sánchez Salcán (2025) afirman que la simulación favorece la comprensión de fenómenos complejos al ofrecer visualizaciones manipulables. Esa afirmación dialoga con la emoción de descubrir patrones. Hay sorpresa. Hay satisfacción. La matemática se convierte en terreno de juego intelectual.

En espacios inclusivos, GeoGebra funciona como apoyo para estudiantes con diversas necesidades educativas. El uso de colores, movimiento y retroalimentación inmediata facilita la atención sostenida. Además, la posibilidad de trabajar a su propio ritmo reduce presiones innecesarias. La tecnología acompaña sin juzgar. Espinoza Bejarano y Claros Claros (2025) resaltan que el aprendizaje colaborativo con GeoGebra fomenta confianza y sentido de pertenencia. Nadie queda fuera de la construcción del conocimiento. Cada aporte cuenta. El aula se siente más justa, más cálida, más cercana.

El rol docente también se transforma. Ya no se limita a explicar procedimientos. Observa, orienta, escucha. GeoGebra permite detectar errores conceptuales al instante y atenderlos con sensibilidad. La explicación se ajusta a lo que ocurre en pantalla y en el rostro del estudiante. Hay miradas que se iluminan, cejas que se fruncen, manos que dudan. La tecnología actúa como mediadora emocional y cognitiva. Según Guato Valarezo y Sánchez Salcán (2025), la interacción constante mejora la comprensión y la motivación. Enseñar se vuelve acompañar procesos vivos.



Figura 9. *Uso de GeoGebra y simuladores interactivos*

Los simuladores favorecen la conexión entre matemática y realidad académica. Aunque se trate de representaciones formales, el movimiento y la variación evocan experiencias reales. Una parábola que cambia recuerda trayectorias; una función dinámica evoca crecimiento. Esa cercanía despierta interés sostenido. Espinoza Bejarano y Claros Claros (2025) indican que la percepción

positiva del estudiantado aumenta cuando participa activamente en entornos digitales colaborativos. Se sienten parte del proceso, no receptores pasivos. El aprendizaje adquiere sentido personal y colectivo.

Desde una mirada disruptiva, GeoGebra rompe con la clase estática. Introduce ritmo, pausa y exploración guiada. El tiempo se usa distinto. Hay momentos de silencio concentrado y otros de conversación espontánea. La matemática se escucha y se observa. Guato Valarezo y Sánchez Salcán (2025) enfatizan que la simulación promueve aprendizaje significativo al integrar acción y reflexión. Esa integración genera memoria duradera. Lo aprendido no se desvanece rápido. Permanece, porque fue vivido, no memorizado.

El trabajo colaborativo mediado por simuladores fortalece habilidades sociales y cognitivas. Discutir una construcción, ajustar parámetros en grupo y llegar a acuerdos desarrolla pensamiento crítico. Espinoza Bejarano y Claros Claros (2025) sostienen que GeoGebra potencia la interacción entre pares y mejora la actitud frente a la matemática. Se aprende escuchando al otro, defendiendo ideas, aceptando correcciones. El aula se convierte en comunidad de aprendizaje. Hay respeto, intercambio y crecimiento compartido.

Integrar GeoGebra y simuladores interactivos en la enseñanza matemática no es una moda pasajera. Es una apuesta pedagógica sensible e inclusiva. Estas herramientas acercan la matemática al estudiante desde la emoción y la experiencia. Permiten aprender sin miedo, con curiosidad y confianza. La evidencia presentada por Guato Valarezo y Sánchez Salcán (2025) y por Espinoza Bejarano y Claros Claros (2025) respalda su valor educativo. La matemática se siente distinta. Más cercana. Más viva. Más humana.

4.2 Aplicaciones para cálculo mental y resolución de problemas

Las aplicaciones para cálculo mental y resolución de problemas transforman la relación cotidiana con los números. Ya no se sienten pesados ni distantes. En la pantalla, los ejercicios aparecen como pequeños retos breves, casi como chispas que activan la mente. El estudiante toca, responde, falla y vuelve a intentar sin tensión. Hay una sensación de juego, de movimiento constante. El tiempo pasa rápido. La mente se mantiene alerta. Este tipo de herramientas acompaña el pensamiento ágil y fortalece la confianza, especialmente cuando el cálculo deja de asociarse con miedo y se convierte en una práctica cercana, repetible y amable.

El cálculo mental gana fuerza cuando se entrena de manera frecuente y flexible. Las aplicaciones digitales permiten esa repetición sin desgaste emocional. Arreaga Mendoza (2025) afirma que el uso de la aplicación “Trucos de Matemáticas” mejoró significativamente la rapidez y precisión en estudiantes ecuatorianos, gracias a estrategias breves y visuales. Esa mejora no ocurre por azar. Responde a la constancia, al refuerzo inmediato y a la sensación de logro. Cada acierto genera una pequeña satisfacción. Cada error abre otra oportunidad. El aprendizaje se vuelve dinámico y accesible.

Estas aplicaciones no se limitan a operaciones básicas. Integran problemas que activan razonamiento, estimación y toma de decisiones. El estudiante no memoriza respuestas; piensa rutas. Velecela-García y Cárdenas-Cordero (2023) destacan que el desarrollo del cálculo mental fortalece habilidades cognitivas superiores, como la atención y la memoria de trabajo. Al resolver problemas en formatos digitales, la mente se entrena para elegir estrategias rápidas. Hay fluidez. Hay agilidad. Los números dejan de ser obstáculos y se transforman en aliados cotidianos.

Desde una mirada inclusiva, estas herramientas ofrecen múltiples entradas al aprendizaje. Algunas priorizan imágenes, otras audios, otras tiempos ajustables. Eso permite respetar ritmos diversos sin presión externa. El estudiante avanza cuando se siente preparado. Arreaga Mendoza (2025) señala que la motivación aumenta cuando el aprendizaje se presenta de forma lúdica y cercana. Esa motivación se percibe en gestos, en sonrisas breves, en el deseo de continuar. La matemática se vuelve un espacio seguro, donde pensar rápido no genera ansiedad, sino curiosidad.

La resolución de problemas, apoyada por aplicaciones digitales, adquiere un carácter más humano. No se trata de repetir fórmulas, sino de buscar caminos. Las plataformas presentan situaciones breves que invitan a decidir, comparar y ajustar. Velecela-García y Cárdenas-Cordero (2023) indican que una estrategia didáctica bien diseñada para cálculo mental mejora la comprensión y la autonomía. Esa autonomía se siente. El estudiante confía en su pensamiento. Se atreve a responder sin depender siempre de papel o calculadora.

El uso frecuente de estas aplicaciones fortalece hábitos mentales positivos. La práctica diaria, aunque breve, mantiene la mente activa. No hay saturación. Hay constancia. Arreaga Mendoza (2025) destaca que la repetición guiada mediante recursos digitales favorece la consolidación del aprendizaje. Cada sesión deja una huella pequeña pero firme. Con el tiempo, el cálculo se vuelve natural. Las respuestas fluyen con mayor rapidez. La mente se siente ligera, entrenada, despierta.

En el aula, estas herramientas facilitan ambientes participativos. El docente observa, acompaña y retroalimenta sin interrumpir el ritmo. Las aplicaciones ofrecen resultados inmediatos que permiten ajustar la enseñanza. Velecela-García y Cárdenas-Cordero (2023) sostienen que el cálculo mental fortalece la seguridad académica del estudiante. Esa seguridad se refleja en la disposición a participar, a responder en voz alta, a compartir

estrategias con otros. El aprendizaje deja de ser silencioso y se vuelve compartido.



Figura 10. *Aplicaciones para cálculo mental y resolución de problemas*

La emoción cumple un papel importante en este proceso. Resolver un problema en pocos segundos genera una sensación de logro inmediato. Las aplicaciones refuerzan ese sentimiento mediante mensajes positivos, niveles y recompensas simbólicas. Arreaga Mendoza (2025) explica que estos estímulos favorecen la permanencia en la actividad y reducen el rechazo hacia la matemática. El estudiante se queda. Quiere seguir. El vínculo con los números se suaviza y se fortalece al mismo tiempo.

Estas herramientas también preparan para situaciones académicas y cotidianas. El cálculo mental entrenado digitalmente mejora la toma de decisiones rápidas. Estimar, comparar precios, ajustar cantidades se vuelve más sencillo. Velecela-García y

Cárdenas-Cordero (2023) resaltan que el cálculo mental impacta de manera directa en la resolución de problemas matemáticos complejos. La base está en la agilidad. La mente responde con mayor claridad y menos bloqueo.

Integrar aplicaciones para cálculo mental y resolución de problemas representa una apuesta pedagógica coherente con la educación inclusiva. Estas herramientas combinan ritmo, emoción y pensamiento estratégico. La evidencia presentada por Arreaga Mendoza (2025) y por Velecela-García y Cárdenas-Cordero (2023) respalda su valor formativo. La matemática se siente más cercana. Más ligera. Más posible. El estudiante no huye del cálculo. Se queda, participa y avanza con confianza.

4.3 Realidad aumentada y virtual en geometría y álgebra

La realidad aumentada y la realidad virtual abren una puerta distinta para aprender geometría y álgebra. Al colocar un dispositivo frente a los ojos, las figuras dejan de ser dibujos planos y ocupan espacio. Se perciben cercanas, casi palpables. El estudiante gira un sólido, camina alrededor de él, observa aristas desde nuevos ángulos. Hay sorpresa. Hay curiosidad. El aprendizaje ya no se siente rígido. Se vuelve experiencia. Esta vivencia despierta atención sostenida y reduce la distancia emocional con contenidos que antes parecían fríos o inaccesibles.

En geometría, la realidad aumentada permite visualizar cuerpos tridimensionales con una claridad poco común. Un prisma aparece flotando sobre la mesa. Una pirámide se descompone frente a la mirada. Armijo Molina y Villa Yáñez (2025) afirman que la RA fortalece la comprensión algebraica y geométrica al ofrecer representaciones visuales interactivas. Esa interacción genera seguridad cognitiva. El estudiante observa relaciones espaciales sin depender de suposiciones abstractas. La forma se entiende desde la experiencia visual y el movimiento corporal.

En el aprendizaje del álgebra, estas tecnologías aportan una mirada distinta a los símbolos. Las expresiones dejan de ser signos estáticos y adquieren movimiento. Variables que cambian, ecuaciones que se transforman ante la vista. Rabello et al. (2024) describen que el aplicativo “ÁlgebrAR” facilita la comprensión algebraica al representar operaciones mediante objetos virtuales visibles. Esa visualización reduce la tensión frente a los símbolos. El estudiante observa el efecto de cada operación y construye significado paso a paso.



Figura 11. Realidad aumentada y virtual en geometría y álgebra

La emoción cumple un papel central en este proceso. Al interactuar con entornos virtuales, el estudiante siente curiosidad genuina. Hay asombro. Hay interés sostenido. Armijo Molina y Villa Yáñez (2025) destacan que la RA incrementa la motivación y la participación activa en clases de álgebra. Esa motivación se refleja en gestos atentos y en el deseo de continuar. El aprendizaje se vive

con mayor intensidad. La matemática deja de ser distante y se percibe cercana, accesible y estimulante.

Desde el Diseño Universal para el Aprendizaje, la realidad aumentada y virtual amplía las formas de acceder al conocimiento. Algunos aprenden mejor al ver, otros al moverse, otros al interactuar. Estas herramientas integran esos caminos. Rabello et al. (2024) señalan que el uso de RA favorece la inclusión al ofrecer múltiples representaciones del contenido algebraico. El aula se vuelve flexible. Cada estudiante encuentra una forma de comprender sin sentirse excluido o limitado.

La resolución de problemas geométricos cambia cuando se utilizan entornos virtuales. Medir ángulos, observar simetrías o analizar transformaciones se vuelve más intuitivo. El estudiante no memoriza; comprende desde la observación directa. Armijo Molina y Villa Yáñez (2025) sostienen que la RA actúa como apoyo didáctico efectivo para consolidar conceptos abstractos. Esa consolidación se siente firme. El conocimiento no se desvanece rápido. Permanece porque fue vivido y observado desde múltiples perspectivas.

El rol docente también se transforma con estas tecnologías. El profesor deja de ser expositor permanente y pasa a ser guía atento. Observa reacciones, acompaña procesos y propone ajustes. Rabello et al. (2024) indican que las aplicaciones de RA facilitan la mediación pedagógica al mostrar de manera inmediata los efectos de cada operación algebraica. La retroalimentación se vuelve natural. El diálogo fluye. La clase adquiere un ritmo más humano y participativo.

En geometría, la realidad virtual permite recorrer espacios matemáticos de forma inmersiva. El estudiante camina dentro de figuras, observa planos desde dentro y fuera. Esa experiencia fortalece la percepción espacial. Armijo Molina y Villa Yáñez (2025) destacan que estas herramientas favorecen aprendizajes

significativos al integrar visión, movimiento y reflexión. El cuerpo participa. La mente responde. La matemática se siente completa, no fragmentada.

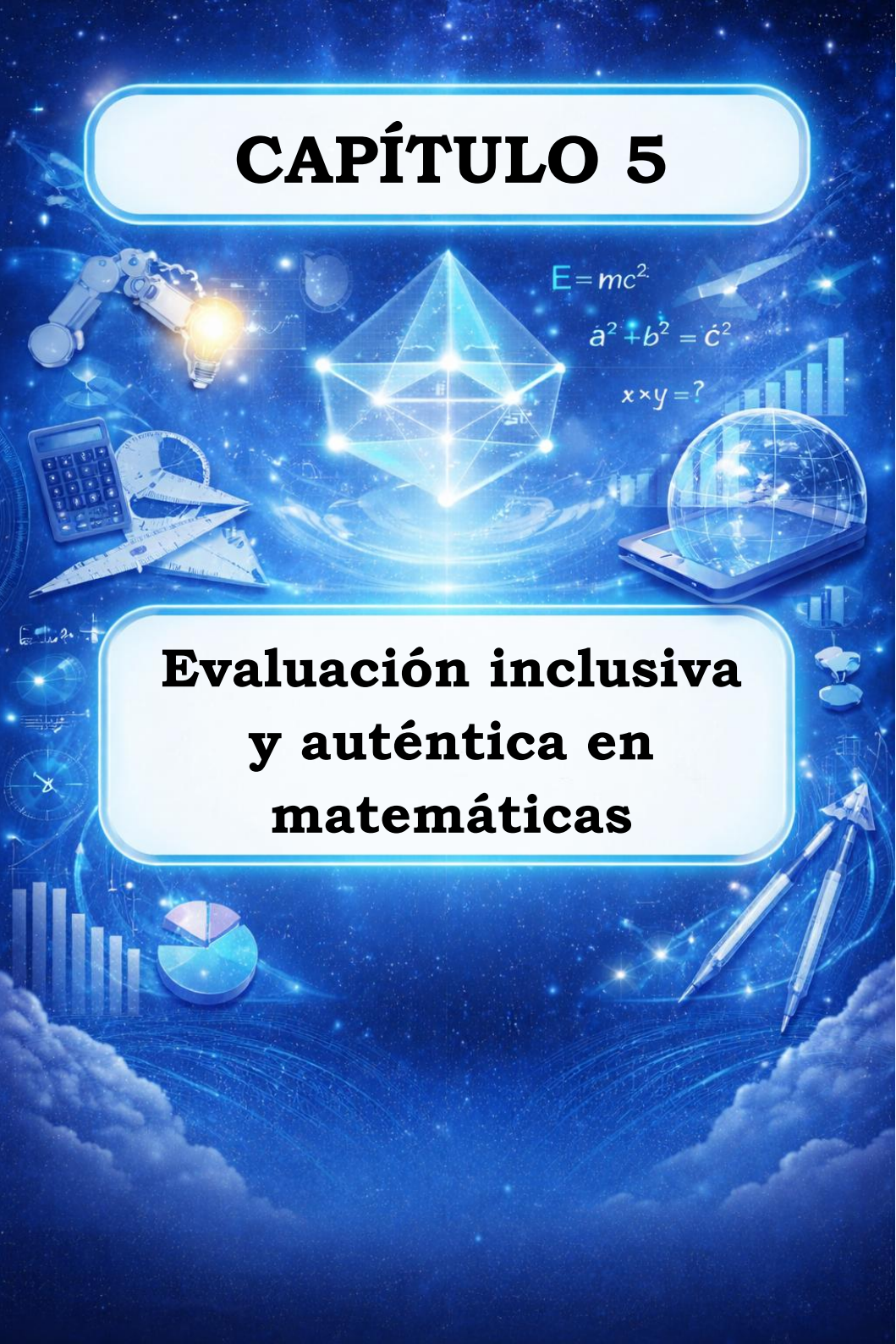
El trabajo colaborativo también se beneficia de estos recursos. Varias personas observan el mismo objeto virtual y dialogan sobre él. Comparan ideas, corrigen percepciones, construyen acuerdos. Rabello et al. (2024) señalan que el uso de RA promueve interacción entre pares y mejora la actitud frente al álgebra. El aprendizaje deja de ser solitario. Se vuelve compartido, conversado y enriquecido por distintas miradas.

Integrar realidad aumentada y virtual en geometría y álgebra representa una apuesta pedagógica innovadora y sensible. Estas tecnologías combinan emoción, visualización y participación activa. La evidencia presentada por Armijo Molina y Villa Yáñez (2025) y por Rabello et al. (2024) respalda su valor educativo. La matemática se percibe más cercana. Más comprensible. Más humana. El estudiante se involucra, observa, participa y construye conocimiento con mayor confianza y sentido.



CAPÍTULO 5

Evaluación inclusiva y auténtica en matemáticas



Llegamos ahora a un giro fundamental en nuestra travesía: el momento de repensar la evaluación desde una mirada que valora la totalidad del proceso. Tras haber explorado cómo enseñar y aprender matemáticas de manera activa y tecnológica, nos preguntamos cómo reconocer esos aprendizajes de forma justa y humana. Este capítulo no propone calificar por calificar; busca transformar la evaluación en un acto de comprensión y diálogo, donde el estudiante pueda mostrar su crecimiento más allá de una respuesta correcta. Es un paso hacia una práctica evaluativa que respira, escucha y acompaña.

Los proyectos y actividades de aplicación real nos brindan un primer escenario poderoso para esta transformación. Imagina una evaluación que no ocurre al final, sino que se entrelaza con la búsqueda de soluciones a problemas que importan. El aula se llena del murmullo de grupos que calculan presupuestos, analizan datos locales o diseñan propuestas. Solórzano-Intriago y Loor-Salmon (2023) destacan que el Aprendizaje Basado en Proyectos fortalece habilidades productivas al vincular saberes con acciones concretas. Aquí, la evaluación ya no es un monólogo del docente; se convierte en una observación compartida del pensamiento en acción, donde el error es parte del terreno que se explora, no un abismo que se debe evitar.

En este tipo de evaluación, el estudiante percibe una conexión tangible entre su esfuerzo y el mundo exterior. Los números dejan de ser ejercicios descontextualizados para volverse herramientas con propósito, y ese propósito da sentido a cada cálculo, a cada decisión. Real Roby et al. (2024) señalan que la tecnología educativa impulsa aprendizajes significativos al permitir experimentar y corregir sin castigo. La ansiedad característica de los exámenes tradicionales se disipa, reemplazada por una concentración productiva y una curiosidad sostenida por resolver algo genuino. Evaluar se siente menos como un juicio y más como un registro del camino recorrido.

Para dar claridad y estructura a este camino, las rúbricas de resolución de problemas actúan como mapas luminosos. Ofrecen una visión compartida de lo que vale la pena, iluminando no solo el destino, sino cada paso del trayecto. Neil, Battaglia y De Vincenzi Zemborain (2022) explican que las rúbricas analíticas permiten descomponer el desempeño en dimensiones observables y comprensibles. Cuando un estudiante sabe que su estrategia, su comunicación y su perseverancia serán reconocidas, respira con mayor tranquilidad. La evaluación pierde su opacidad amenazante y gana una transparencia que genera confianza y orienta el esfuerzo.

Esta claridad es, en esencia, un acto de justicia pedagógica. Las rúbricas bien diseñadas reducen la subjetividad y ofrecen un lenguaje común entre quien enseña y quien aprende. Artiles Vargas, González Hernández y Quirós Cárdenas (2022) señalan que estos instrumentos favorecen procesos evaluativos más justos y transparentes. En el terreno de las matemáticas, donde la ansiedad ante lo “incorrecto” puede ser alta, esta transparencia funciona como un bálsamo. Permite al estudiante enfocarse en el desarrollo de su pensamiento, sabiendo que será valorado de manera integral y no meramente punitiva.

El viaje hacia una evaluación más humana se completa cuando incorporamos la mirada del propio estudiante y la de sus pares. La autoevaluación y la coevaluación digital convierten el acto de valorar en un espejo colectivo, una reflexión compartida que profundiza el aprendizaje. Caro Valverde, González García y Pérez Alcaraz (2023) destacan que los procesos metacognitivos se fortalecen cuando el alumnado reflexiona sobre su producción mediante recursos digitales. Detenerse a observar el propio trabajo, identificar los aciertos y reconocer los puntos de crecimiento, es un ejercicio de autonomía que deja una huella cognitiva profunda.

Esta práctica se enriquece exponencialmente al sumar las perspectivas de los compañeros. La coevaluación digital fomenta un

diálogo respetuoso donde aprender a argumentar y a recibir retroalimentación se convierte en una habilidad tan valiosa como resolver la ecuación en sí. Bravo Faytong, Lozano Chaguay y Morán Borja (2025) señalan que la coevaluación fortalece el trabajo colaborativo y mejora la percepción del aprendizaje compartido. El aula se transforma en una comunidad de indagación donde el conocimiento se construye y se valora entre todos, tejiendo una red de apoyo y expectativas mutuas.

La tecnología, lejos de frialdad, aporta aquí calidez y orden. Las plataformas digitales estructuran estos procesos, permitiendo comentarios reflexivos, registros permanentes y una retroalimentación que puede revisarse con calma. Caro Valverde et al. (2023) afirman que los entornos digitales favorecen evaluaciones formativas más reflexivas y argumentadas. Este marco ofrece un espacio seguro para la expresión, donde las palabras pueden meditar antes de escribirse, reduciendo la posibilidad de juicios impulsivos y fomentando una cultura de respeto y mejora continua.

Desde la posición docente, estas herramientas ofrecen una ventana privilegiada a la comprensión real del grupo. No se trata de revisar únicamente productos terminados, sino de acceder a las reflexiones, dudas y acuerdos que surgieron durante el proceso. Bravo Faytong et al. (2025) indican que la combinación de autoevaluación y coevaluación mejora la calidad del trabajo colaborativo. Esta información rica y matizada permite ajustar la enseñanza con una sensibilidad fina, respondiendo no a supuestos, sino a las voces y percepciones auténticas de los estudiantes.

En conjunto, estas tres dimensiones—evaluación auténtica por proyectos, rúbricas clarificadoras y procesos reflexivos de autoevaluación y coevaluación—configuran un ecosistema evaluativo radicalmente distinto. Un sistema donde la calificación es una consecuencia natural de un proceso bien vivido, no un fin en sí mismo. La evidencia de Solórzano-Intriago y Loor-Salmon (2023), Neil et al. (2022) y Caro Valverde et al. (2023), entre otros, nos

muestra que es posible evaluar con rigor y humanidad. Este capítulo aspira, pues, a recorrer ese territorio esperanzador donde la evaluación deja de ser una barrera para convertirse en el puente más sólido hacia un aprendizaje matemático profundo, significativo y verdaderamente propio.

5.1 Proyectos y actividades de aplicación real

Los proyectos y actividades de aplicación real transforman la evaluación matemática en una experiencia con sentido humano. El aula se llena de movimiento, de conversaciones genuinas, de miradas que buscan soluciones útiles. Resolver un problema vinculado con la vida diaria despierta interés inmediato. El estudiante siente que lo aprendido sirve para algo tangible. Hay una energía distinta. La evaluación deja de ser un momento tenso y se convierte en una oportunidad para mostrar lo que se sabe hacer, pensar y decidir con números que dialogan con la realidad cotidiana.

Trabajar con proyectos permite valorar procesos, no respuestas aisladas. El estudiante planifica, calcula, ajusta y vuelve a intentar. Ese recorrido importa tanto como el resultado final. Solórzano-Intriago y Loor-Salmon (2023) destacan que el Aprendizaje Basado en Proyectos fortalece habilidades productivas al vincular saberes con acciones concretas. En matemáticas, esta dinámica favorece razonamiento, comunicación y trabajo en equipo. La evaluación se percibe más justa. Reconoce el esfuerzo, la creatividad y la constancia, no únicamente la rapidez para responder.

Las actividades de aplicación real generan una relación distinta con el error. Fallar deja de doler. Se vuelve parte natural del proceso. Ajustar un presupuesto, analizar datos del entorno o diseñar soluciones matemáticas requiere ensayo y revisión constante. Real Roby et al. (2024) señalan que la tecnología educativa impulsa aprendizajes significativos al permitir

experimentar y corregir sin castigo. Esa posibilidad reduce ansiedad. El estudiante respira con mayor calma. Se atreve a pensar en voz alta y a proponer ideas sin temor.

Desde una mirada inclusiva, los proyectos ofrecen múltiples formas de demostrar aprendizaje. Algunos destacan al explicar, otros al representar gráficamente, otros al organizar información. No hay un único camino válido. Solórzano-Intriago y Loor-Salmon (2023) resaltan que el trabajo por proyectos favorece la participación activa y el desarrollo integral del estudiante. En matemáticas, esto se traduce en evaluaciones más flexibles. Cada persona encuentra un espacio para mostrar su comprensión desde sus fortalezas.

La conexión con situaciones reales despierta emociones profundas. Calcular costos para un emprendimiento escolar, analizar consumo de agua o interpretar estadísticas locales genera cercanía. El estudiante reconoce su entorno reflejado en los números. Real Roby et al. (2024) afirman que la integración de tecnología y proyectos promueve compromiso y sentido de pertenencia. La evaluación deja de sentirse ajena. Se percibe cercana, útil y relevante para la vida presente y futura.

El rol docente cambia en este tipo de evaluación. Acompaña, orienta y observa con atención. Escucha argumentos, plantea preguntas y ofrece retroalimentación constante. No se limita a calificar. Valora procesos, decisiones y aprendizajes contruidos en equipo. Solórzano-Intriago y Loor-Salmon (2023) señalan que el Aprendizaje Basado en Proyectos fomenta autonomía y responsabilidad. En matemáticas, esa autonomía se refleja en estudiantes que toman decisiones con mayor seguridad y criterio.

Las tecnologías digitales potencian estas actividades de aplicación real. Hojas de cálculo, simuladores y plataformas colaborativas permiten analizar información auténtica. Real Roby

et al. (2024) destacan que la tecnología educativa amplía posibilidades de evaluación auténtica al conectar teoría y práctica. El estudiante visualiza datos, ajusta variables y presenta resultados de forma creativa. La evaluación se vuelve dinámica. Hay interacción constante y retroalimentación inmediata que fortalece el aprendizaje.



Figura 12. *Proyectos y actividades de aplicación real*

El trabajo colaborativo ocupa un lugar central en los proyectos matemáticos. Dialogar, distribuir tareas y llegar a acuerdos desarrolla habilidades sociales junto al pensamiento lógico. Solórzano-Intriago y Looor-Salmon (2023) enfatizan que el aprendizaje por proyectos impulsa comunicación efectiva y cooperación. En la evaluación, esto se refleja en procesos compartidos. Nadie queda aislado. El conocimiento se construye en conjunto, con respeto por las ideas de los demás.

Evaluar mediante proyectos también favorece la reflexión personal. El estudiante analiza lo aprendido, reconoce avances y detecta aspectos por mejorar. Ese ejercicio fortalece metacognición. Real Roby et al. (2024) señalan que las prácticas educativas innovadoras promueven pensamiento crítico y autorregulación. En matemáticas, reflexionar sobre estrategias usadas consolida aprendizajes duraderos. La evaluación deja huella. No se olvida al terminar la actividad.

Integrar proyectos y actividades de aplicación real en la evaluación matemática representa una apuesta coherente con la educación inclusiva y auténtica. Estas prácticas conectan emoción, utilidad y rigor académico. La evidencia presentada por Solórzano-Intriago y Lóor-Salmon (2023) y por Real Roby et al. (2024) respalda su impacto positivo. La matemática se siente cercana. Tiene sentido. Se evalúa aprendiendo y se aprende evaluando, con humanidad y propósito.

5.2 Rúbricas para resolución de problemas

Las rúbricas para la resolución de problemas transforman la evaluación matemática en un diálogo claro y honesto. Frente a ellas, el estudiante respira distinto. Sabe qué se valora, qué pasos cuentan y por qué su proceso importa. La evaluación deja de sentirse borrosa. Se vuelve un mapa visible. Cada criterio actúa como una linterna que ilumina el camino recorrido. Hay tranquilidad al saber que no todo depende del resultado final. Pensar, argumentar y justificar también tienen voz y espacio reconocido.

Una rúbrica bien diseñada acompaña el razonamiento paso a paso. No persigue la respuesta perfecta, sino la coherencia del pensamiento. Neil, Battaglia y De Vincenzi Zemborain (2022) explican que las rúbricas analíticas permiten descomponer el desempeño en dimensiones observables y comprensibles. En matemáticas, esto se traduce en valorar estrategias, procedimientos

y comunicación. El estudiante siente que su esfuerzo es visto. Cada intento suma. Cada decisión cuenta dentro de una estructura clara y compartida.

Desde una mirada inclusiva, las rúbricas ofrecen seguridad emocional. Reducen la incertidumbre que suele acompañar a la evaluación tradicional. Al conocer los criterios, el estudiante puede autorregularse y avanzar con mayor confianza. Artiles Vargas, González Hernández y Quirós Cárdenas (2022) señalan que las rúbricas favorecen procesos evaluativos más justos y transparentes. Esa justicia se percibe. Hay menos ansiedad. Más disposición para enfrentar problemas matemáticos complejos con mente abierta y actitud perseverante.

Las rúbricas también fortalecen la metacognición. Invitan a mirar el propio proceso con honestidad. El estudiante compara su trabajo con los criterios establecidos y reflexiona. ¿Qué hice bien? ¿Dónde puedo mejorar? Neil et al. (2022) destacan que este tipo de instrumentos promueve la autoevaluación y la mejora continua. En la resolución de problemas, esta reflexión consolida aprendizajes duraderos. Pensar sobre el propio pensamiento se vuelve parte natural del trabajo matemático.

Para el docente, las rúbricas son una guía que ordena la observación. Permiten ofrecer retroalimentación precisa y respetuosa. No se trata de señalar fallos, sino de orientar avances. Artiles Vargas et al. (2022) indican que las rúbricas facilitan una evaluación coherente con el desarrollo de competencias. En matemáticas, esto significa reconocer habilidades como el razonamiento lógico, la argumentación y la interpretación de resultados. La evaluación se vuelve acompañamiento constante.

El lenguaje utilizado en las rúbricas marca una diferencia profunda. Cuando los criterios están redactados de forma cercana y comprensible, el estudiante se siente invitado, no juzgado. Neil et al. (2022) subrayan la importancia de un diseño cuidadoso y claro

en las rúbricas analíticas. En la resolución de problemas, palabras accesibles reducen barreras. La matemática deja de sentirse inaccesible. Se presenta como un terreno donde es posible avanzar paso a paso.

Las rúbricas también favorecen la coherencia entre enseñanza y evaluación. Lo que se trabaja en clase se refleja en lo que se valora. Artiles Vargas et al. (2022) resaltan que este alineamiento fortalece la credibilidad del proceso evaluativo. El estudiante percibe continuidad. No hay sorpresas desagradables. Resolver problemas se convierte en una práctica consciente, donde cada actividad prepara para mostrar aprendizajes de manera auténtica.

En trabajos colaborativos, las rúbricas ofrecen un marco compartido. El grupo sabe qué se espera y distribuye responsabilidades con mayor claridad. Neil et al. (2022) afirman que las rúbricas facilitan acuerdos y criterios comunes. En matemáticas, esto impulsa discusiones productivas sobre estrategias y soluciones. El aprendizaje se construye en conjunto, con respeto por las ideas del otro y claridad sobre los objetivos comunes.

El uso de rúbricas también contribuye a una evaluación más ética. Reduce la subjetividad y fortalece la confianza entre docente y estudiante. Artiles Vargas et al. (2022) señalan que estos instrumentos favorecen decisiones evaluativas fundamentadas. En la resolución de problemas, esta transparencia genera tranquilidad. El estudiante siente que su trabajo será valorado con criterios claros, no con percepciones difusas o arbitrarias.

Integrar rúbricas para la resolución de problemas en matemáticas representa una apuesta por una evaluación auténtica y humana. Estos instrumentos conectan claridad, emoción y aprendizaje profundo. La evidencia presentada por Neil et al. (2022) y por Artiles Vargas et al. (2022) respalda su valor pedagógico. La evaluación deja de ser un momento de tensión. Se convierte en una

oportunidad para aprender, mejorar y avanzar con confianza y sentido.



Figura 13. Rúbricas para resolución de problemas

5.3 Autoevaluación y coevaluación digital

La autoevaluación y la coevaluación digital transforman la evaluación matemática en un espejo compartido. Frente a la pantalla, el estudiante se observa con honestidad y también mira el trabajo de otros con respeto. Hay silencio atento y, a la vez, cercanía. Evaluar deja de ser un acto externo. Se vuelve conversación interior y diálogo colectivo. En matemáticas, este proceso reduce la rigidez y abre espacio para reconocer avances reales. La tecnología acompaña con formularios, comentarios y registros visibles que dan seguridad y orden al proceso.

La autoevaluación digital invita a detenerse y pensar en el propio recorrido. El estudiante revisa procedimientos, identifica

aciertos y reconoce aspectos por fortalecer. Caro Valverde, González García y Pérez Alcaraz (2023) destacan que los procesos metacognitivos se fortalecen cuando el alumnado reflexiona sobre su producción mediante recursos digitales. En matemáticas, esta reflexión aclara ideas y consolida aprendizajes. Hay una sensación de control personal. El estudiante siente que participa activamente en su evaluación, no como espectador, sino como protagonista consciente.

La coevaluación digital aporta una mirada distinta. Observar el trabajo de un compañero abre nuevas formas de entender un problema. Se comparan estrategias, se comentan decisiones y se aprende desde la diversidad. Bravo Faytong, Lozano Chaguay y Morán Borja (2025) señalan que la coevaluación fortalece el trabajo colaborativo y mejora la percepción del aprendizaje compartido. En matemáticas, este intercambio genera respeto intelectual. Nadie se siente aislado. El conocimiento circula y se construye entre pares.

La tecnología facilita estos procesos con herramientas accesibles y ordenadas. Plataformas digitales permiten comentarios escritos, escalas de valoración y retroalimentación inmediata. Esto reduce tensiones y evita juicios impulsivos. Caro Valverde et al. (2023) afirman que los entornos digitales favorecen evaluaciones formativas más reflexivas y argumentadas. En la resolución de problemas matemáticos, escribir una opinión obliga a pensar con claridad. Cada palabra pesa. Cada comentario se convierte en aprendizaje para quien escribe y para quien recibe.

Desde una mirada inclusiva, la autoevaluación y coevaluación digital respetan distintos ritmos y estilos de aprendizaje. Algunos estudiantes se expresan mejor por escrito, otros valoran leer opiniones con calma. Bravo Faytong et al. (2025) destacan que estos procesos promueven participación equitativa dentro del grupo. En matemáticas, esto se traduce en mayor seguridad para opinar. La evaluación deja de ser intimidante. Se

percibe como un espacio de crecimiento compartido y cuidado mutuo.

La emoción también está presente. Recibir un comentario respetuoso genera alivio. Ofrecer una observación constructiva fortalece empatía. Caro Valverde et al. (2023) resaltan que la coevaluación fomenta habilidades argumentativas y actitud reflexiva. En matemáticas, estas habilidades ayudan a explicar razonamientos con mayor claridad. El estudiante siente que su voz importa. La evaluación se humaniza. Hay palabras que acompañan, no que hieren.

Para el docente, estos procesos ofrecen información rica y auténtica. No se observan únicamente resultados finales, sino percepciones, reflexiones y acuerdos entre estudiantes. Bravo Faytong et al. (2025) indican que la combinación de autoevaluación y coevaluación mejora la calidad del trabajo colaborativo. En matemáticas, esto permite ajustar la enseñanza con mayor sensibilidad. El docente escucha lo que el grupo expresa y responde con orientaciones más precisas.

La autoevaluación digital también fortalece responsabilidad académica. Al revisar su propio desempeño, el estudiante asume compromisos personales. No espera indicaciones externas para mejorar. Caro Valverde et al. (2023) señalan que estos procesos desarrollan autonomía y pensamiento crítico. En matemáticas, esta autonomía se refleja en mayor perseverancia frente a problemas complejos. El estudiante confía más en su capacidad de analizar y corregir.

La coevaluación digital promueve un clima de respeto y colaboración. Aprender a evaluar a otros con criterios claros fortalece ética académica. Bravo Faytong et al. (2025) destacan que estos procesos mejoran la cohesión grupal, tanto en grupos por afinidad como aleatorios. En matemáticas, esto genera espacios

seguros para compartir errores y aciertos. El aprendizaje se siente acompañado. Nadie queda fuera del proceso.

Integrar la autoevaluación y la coevaluación digital en matemáticas representa una apuesta coherente con la evaluación inclusiva y auténtica. Estas prácticas conectan reflexión, tecnología y emoción. La evidencia presentada por Caro Valverde et al. (2023) y Bravo Faytong et al. (2025) respalda su valor formativo. La evaluación deja de ser un punto final. Se convierte en camino compartido, donde pensar, dialogar y mejorar forman parte natural del aprendizaje.



Figura 14. *Autoevaluación y coevaluación digital*



CAPÍTULO 6

$$E=mc^2$$

$$a^2+b^2=c^2$$

$$x \times y = ?$$

Matemática y pensamiento crítico para la vida diaria



Este capítulo representa el puente más íntimo que podemos tender entre las matemáticas y nuestra existencia diaria. Después de recorrer la enseñanza, la tecnología y la evaluación, es momento de preguntarnos: ¿para qué sirve todo esto más allá del aula? Aquí, la matemática abandona su carácter académico para convertirse en una compañera silenciosa, una brújula que nos orienta en las decisiones financieras, en la organización de nuestro pensamiento y en la resolución de los pequeños enigmas que nos presenta cada jornada. Es el espacio donde el conocimiento se convierte en sabiduría práctica, donde los números aprenden a hablar el lenguaje de la vida real.

La matemática financiera básica nos recibe con los pies en la tierra, transformando conceptos aparentemente áridos en herramientas de autonomía personal. No habla de teorías lejanas, sino del presupuesto familiar, del ahorro para un proyecto o de la comprensión de un crédito. Carvajal Torres (2023) recuerda que comprender operaciones financieras sencillas fortalece la autonomía personal. Cuando calculamos un porcentaje para evaluar un descuento o trazamos el crecimiento del interés compuesto, estamos ejercitando no solo el cálculo, sino una forma de previsión y cuidado. Estos números tienen el peso de nuestras esperanzas y la textura de nuestras decisiones cotidianas, ofreciendo claridad frente a la incertidumbre económica que a menudo nos envuelve.

Esta comprensión se profundiza al considerar el trasfondo cultural y social del dinero. Villamar Gavilanes y Sánchez Casanova (2022) señalan que el aprendizaje financiero cobra sentido cuando se vincula con prácticas sociales conocidas. La matemática financiera, entonces, no es un conjunto de fórmulas, sino un diálogo con nuestras costumbres, con los intercambios del mercado local, con la historia familiar del ahorro. Aprender sobre intereses o amortizaciones se vuelve significativo cuando lo vemos reflejado en las conversaciones del hogar o en los emprendimientos de la

comunidad, conectando el saber abstracto con las pulsaciones de la vida colectiva.

Paralelamente, el desarrollo del pensamiento lógico y analítico actúa como un entrenamiento vital para nuestra mente. Este pensamiento no florece en el vacío, sino en el ejercicio constante de conectar ideas, de ordenar información y de anticipar consecuencias. Zambrano-Mero y Cedeño-Loor (2023) afirman que las estrategias lúdicas fortalecen estas habilidades al permitir que el razonamiento se ejercite desde la interacción y el disfrute. Un juego de dominó, una dinámica gamificada, son mucho más que entretenimiento; son gimnasia mental que cultiva la paciencia, la observación y la capacidad de argumentar nuestras elecciones con coherencia y calma.

Este entrenamiento se revela especialmente valioso en un mundo saturado de información. Pensar de manera lógica y analítica nos equipa para discernir, para no aceptar las cosas de manera acrítica, para descomponer problemas complejos en partes manejables. Romero-Solano, Quevedo-Rojas y Figueroa-Corrales (2023) señalan que estrategias como la gamificación incrementan la motivación y favorecen procesos de razonamiento más profundos. La satisfacción de resolver un enigma, de encontrar el patrón oculto o de construir una estrategia ganadora, son experiencias que forjan una actitud indagadora y resiliente, transferible a cualquier ámbito de nuestra vida.

La aplicación más directa y tangible de todo este andamiaje se encuentra en la resolución de problemas cotidianos. Aquí es donde la matemática se despoja por completo de cualquier aura intimidante para volverse nuestra aliada más confiable. Desde calcular la proporción de ingredientes en una receta hasta planificar la ruta más eficiente del día, estamos aplicando un pensamiento matemático natural y necesario. Sánchez Barcia et al. (2024) señalan que el trabajo con problemas habituales fortalece la comprensión y la seguridad, ya que vincula números con acciones

reales. Cada pequeña solución es un triunfo personal que refuerza nuestra confianza en la propia capacidad para manejar la realidad.

Este proceso, sin embargo, va más allá de la mera aplicación técnica. Resolver un problema cotidiano exige pensamiento crítico: evaluar opciones, sopesar pros y contras, prever resultados. Aucapiña Quishpe et al. (2023) explican que este tipo de ejercicios impulsa el pensamiento crítico, porque exige analizar datos, evaluar alternativas y justificar elecciones. Al elegir entre dos ofertas en el supermercado o al decidir cómo distribuir nuestro tiempo, estamos realizando un análisis matemático en esencia, uno que mezcla números con valores, preferencias y contexto personal, haciendo de cada decisión un acto de razonamiento aplicado.

La belleza de este enfoque reside en su profunda inclusividad. No existe una única manera “correcta” de pensar lógicamente o de resolver un problema práctico. Cada persona traza su camino en función de su experiencia, su cultura y su estilo cognitivo. Sánchez Barcia et al. (2024) destacan que atender la diversidad mejora la comprensión y el compromiso. Al valorar distintas estrategias y soluciones en el aula, aprendemos a respetar las múltiples formas en que la inteligencia se manifiesta, construyendo una comunidad de aprendizaje donde cada razonamiento, cada aproximación, encuentra su lugar y su valor.

Al integrar estas tres dimensiones —la financiera, la lógico-analítica y la resolutive cotidiana— la educación matemática alcanza su propósito más elevado: formar ciudadanos autónomos, conscientes y capaces. Ya no se trata de aprobar una asignatura, sino de desarrollar un kit de herramientas mentales y prácticas para navegar el mundo con mayor seguridad y criterio. La evidencia de Carvajal Torres (2023), Zambrano-Mero y Cedeño-Loor (2023) y Aucapiña Quishpe et al. (2023), entre otros, nos muestra que este es un objetivo no solo deseable, sino alcanzable.

Por ello, este capítulo se concibe como una celebración de la matemática vivida. Una invitación a reconocer su presencia constante y benévola en los detalles de nuestra existencia, y a cultivarla no como un fin en sí mismo, sino como un medio para vivir con mayor lucidez, equilibrio y agencia. Al final del recorrido, esperamos que quede la sensación clara de que las matemáticas, lejos de ser un muro, son el suelo firme sobre el cual construimos nuestra comprensión y nuestra acción en el mundo que compartimos.

6.1 Matemática financiera básica y práctica

La matemática financiera básica se siente cercana cuando se conecta con la vida diaria. No vive en pizarras frías, vive en el mercado del barrio, en la libreta de ahorros, en el sueño de un viaje aplazado. Cada número guarda una historia: el esfuerzo detrás de un ingreso, la espera paciente del ahorro, la tensión antes de pagar una cuota. Desde una mirada inclusiva, esta área se presenta como una aliada para tomar decisiones con serenidad. Carvajal Torres (2023) recuerda que comprender operaciones financieras sencillas fortalece la autonomía personal y permite dialogar con el dinero sin miedo, con claridad y confianza.

Hablar de ingresos y gastos despierta sensaciones conocidas. El alivio al equilibrar cuentas, la inquietud cuando algo no cuadra. La matemática financiera básica acompaña esos momentos y ofrece herramientas prácticas. El cálculo de porcentajes, por ejemplo, deja de ser un ejercicio abstracto y se convierte en una linterna que ilumina descuentos, impuestos y propinas. Según Carvajal Torres (2023), estas operaciones fortalecen la lectura crítica de la información económica cotidiana, evitando decisiones impulsivas. Así, la matemática se vuelve una conversación interna que orienta, calma y ordena, como un cuaderno bien llevado al final del mes.

El interés simple aparece como un relato de tiempo y paciencia. El dinero permanece, crece con ritmo constante, sin sobresaltos. Cada periodo agrega una pequeña capa, casi imperceptible, pero real. En el aula y fuera de ella, este concepto permite comprender préstamos básicos y ahorros modestos. Villamar Gavilanes y Sánchez Casanova (2022) señalan que el aprendizaje financiero, desde una visión histórico-cultural, cobra sentido cuando se vincula con prácticas sociales conocidas. El interés simple habla de acuerdos claros, de confianza entre partes, y de la importancia de leer con atención cada condición escrita.

Cuando entra en escena el interés compuesto, la emoción cambia. El crecimiento se acelera, el tiempo juega a favor o en contra. Aquí la matemática financiera revela su poder narrativo. Cada periodo no arrastra el pasado, lo abraza y lo multiplica. Carvajal Torres (2023) destaca que este concepto permite comprender inversiones, deudas y planes de largo plazo con mayor profundidad. Sentir esa progresión ayuda a valorar la constancia. Pequeñas decisiones repetidas generan efectos visibles. El número deja de ser estático y se transforma en movimiento, casi como una escalera que se construye peldaño a peldaño.

Los créditos forman parte de la experiencia cotidiana. Un electrodoméstico, un estudio, una mejora en el hogar. La matemática financiera básica ofrece un mapa para no perderse en ese camino. El cálculo de cuotas, tasas y plazos brinda tranquilidad. Villamar Gavilanes y Sánchez Casanova (2022) explican que comprender estos procesos favorece una participación más consciente en la vida económica y social. Leer una tabla de amortización ya no intimida; se vuelve una historia predecible, con inicio y cierre claros, donde cada pago reduce la carga y acerca a la meta.

El ahorro, visto desde esta área, tiene un tono emocional profundo. Representa cuidado personal y proyección. La matemática financiera enseña a planificarlo con metas alcanzables.

Carvajal Torres (2023) indica que herramientas como hojas de cálculo facilitan la visualización del progreso, haciendo visible lo que antes parecía lento. Ver crecer un monto despierta motivación. Cada cifra confirma que la disciplina tiene recompensa. Así, el ahorro deja de ser una renuncia y se convierte en un acto de cariño hacia el futuro, medido con números que acompañan y no juzgan.



Figura 15. *Matemática financiera básica y práctica*

La inclusión cobra fuerza cuando estas ideas se explican con ejemplos cercanos y lenguaje humano. No todas las personas aprenden igual ni al mismo ritmo. Villamar Gavilanes y Sánchez Casanova (2022) destacan que el enfoque histórico-cultural valora la interacción, el diálogo y la experiencia previa. En matemática financiera, esto implica partir de vivencias reales: ferias, emprendimientos familiares, cooperativas. La comprensión nace del intercambio. Los números se comentan, se discuten, se sienten.

Así, el aprendizaje se vuelve compartido y respetuoso, con espacio para el error y la reflexión colectiva.

La tecnología aporta un aliado silencioso. Calculadoras, hojas de cálculo y aplicaciones convierten operaciones largas en procesos visibles. Carvajal Torres (2023) muestra que el uso de Excel en matemática financiera básica mejora la comprensión y reduce la ansiedad matemática. Al ver gráficos y tablas, el pensamiento se ordena. La pantalla no reemplaza el razonamiento; lo acompaña. Cada fórmula aplicada refuerza la idea de control y previsión. La tecnología, bien usada, acerca la matemática a más personas y abre caminos para aprender con mayor comodidad.

La toma de decisiones financieras se vuelve más consciente cuando se entienden los números que la sostienen. Elegir entre pagar al contado o a plazos, comparar tasas, anticipar consecuencias. La matemática financiera básica ofrece ese respaldo. Villamar Gavilanes y Sánchez Casanova (2022) subrayan que este aprendizaje fortalece la formación ciudadana. No se trata de memorizar fórmulas, sino de dialogar con la realidad económica. Cada decisión bien informada reduce tensiones y aumenta seguridad, como caminar con una brújula confiable en medio de opciones diversas.

Al final, la matemática financiera básica se siente cercana, casi compañera. Acompaña proyectos pequeños y grandes, con paciencia y claridad. Enseña a mirar el dinero sin temor, con respeto y sentido. Carvajal Torres (2023) resalta su valor práctico para la vida diaria, mientras que Villamar Gavilanes y Sánchez Casanova (2022) recuerdan su dimensión social y cultural. Juntas, estas miradas invitan a aprender con calma, a conversar con los números y a reconocer que, bien entendidos, pueden ser aliados para una vida más equilibrada y consciente.

6.2 Desarrollo del pensamiento lógico y analítico

El desarrollo del pensamiento lógico y analítico se vive como un despertar cotidiano. En el aula, la matemática deja de ser una pared fría y se vuelve un camino con texturas, sonidos y pequeñas victorias. Pensar lógicamente no nace de la memorización rígida, sino del diálogo interno que se activa cuando una idea encaja con otra. Hay satisfacción, incluso alivio, cuando una relación numérica se aclara. En esa experiencia, el error no duele tanto; enseña. Así, la matemática acompaña la vida diaria con paciencia, entrenando la mente para ordenar, comparar y decidir con mayor serenidad y claridad.

Pensar de manera lógica implica aprender a mirar con calma. Analizar es detenerse, separar las piezas y volver a unir las con sentido. En este proceso, el aula se convierte en un espacio seguro donde preguntar resulta natural. La matemática, entonces, conversa con la intuición y la experiencia previa. Zambrano-Mero y Cedeño-Loor (2023) afirman que las estrategias lúdicas fortalecen estas habilidades al permitir que el razonamiento se ejercite desde la interacción y el disfrute. Cuando el estudiante juega, piensa sin miedo. La mente se abre, la atención se sostiene y la comprensión fluye de forma más cercana y humana.

El dominó, por ejemplo, transforma el razonamiento en una experiencia tangible. Las fichas pesan, suenan al tocar la mesa, invitan a mirar patrones y anticipar movimientos. No es un pasatiempo vacío; es un entrenamiento mental constante. Zambrano-Mero y Cedeño-Loor (2023) destacan que este recurso potencia la asociación, la secuencia y la toma de decisiones reflexivas. Cada jugada exige observar, comparar y elegir. Poco a poco, el pensamiento lógico se afianza, casi sin notarlo, acompañado por la emoción de participar y la alegría de compartir con otros.

El pensamiento analítico también se fortalece cuando la matemática se vuelve dinámica. La gamificación aporta ritmo, color y expectativa. Hay retos, recompensas simbólicas y narrativas que envuelven la actividad. Romero-Solano, Quevedo-Rojas y Figueroa-Corrales (2023) señalan que estas estrategias incrementan la motivación y favorecen procesos de razonamiento más profundos. Resolver un problema deja de sentirse pesado. Se transforma en una misión estimulante. El cerebro responde con atención sostenida y una sensación de logro que impulsa a continuar aprendiendo.

En la vida diaria, pensar lógicamente significa organizar gastos, planificar tiempos o evaluar opciones. Estas acciones nacen en el aula cuando se promueve el análisis con sentido humano. La matemática, bien trabajada, acompaña decisiones pequeñas y grandes. Se vuelve una aliada silenciosa que ordena ideas y calma la incertidumbre. Al practicar el razonamiento, el estudiante gana confianza. Ya no teme equivocarse. Sabe que cada intento aporta información valiosa y que pensar con método ayuda a avanzar con mayor seguridad y equilibrio.

El enfoque inclusivo permite que cada estudiante encuentre su propio ritmo. El pensamiento lógico no avanza igual en todas las mentes, y eso está bien. Actividades variadas, materiales concretos y juegos estratégicos abren múltiples puertas al aprendizaje. Zambrano-Mero y Cedeño-Loor (2023) resaltan que estas prácticas favorecen la participación activa y el respeto por la diversidad cognitiva. Así, la matemática se siente cercana, posible. Nadie queda fuera del proceso. Todos aportan, todos piensan, todos crecen desde su propia forma de razonar.

Analizar también es aprender a justificar. Explicar por qué una respuesta tiene sentido fortalece la claridad mental y la comunicación. La matemática invita a argumentar con respeto y coherencia. En este ejercicio, la palabra acompaña al número. La idea se ordena, se pule, se comparte. Romero-Solano et al. (2023) destacan que la resolución de problemas gamificados promueve

esta habilidad al exigir reflexión y explicación. El estudiante no responde por impulso; razona, verifica y defiende su elección con mayor seguridad.



Figura 16. *Desarrollo del pensamiento lógico y analítico*

Cuando el pensamiento lógico se cultiva con emoción, el aprendizaje deja huella. Hay recuerdos asociados a risas, mesas compartidas y fichas de colores. Esa memoria afectiva sostiene el interés y refuerza la comprensión. La matemática ya no se percibe distante. Se integra a la experiencia vital del estudiante. Pensar se vuelve un acto cotidiano, casi natural. La mente aprende a buscar relaciones, a detectar errores y a corregirlos con paciencia y determinación.

El rol del docente resulta decisivo en este proceso. Guiar sin imponer, acompañar sin presionar, escuchar con atención. Proponer actividades que despierten curiosidad y mantengan el interés activo. La lógica se construye paso a paso, con palabras que

animan y silencios que permiten pensar. Al crear un ambiente de confianza, el aula se llena de preguntas genuinas. Allí, el análisis se fortalece y la matemática encuentra un lugar cálido desde donde crecer.

El desarrollo del pensamiento lógico y analítico trasciende la escuela. Se refleja en la forma de dialogar, de elegir y de resolver situaciones cotidianas. La matemática deja de ser una asignatura y se convierte en una compañera de vida. Gracias a estrategias lúdicas y gamificadas, como señalan Zambrano-Mero y Cedeño-Loor (2023) y Romero-Solano et al. (2023), pensar con orden y sentido resulta accesible y significativo. Así, la educación matemática aporta herramientas para vivir con mayor claridad, equilibrio y confianza.

6.3 Matemática como herramienta para la resolución de problemas cotidianos

La matemática se vuelve cercana cuando acompaña decisiones pequeñas del día. Aparece al repartir el tiempo, al medir ingredientes, al calcular un recorrido. No llega con rigidez, llega como una aliada silenciosa que ordena ideas. En la vida diaria, pensar matemáticamente brinda calma frente a lo inesperado. Sánchez Barcia et al. (2024) señalan que el trabajo con problemas habituales fortalece la comprensión y la seguridad del estudiantado, ya que vincula números con acciones reales. Esa unión permite mirar la realidad con más claridad, como si las cifras encendieran una luz suave que orienta sin imponer.

Resolver un problema cotidiano implica detenerse y mirar opciones. La matemática enseña a hacerlo con método y sensibilidad. Comparar precios en una feria, decidir la mejor oferta, ajustar un presupuesto familiar. Todo eso activa razonamientos que no se sienten escolares. Aucapiña Quishpe et al. (2023) explican que este tipo de ejercicios impulsa el pensamiento crítico, porque exige analizar datos, evaluar alternativas y justificar elecciones. El proceso se siente cercano, casi como una conversación interna. Los

números acompañan, no presionan. Se vuelven herramientas que ayudan a elegir con mayor serenidad y confianza.

En el aula, cuando los problemas nacen de experiencias conocidas, el aprendizaje cambia de tono. Hay risas, recuerdos, opiniones. La matemática deja de ser distante. Sánchez Barcia et al. (2024) destacan que trabajar situaciones reales favorece la participación activa y el interés sostenido. El estudiante reconoce escenas familiares: el transporte, el ahorro, el consumo. Esa identificación genera una sensación de pertenencia. Resolver deja de ser una tarea obligatoria y se convierte en un acto significativo, donde cada respuesta refleja una manera personal de comprender y actuar en el mundo.

La resolución de problemas cotidianos también educa la paciencia. No todo se resuelve de inmediato. A veces se prueba, se ajusta, se vuelve a intentar. Ese recorrido fortalece la tolerancia al error. Aucapiña Quishpe et al. (2023) indican que enfrentar situaciones abiertas promueve la reflexión y la autocritica constructiva. Cada intento aporta algo. El error no pesa, enseña. Así, la matemática acompaña procesos emocionales importantes: la perseverancia, la confianza en el propio razonamiento y el respeto por los tiempos de cada persona.

La vida diaria está llena de decisiones que requieren estimar. Calcular cantidades, anticipar resultados, prever consecuencias. La matemática ofrece un lenguaje claro para ese ejercicio. Sánchez Barcia et al. (2024) afirman que la resolución de problemas cotidianos fortalece habilidades de análisis aplicables fuera de la escuela. Esa transferencia se siente poderosa. El estudiante descubre que sabe pensar con lógica en situaciones reales. Esa certeza genera satisfacción. Los números dejan de ser ajenos y pasan a formar parte de la identidad intelectual de quien aprende.

El diálogo ocupa un lugar central en este enfoque. Compartir estrategias, escuchar otras miradas, defender una idea con argumentos. Aucapiña Quishpe et al. (2023) resaltan que la discusión matemática fomenta el pensamiento crítico y la comunicación efectiva. En ese intercambio, cada voz suma. La matemática se construye en colectivo. Hay acuerdos, desacuerdos, aprendizajes compartidos. El aula se llena de movimiento intelectual. Resolver problemas cotidianos se convierte en un espacio donde pensar juntos resulta tan valioso como llegar a una respuesta.

La inclusión se fortalece cuando se reconocen diversas formas de razonar. No todos siguen el mismo camino, y eso enriquece el proceso. Sánchez Barcia et al. (2024) destacan que atender la diversidad mejora la comprensión y el compromiso. Al trabajar problemas cercanos, cada estudiante aporta desde su experiencia. Esa variedad genera respeto y empatía. La matemática se humaniza. Se vuelve flexible, abierta, capaz de acoger distintas estrategias sin jerarquías rígidas ni respuestas únicas impuestas.

El pensamiento crítico crece cuando se cuestionan resultados. ¿Tiene sentido esta respuesta? ¿Se ajusta a la realidad? Aucapiña Quishpe et al. (2023) señalan que este hábito fortalece la autonomía intelectual. La matemática no dicta verdades cerradas; invita a verificar, a contrastar. Esa actitud se traslada a otros ámbitos de la vida. Se aprende a pensar antes de aceptar. Resolver problemas cotidianos se transforma así en un entrenamiento constante para la reflexión responsable y consciente.

La emoción también participa en este aprendizaje. Resolver algo útil genera alegría, alivio, orgullo. Sánchez Barcia et al. (2024) observan que el vínculo emocional mejora la disposición hacia la matemática. Cuando una solución funciona en la vida real, la experiencia se graba con fuerza. El conocimiento se siente propio. Esa emoción positiva rompe barreras previas y abre nuevas

posibilidades de aprendizaje, donde la matemática deja de intimidar y empieza a acompañar.

En conjunto, la matemática como herramienta para resolver problemas cotidianos construye puentes entre escuela y vida. Aucapiña Quishpe et al. (2023) y Sánchez Barcia et al. (2024) coinciden en su valor formativo para el pensamiento crítico y la participación activa. Los números se convierten en aliados para decidir, analizar y actuar con mayor conciencia. Así, aprender matemática no se limita al aula. Se extiende a cada decisión diaria, con un tono humano, cercano y profundamente significativo.



Figura 17. *Matemática como herramienta para la resolución de problemas cotidianos*

Conclusiones

Este recorrido por las páginas de este libro deja una certeza profunda: transformar la enseñanza de las matemáticas es un camino posible y necesario. La experiencia colectiva, marcada por la ansiedad y la distancia, puede dar paso a un encuentro más amable y significativo con los números. Los objetivos planteados al inicio encuentran su resonancia en las estrategias presentadas, confirmando que una pedagogía diversificada, atenta a la emoción y abierta a la tecnología, construye puentes sólidos hacia la comprensión. El aula deja de ser un espacio de uniformidad para convertirse en un territorio compartido, donde cada mente encuentra su ritmo y su voz.

La materialización del Diseño Universal para el Aprendizaje en la práctica matemática se revela como un proceso de diseño sensible, no de aplicación mecánica. Ofrecer múltiples formas de representación, acción y expresión permite que conceptos abstractos se vuelvan accesibles a través de lo visual, lo kinestésico o lo narrativo. Esta flexibilidad desactiva la rigidez que históricamente ha envuelto a la disciplina, permitiendo que los estudiantes se acerquen desde sus fortalezas. La diversidad, lejos de ser un obstáculo, se transforma en el recurso más valioso para tejer una comprensión colectiva y respetuosa.

Las herramientas digitales, desde los simuladores dinámicos hasta los entornos de realidad aumentada, han demostrado ser aliados poderosos en este proceso. Su valor no reside en la novedad tecnológica, sino en su capacidad para hacer visible lo abstracto, para permitir la manipulación y el ensayo sin temor al fracaso. Estas herramientas amplían las posibilidades de acceso y personalización, actuando como extensiones naturales de una pedagogía que busca llegar a todos. La pantalla se convierte así

en un lienzo interactivo donde el pensamiento matemático puede desplegarse con libertad y curiosidad.

La reevaluación profunda de la evaluación constituye otro pilar fundamental de esta transformación. Al desplazar el foco desde el resultado final hacia el proceso de pensamiento, mediante rúbricas claras y proyectos de aplicación real, convertimos la evaluación en un diálogo formativo. Este cambio de mirada alivia la presión y la ansiedad, permitiendo que el error sea reconocido como una parte inherente e invaluable del aprendizaje. La evaluación deja de ser un juicio distante para transformarse en una brújula que orienta el crecimiento continuo, tanto del estudiante como del docente.

Las preguntas iniciales sobre la conexión con la vida cotidiana encuentran respuestas concretas en la integración de la matemática financiera, el pensamiento lógico y la resolución de problemas prácticos. Cuando los números hablan del presupuesto familiar, de estrategias de juego o de la planificación del día, el aprendizaje trasciende las paredes del aula. Esta conexión vital dota de sentido y utilidad inmediata a los conceptos, transformando el conocimiento académico en una herramienta de autonomía y agencia personal. La matemática se revela entonces como un lenguaje para interpretar y actuar en el mundo.

El desarrollo del pensamiento lógico y analítico, cultivado a través del juego y la indagación, emerge como un legado perdurable que trasciende el contenido específico. Este entrenamiento mental prepara a los estudiantes no únicamente para exámenes, sino para enfrentar la complejidad de la vida con mayor claridad y criterio. La capacidad de analizar, argumentar y tomar decisiones informadas se fortalece, construyendo una base sólida para la participación ciudadana consciente y la continua construcción del conocimiento a lo largo de toda la vida.

La inclusión genuina, como acto de justicia pedagógica, deja de ser una aspiración para convertirse en una práctica tangible. Al reconocer y valorar los distintos ritmos, estilos y puntos de partida, creamos aulas donde nadie queda al margen por aprender de manera diferente. Este compromiso con la equidad no fragmenta el grupo; por el contrario, enriquece el tejido social del aula, fomentando la empatía, la colaboración y el reconocimiento mutuo. Cada logro, por pequeño que parezca, contribuye a una comunidad de aprendizaje más fuerte y cohesionada.

La figura del docente se reconfigura en este panorama, pasando de transmisor único a diseñador de experiencias y acompañante atento. Esta nueva posición demanda observación aguda, flexibilidad creativa y una profunda confianza en el potencial de cada estudiante. El rol ya no se define por el control, sino por la capacidad de cultivar las condiciones para que el aprendizaje florezca. Esta evolución profesional, aunque exigente, resulta profundamente gratificante, pues restaura la dimensión humana y relacional en el centro del acto educativo.

Al cerrar esta reflexión, percibimos que el camino recorrido apunta hacia un horizonte esperanzador. Las estrategias descritas no son soluciones mágicas, sino propuestas concretas, probadas y fundamentadas, que requieren compromiso y adaptación. Su implementación gradual puede renovar no únicamente los métodos, sino el propio significado de aprender y enseñar matemáticas. El fruto de este esfuerzo se vislumbra en aulas vibrantes, donde el rigor académico y el bienestar emocional caminan de la mano, y donde el pensamiento matemático se cultiva con cuidado y se celebra con genuina alegría.

Esta obra, en última instancia, es una convicción plasmada en palabras: la convicción de que las matemáticas, en su esencia, pertenecen a todos. Que pueden ser aprendidas, disfrutadas y utilizadas por cada persona, desde su singularidad. El trayecto aquí propuesto es una evidencia de que, con miradas amplias,

herramientas pertinentes y un compromiso firme con la equidad, podemos transformar una historia de distancias en un relato compartido de descubrimiento y posibilidad. El futuro de la educación matemática, sin duda, se construye desde esta visión amplia, sensible y profundamente humana.

Referencias Bibliográficas

- Armijo Molina, R., & Villa Yáñez, H. (2025). Uso de la realidad aumentada (RA) como herramienta innovadora de apoyo en el aprendizaje de álgebra. *Polo del Conocimiento*, 10(12), 1120–1363. <https://doi.org/10.23857/pc.v10i12.10871>
- Arreaga Mendoza, J. (2025). Impacto de la aplicación “Trucos de Matemáticas” en el cálculo mental de estudiantes ecuatorianos. *Órbita Científica*, 31(130).
<http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rOrb/article/view/2714>
- Artiles Vargas, L. A., González Hernández, G., & Quirós Cárdenas, O. L. (2022). La implementación de rúbricas para evaluar las competencias socioeconómico-geográficas en la práctica de campo. *Revista Educación*, 46(2), 341–355.
<https://doi.org/10.15517/revedu.v46i2.49890>
- Aucapiña Quishpe, D. B., Robalino Salazar, M. E., Vásconez Altamirano, G. E., & Guamán Tisalema, D. P. (2023). La resolución de problemas matemáticos como herramienta para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de bachillerato. *Revista Ciencia Innovadora*, 1(3), 26–39.
<https://doi.org/10.64422/rci.v1n3.2023.13>
- Bravo Faytong, F. A., Lozano Chaguay, S. D. C., & Morán Borja, L. M. (2025). Comparación del trabajo colaborativo mediante la autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación entre grupos generados por afinidad y aleatorios. *Journal of Science and Research*, 10(IV CISE).
<https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/3732>
- Cáceres-Mesa, M. L., Pelcastre-Benítez, Y., García-Robelo, O., & González-Esquivel, M. G. (2025). Las estrategias didácticas del docente y su relación con el aprendizaje significativo en matemáticas. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 4(S1), 124–134.
<https://doi.org/10.62697/rmiie.v4iS1.155>
- Carbajal Leandro, A. I. (2024). El aprendizaje basado en problemas (ABP) como predictor del desempeño académico. *Revista Iberoamericana ConCiencia*, 9(1), 67–89.
<https://doi.org/10.32654/ConCiencia.9-1.4>
- Cardona, J. P., & Leal, J. J. (2024). Evaluación del desarrollo de habilidades de modelado matemático en un curso de ecuaciones diferenciales ordinarias. *Formación Universitaria*,

- 17(2), 1–14. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062024000200001>
- Caro Valverde, M. T., González García, M., & Pérez Alcaraz, P. (2023). Coevaluación discente de comentarios metacognitivos y argumentativos de textos: Análisis de un proceso formativo con recursos digitales. *Perspectiva Educacional*, 62(2), 165–193. <https://doi.org/10.4151/07189729-vol.62-iss.2-art.1422>
- Carvajal Torres, O. (2023). *Matemáticas financieras básicas: Aplicaciones en Excel* [Trabajo académico]. Universidad Cooperativa de Colombia. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/56999>
- Castro Martín, B., & Silva Lorente, I. (2022). Aprendizaje basado en problemas (ABP) e interdisciplinariedad como ejes para el desarrollo profesional. *Aula de Encuentro*, 24(1), 77–101. <https://doi.org/10.17561/ae.v24n1.6773>
- Chávez Arteaga, G. M., Pozo Ponce, J. D., Quintana Peña, L. P., & Vines Llaguno, L. S. (2025). Enseñanza de la matemática a través de contextos de la vida cotidiana. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual ALCON*, 5(1), 306–314. <https://doi.org/10.62305/alcon.v5i1.413>
- Coque Méndez, J. L., Nájera Suárez, J. E., Mera Zambrano, E. J., Lua Reyes, Y. J., Macías Cobeña, K. M., Olmedo Torres, A. L., Intriago Laaz, A. Y., & Litardo Villamar, S. P. (2025). Adaptando estrategias pedagógicas a los estilos de aprendizaje en educación primaria y secundaria. *Revista InveCom*, 5(1), e501014. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10927667>
- Cruz-Gurumendi, R. L., Palma-Calderón, F. A., Cacoango-Yucta, W. I., & Zúñiga-Delgado, M. S. (2024). Desarrollo de competencias matemáticas: Impacto de la gamificación en el proceso enseñanza-aprendizaje. *MQRInvestigar*, 8(2), 2574–2592. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.2574-2592>
- Espinoza Bejarano, M. F., & Claros Claros, J. L. (2025). Percepción estudiantil sobre el aprendizaje colaborativo con GeoGebra. *Revista 3i Ingeniería, Innovación, Investigación*, 4(1), 59–70. <https://doi.org/10.70448/revista3i.v4i1.164>
- Giler-Meza, C. A., Ayala-Cedeño, K. A., López-Fernández, R., & Mérida-Córdova, E. J. (2023). Analítica del aprendizaje utilizando gamificación en habilidades matemáticas. *MQRInvestigar*, 7(4), 2356–2373. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.2356-2373>
- Guato Valarezo, A. D., & Sánchez Salcán, N. J. (2025). Implementación de simulaciones interactivas con GeoGebra.

- Reincisol*, 4(8), 1229.
[https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(8\)1229](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(8)1229)
- Guerrero, M. A., & Tejeda Díaz, R. (2022). Actividades lúdicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *REFCalE*, 10(1), 107–122.
<https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3580>
- Halanoca Puma, D., Merino Dueñas, B., Quispe Grajeda, B., Quispe Fernández, G., & Contreras Rivera, R. J. (2022). Inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 2657–2674.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3712
- Lucio-Mendoza, E., & Cárdenas-Zea, M. (2024). Estrategias pedagógicas para la inclusión de estudiantes con NEE. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 7(S2), 122–133.
<https://doi.org/10.62452/2483pq34>
- Marín Zapata, A., Ocampo Arenas, M., & Vanegas Vasco, M. (2023). *La clase de matemática transformada en un laboratorio: Una revisión de literatura*. <https://hdl.handle.net/10495/36681>
- Martínez-Miraval, M. A., & García-Rodríguez, M. L. (2023). El razonamiento covariacional en la integral definida. *Tecné, Episteme y Didaxis*, (54), 154–171.
<https://doi.org/10.17227/ted.num54-16602>
- Neil, C., Battaglia, N., & De Vincenzi Zemborain, M. E. (2022). Marco metodológico para el diseño de rúbricas analíticas. *Edutec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (80).
<https://doi.org/10.21556/edutec.2022.80.2425>
- Orihuela de la Cruz, C. R. (2025). Estrategias de resolución de problemas matemáticos: Revisión sistemática. *Revista InveCom*, 5(1), e501094.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.12659918>
- Pelcastre-Benítez, Y., & Cáceres-Mesa, M. L. (2025). Estrategias didácticas del docente y aprendizaje significativo. *Revista UGC*, 3(1), 156–165.
<https://universidadugc.edu.mx/ojs/index.php/rugc/article/view/84>
- Rabello, M. G. D., Lins Junior, R. C., Lins, R. C., & Madeiro, F. (2024). ÁlgebrAR: Aplicativo de realidad aumentada. *Caderno Pedagógico*, 21(13), e11965.
<https://doi.org/10.54033/cadpedv21n13-203>
- Real Roby, R. A., Mora Herrera, E. Y., & Contreras Moscol, D. F. (2024). Impacto transformador de la tecnología educativa.

- Revista InveCom*, 4(2), e040210.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.10558708>
- Romero-Solano, F. E., Quevedo-Rojas, X. C., & Figueroa-Corrales, E. (2023). Gamificación y pensamiento lógico. *MQRInvestigar*, 7(4), 169–187.
<https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.169-187>
- Sánchez Barcia, L. L., Mera Jama, M. M., Zambrano Patiño, A. C., Vizueta Valencia, A. R., & Ramos Cheme, M. I. (2024). Matemáticas y resolución de problemas cotidianos. *Ciencia y Educación*, 5(8), 129–144.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.13363985>
- Solórzano-Intriago, G. M., & Loor-Salmon, L. R. (2023). Project-based learning in English teaching. *Revista Estudios del Desarrollo Social*, 11(2).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322023000200001
- Valverde Romero, R. E., Mayorga Tobar, A. C., Herrera Torres, S. M., Logroño Huilca, M. R., & Bedoya Hurtado, C. S. (2025). Optimización del aprendizaje en plataformas e-learning. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(5), 11884–11909. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5.20484
- Velecela-García, M. P., & Cárdenas-Cordero, N. M. (2023). Estrategia didáctica para el cálculo mental. *Revista Conrado*, 19(94), 481–489.
<https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/3373>
- Villamar Gavilanes, A., & Sánchez Casanova, R. (2022). Matemática financiera desde el enfoque histórico-cultural. *Educación*, 31(61), 193–213.
<https://doi.org/10.18800/educacion.202202.010>
- Zambrano-Mero, A. M., & Cedeño-Loor, F. O. (2023). El dominó como estrategia didáctica. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(7), 424–441.
<https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i7.981>



Red de Investigación
Científica y Desarrollo
Tecnológico **Del Pacífico**




EDITORIAL
SAGA

ISBN: 978-9907-803-00-6



9 789907 803006