

La Motivación en el Aprendizaje de Ecuaciones Cuadráticas en Estudiantes de Bachillerato: Un Enfoque Educativo Eficaz

Motivation in Learning Quadratic Equations among High School Students: An Effective Educational Approach

Rendón García Jonathan Israel¹  · Ortiz Mosquera César Geovanny² 

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Fecha de recepción: 04 de abril de 2026.
Fecha de aceptación: 08 de junio de 2026.
Fecha de publicación: 30 de septiembre de 2026.

¹Rendón García Jonathan Israel
<https://orcid.org/0009-0009-7791-8008>
Universidad de Guayaquil
jonathanrendon2019@gmail.com

²Ortiz Mosquera César Geovanny
<https://orcid.org/0000-0003-1359-7048>
Universidad Técnica de Babahoyo
cortiz@utb.edu.ec

RESUMEN

La motivación constituye uno de los factores más relevantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, especialmente en contenidos que requieren altos niveles de razonamiento y abstracción, como las ecuaciones cuadráticas. El presente estudio tuvo como objetivo analizar la influencia de la motivación en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Francisco Huerta Rendón, ubicada en la ciudad de Guayaquil, Ecuador. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, alcance descriptivo y corte transversal. Para la recolección de información se aplicó un cuestionario estructurado de opción múltiple a 42 estudiantes, orientado a identificar factores motivacionales, estrategias didácticas y aspectos relacionados con la comprensión de las ecuaciones cuadráticas. Los resultados evidenciaron que las clases dinámicas, el acompañamiento docente y la contextualización de los contenidos son elementos valorados por los estudiantes para favorecer su interés y participación en el proceso de aprendizaje. Asimismo, se observó una adecuada comprensión de los conceptos fundamentales asociados a las ecuaciones cuadráticas y una valoración positiva de recursos didácticos como los juegos matemáticos, los materiales visuales, las actividades colaborativas y los recursos tecnológicos. Los hallazgos obtenidos permiten reconocer la importancia de incorporar estrategias pedagógicas activas e innovadoras que contribuyan al fortalecimiento de la motivación y al desarrollo de aprendizajes significativos en el área de Matemática.

Palabras claves: aprendizaje matemático, ecuaciones cuadráticas, educación secundaria, estrategias didácticas, motivación académica



ABSTRACT

Motivation is one of the most relevant factors in the teaching and learning process of mathematics, particularly in topics that require high levels of reasoning and abstraction, such as quadratic equations. The objective of this study was to analyze the influence of motivation on the learning of quadratic equations among high school students at Francisco Huerta Rendón Educational Institution, located in Guayaquil, Ecuador. The research was conducted using a quantitative approach with a non-experimental, descriptive, and cross-sectional design. Data were collected through a structured multiple-choice questionnaire administered to 42 students, aimed at identifying motivational factors, teaching strategies, and aspects related to the understanding of quadratic equations. The results showed that dynamic classes, teacher support, and the contextualization of content are valued by students as factors that enhance their interest and participation in the learning process. Furthermore, an adequate understanding of the fundamental concepts associated with quadratic equations was observed, along with a positive perception of instructional resources such as mathematical games, visual materials, collaborative activities, and technological tools. The findings highlight the importance of incorporating active and innovative pedagogical strategies that contribute to strengthening motivation and promoting meaningful learning in mathematics education.

Keywords: academic motivation, mathematics learning, quadratic equations, secondary education, teaching strategies.

INTRODUCCIÓN

La motivación constituye un elemento fundamental dentro del proceso educativo, debido a que influye directamente en el interés, la participación y el compromiso de los estudiantes con su aprendizaje. Diversos autores sostienen que la motivación impulsa al individuo a realizar acciones orientadas al logro de objetivos académicos, generando resultados positivos o negativos según las condiciones del entorno educativo y las características personales del estudiante (Borja et al., 2021). De esta manera, se podría señalar que el aprendizaje implica todo proceso en el que una persona obtiene, cambia o potencia su conocimiento, habilidad, destreza, comportamiento y valores mediante la experiencia, observación, razonamiento e instrucción formal (Miralrio et al., 2018).

Desde la perspectiva latinoamericana, existen varios estudios que indican cómo la motivación, las estrategias pedagógicas, el seguimiento docente y las características sociales del entorno influyen notablemente en el rendimiento de los alumnos en sus tareas académicas. Sin embargo, esta problemática toma un sentido especial dentro del marco de materias muy complejas, como las matemáticas, debido a la presencia habitual de conflictos que están relacionados con los aspectos conceptuales, de resolución de problemas e interacción de los estudiantes.

Según la UNESCO (2020), aunque se han llevado a cabo muchas iniciativas en la región latinoamericana destinadas a mejorar la educación y disminuir la brecha entre los estudiantes, todavía existen retos en materia de dominio matemático y motivación hacia la misma. Del mismo modo, Fiszbein et al. (2018) señalan que en países como México y Brasil continúan observándose limitaciones en el desempeño matemático, asociadas a bajos niveles de motivación y a una limitada implementación de metodologías activas dentro del aula.

En este escenario, la motivación ha sido reconocida como una variable determinante para favorecer el aprendizaje significativo y el éxito académico. Cajamarca (2022) y Ryan y Deci (2000) sostienen que los estudiantes motivados muestran una mayor disposición para participar en las actividades escolares, persistir frente a las dificultades y alcanzar mejores resultados académicos. De esta manera, se torna esencial analizar de forma más detallada los diferentes factores motivacionales que afectan al proceso de aprendizaje de conceptos matemáticos difíciles.

La literatura científica ha evidenciado constantemente la relación positiva que existe entre motivación y rendimiento académico en matemáticas. Así, Barreto-Trujillo y Álvarez-Bermúdez (2020) encontraron que los alumnos que cuentan con mayor nivel de motivación obtuvieron rendimientos académicos más altos que los alumnos que muestran intereses académicos bajos. Del mismo modo, Bravo-Bravo y Suástegui-Solórzano (2022) revelaron que los alumnos que sienten satisfacción y goce en la realización de actividades relacionadas con la disciplina matemática logran desempeños superiores. Este hecho demuestra que la motivación tiene influencia no solo en la disposición a estudiar materias difíciles, sino en el éxito obtenido en su aprendizaje.

Por consiguiente, Boaler (2016) destaca que la motivación intrínseca permite que los estudiantes otorguen significado y utilidad a los contenidos matemáticos, especialmente cuando estos son presentados mediante experiencias interactivas y contextualizadas. Dentro del mismo orden de ideas, Jiménez et al. (2020) y El-Adl y Alkharusi (2020) demostraron que el aprendizaje autorregulado y la automotivación juegan un papel muy importante en el desempeño académico de los estudiantes dentro del campo matemático. Los alumnos que participan activamente de su propio proceso de formación y adquieren la autonomía suficiente para manejar su aprendizaje se encuentran mejor preparados para enfrentar las situaciones educativas desafiantes.

Asimismo, de acuerdo con lo planteado por Castillo (2021), los estudiantes con un alto grado de autoeficacia académica tienen una actitud más dispuesta a participar en la clase y abordar situaciones complejas. De manera complementaria, Gurung et al. (2020) demostraron que la autorregulación favorece el desempeño académico mediante una adecuada organización del tiempo, disciplina y capacidad para resolver problemas matemáticos de mayor complejidad.

Además de los factores personales, diversos autores destacan la importancia de los recursos didácticos en el fortalecimiento de la motivación estudiantil. Bermeo (2018) evidenció que las actividades visuales y manipulativas incrementan el interés de los estudiantes y favorecen la comprensión de contenidos matemáticos complejos, entre ellos las ecuaciones cuadráticas.

Por otro lado, según Martínez y Narvaja (2020), los medios digitales y las plataformas interactivas generan espacios de aprendizaje más dinámicos e interactivos. No solo estas herramientas facilitan el aprendizaje conceptual y las habilidades necesarias, sino que permiten un mejor manejo de la ansiedad y la frustración generalmente asociadas al aprendizaje matemático (Vargas, 2020). Similarmente, Alomá et al. (2022) mencionan que la incorporación de tecnología en el aprendizaje de un estudiante aumenta su interés y facilita una experiencia educativa más participativa. Por tanto, la implementación de dispositivos móviles y otros recursos tecnológicos contribuye a la formación tanto de motivación intrínseca como extrínseca durante el aprendizaje matemático.

Los conceptos presentados anteriormente están respaldados desde la teoría de la autodeterminación formulada por Deci y Ryan (2012). Según la teoría mencionada, la motivación intrínseca está ligada al interés, curiosidad y satisfacción personal asociado al proceso de aprendizaje. Además, la motivación extrínseca está basada en los incentivos, las recompensas o los factores externos que hacen motivar al alumnado para su comportamiento de aprendizaje. En lo referente al sistema educativo, ambas formas de motivación son importantes para la educación del alumno. Según Borja et al. (2021), la motivación intrínseca ayuda a superar mejor las dificultades por medio de la dedicación y del interés.

Es así que, en el marco de la educación ecuatoriana, en los últimos años se han introducido distintas técnicas educativas novedosas que buscan optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Entre dichas técnicas se encuentran la gamificación, el aprendizaje basado en problemas y los recursos digitales interactivos que potencian la motivación y la comprensión matemática de los alumnos. La gamificación utiliza el juego, retos y premios que generan mayor interés por las materias (Alt, 2023), mientras que el aprendizaje basado en problemas promueve la resolución de problemas en situaciones reales que potencian el pensamiento crítico y analítico de los alumnos (Hasibuan, 2024).

Además, el empleo de recursos tecnológicos permite dinamizar y hacer más participativo el proceso docente para desarrollar las capacidades matemáticas y enfrentar problemas más complejos (Patunah et al., 2024). Pero, sin embargo, a pesar de la inclusión de estas técnicas educativas innovadoras, siguen existiendo ciertas problemáticas asociadas a la motivación de los estudiantes, a la participación activa y a la complejidad que perciben al aprender contenido matemático, especialmente a nivel de ecuaciones cuadráticas.

Dentro de la Unidad Educativa Francisco Huerta Rendón, institución escolar ubicada en la ciudad de Guayaquil, se puede notar que los alumnos son poco interesados y participativos al aprender las ecuaciones cuadráticas. Esto se traduce en complicaciones para entender los conceptos básicos y realizar los ejercicios propuestos, así como para aplicar el conocimiento matemático a situaciones del día a día (Ministerio de Educación del Ecuador, 2022).

Por otra parte, la pandemia de COVID-19 generó importantes consecuencias para los sistemas educativos de América Latina, según lo indicado por ECLAC-UNESCO (2020), el cierre de instituciones educativas y la implementación de la modalidad a distancia, perjudicaron principalmente a estudiantes que se encuentran en condición de vulnerabilidad, reduciendo las posibilidades de aprendizaje.

Asimismo, las dificultades para el acceso a tecnologías y las condiciones sociales y económicas adversas impactaron en los niveles de motivación estudiantil y

la construcción de aprendizajes significativos, sobre todo en los casos donde existe necesidad de un acompañamiento continuo, como en las matemáticas. A pesar de haber logrado avances en la investigación científica referentes a la relación entre la motivación y el aprendizaje matemático, es posible notar que escasos estudios en el contexto ecuatoriano buscan determinar la influencia de la motivación en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas. Es necesario investigar esta situación, ya que representa un importante vacío de conocimientos que debe ser llenado por el presente estudio.

Con estas consideraciones se establece como objetivo, analizar la influencia de la motivación en el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas en estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Francisco Huerta Rendón, ubicada en la ciudad de Guayaquil, Ecuador.

La relevancia del estudio radica en aportar evidencia empírica sobre la relación existente entre motivación y aprendizaje matemático dentro del contexto educativo ecuatoriano. Además, busca contribuir a la generación de información que permita fortalecer las prácticas pedagógicas orientadas a mejorar el interés, la participación y el rendimiento académico de los estudiantes (Martínez y Narvaja, 2020).

Por último, Alomá et al. (2022) destacan que el aprendizaje por parte de los estudiantes se hace mucho más efectivo cuando éstos están involucrados en actividades activas y motivadoras para desarrollar el pensamiento crítico y la resolución de problemas. La importancia de esta teoría se hace especial en aquellos casos donde las técnicas pedagógicas convencionales no pueden despertar la curiosidad de los estudiantes sobre temas matemáticos, tales como las ecuaciones cuadráticas.

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, alcance descriptivo y corte transversal. Este diseño permitió observar el fenómeno en su contexto natural, sin manipulación de variables, y describir la relación entre la motivación estudiantil y el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas en un momento específico.

El diseño de investigación utilizó una combinación entre revisión bibliográfica y trabajo de campo. Con respecto a la revisión bibliográfica, se logró proporcionar bases para la investigación con la teorización de motivación, aprendizaje matemático, autoeficacia, autorregulación y estrategias de enseñanza activa. Sin embargo, el trabajo de campo se empleó para la recolección de información empírica directamente proveniente de los estudiantes y que estuviera relacionada con sus percepciones acerca de motivación y ecuaciones cuadráticas.

Con respecto al diseño de instrumentos para la recolección de datos, la técnica utilizada fue la encuesta y el instrumento utilizado consistió de un cuestionario estructurado, con preguntas tipo opción múltiple. Las preguntas se diseñaron para ayudar a los participantes a reconocer motivación, preferir ciertos recursos didácticos y reconocer conocimientos previos acerca de las ecuaciones cuadráticas. El diseño de instrumentos mencionado resultó exitoso para la generación de información estructurada de los temas descritos. La muestra estuvo conformada por 42 estudiantes de primer año de secundaria de la Unidad Educativa Francisco Huerta Rendón. La agrupación pequeña llevó a que toda la población fuera encuestada, lo que a su vez convirtió el estudio en un censo. De este estudio, los participantes fueron aquellos que participaron directamente en la enseñanza/aprendizaje del contenido en estudio.

Al operacionalizar las variables, la motivación fue tratada como la variable independiente, que tenía subdivisiones como elementos motivacionales, tareas motivadoras y estrategias de interés sostenido. La variable dependiente fue el dominio de las ecuaciones cuadráticas, que se analizó en términos de comprensión teórica, métodos de solución, comprensión de los componentes algebraicos y materiales didácticos. Las variables fundamentales relacionadas con la motivación y la enseñanza de ecuaciones cuadráticas se identificaron directamente en una primera instancia, y se encuentran minuciosamente descritas en la tabla número 1 y 2.

Operacionalización de variables

Variable independiente: Motivación

Tabla 1
Operacionalización de la variable independiente

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Unidad de medida	Ítems
La motivación es fundamental en el proceso educativo por cuanto impulsa al estudiante a realizar acciones u omisiones que derivan en resultados académicos positivos o negativos	Factores motivacionales	Elementos que incentivan la participación activa	Escala ordinal	1. ¿Qué factor te motiva más a participar activamente en tus clases?
	Apoyo pedagógico	Recursos y métodos que aumentan la motivación	Escala ordinal	2. ¿Qué te ayuda a sentirte más motivado para aprender nuevos temas en clase?
	Tipos de actividades motivacionales	Actividades que mejoran el interés de aprendizaje	Escala ordinal	3. ¿Qué tipo de actividades pueden mejorar tu motivación en el aprendizaje?
	Estrategias de motivación a largo plazo	Técnicas efectivas para mantener la motivación	Escala ordinal	4. ¿Qué técnica consideras más efectiva para mantener tu motivación a largo plazo?

Variable dependiente: Aprendizaje de ecuaciones cuadráticas

Tabla 2
Operacionalización de la variable dependiente

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Unidad de medida	Ítems
Nivel de comprensión, aplicación de métodos y éxito en la resolución de ecuaciones cuadráticas.	Conocimiento teórico	Identificación de conceptos básicos	Escala ordinal	5. ¿Cuál es la forma general de una ecuación cuadrática?
	Componentes de ecuaciones	Uso de fórmulas para encontrar raíces	Escala ordinal	6. ¿Cuál es la fórmula general para encontrar las raíces de una ecuación cuadrática?
	Solución de ecuaciones	Comprensión de los términos de la ecuación	Escala ordinal	7. ¿Qué representa el término 'a' en la ecuación cuadrática $ax^2 + bx + c = 0$?
	Métodos de resolución	Familiaridad con técnicas de resolución de ecuaciones	Escala ordinal	8. ¿Qué método se utiliza comúnmente para resolver ecuaciones cuadráticas?
	Estrategias de aprendizaje	Preferencia por recursos de apoyo en el aprendizaje	Escala ordinal	9. ¿Qué te gustaría que se incluyera en una estrategia para hacer más interesante el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas?
		Uso de recursos complementarios	Escala ordinal	10. ¿Qué tipo de recursos crees que debería incluir una estrategia para facilitar la comprensión de las ecuaciones cuadráticas?

Para el procesamiento de la información se empleó estadística descriptiva, específicamente frecuencias y porcentajes, presentados mediante figuras para facilitar la interpretación de los hallazgos, esto se lo realizó a través del software Microsoft Excel 2010.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se presentan los hallazgos más relevantes obtenidos a partir de la encuesta aplicada a los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Francisco Huerta Rendón, con énfasis en los factores de motivación, recursos de apoyo y nivel básico de comprensión de ecuaciones cuadráticas.

Los datos demuestran la importancia que juega la motivación durante los procesos asociados a las ecuaciones cuadráticas, siendo evidenciado mediante el manejo del campo matemático como a través de la dedicación demostrada durante la clase. Respecto a la motivación de los estudiantes, según los datos recopilados, el 48% de ellos señala que la fuente de motivación de su participación es la variedad y movimiento de la clase. En relación con la motivación de los estudiantes, según los datos obtenidos, el 48% de ellos afirman que el factor motivador para su participación está en la diversidad y dinamismo de la clase de clases. Esto indica que la estructura de una lección puede afectar el enfoque de un estudiante y su motivación para convertirse en un participante en la actividad de aprendizaje. La importancia de un docente motivado también se ilustra por el entusiasmo del docente (19%) y los elogios (17%).

Para la dimensión de estrategias de motivación del docente diseñadas para la motivación a largo plazo, el 31% de los estudiantes identifican el apoyo del docente como el factor más significativo para mantener su interés, citando la participación en ejercicios prácticos en un 29% y tener objetivos claramente establecidos reportado por un 24%. Estos resultados indican que la motivación no se limita a estímulos momentáneos, sino que se consolida a través de procesos continuos de acompañamiento pedagógico y experiencias de aprendizaje significativas.

Tabla 3
Factores y estrategias de motivación en el aprendizaje

Variable	Dimensión	Indicador	Frecuencia (%)
Motivación	Factores motivacionales	Clases divertidas e interesantes	48%
		Entusiasmo del docente	19%
		Retroalimentación positiva	17%
		Trabajo grupal	12%
		Actividades prácticas	5%
	Estrategias de motivación a largo plazo	Apoyo y motivación del docente	31%
		Actividades prácticas y proyectos	29%
		Metas claras y alcanzables	24%
		Uso de tecnología	14%
		Fomento del liderazgo	2%

Nota. Elaboración propia a partir de encuestas aplicadas a estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Francisco Huerta Rendón.

En cuanto a la dimensión tipos de actividades motivacionales, los datos reflejan que la conexión del contenido con situaciones de la vida real (26%) es el principal elemento que impulsa la motivación hacia el aprendizaje de nuevos temas. Estos hallazgos demuestran el valor de la aplicación situacional del conocimiento, ya que permite al estudiante identificar la utilidad del material matemático en el mundo real. Lo mismo ocurre con la asistencia del docente (24%) y el uso de técnicas innovadoras (21%) y resaltan la necesidad de aplicar metodologías de enseñanza activas que fomenten la comprensión y estimulen el interés.

Cuando se trata de aprender sobre cuadráticas, particularmente en el área del conocimiento teórico, el 74% de los estudiantes fue capaz de reconocer con precisión la estructura general de una ecuación cuadrática. Este resultado muestra un nivel aceptable de dominio conceptual básico; sin embargo, el 26% restante evidencia la existencia de vacíos en la comprensión de fundamentos matemáticos, lo que pone en evidencia la necesidad de fortalecer las estrategias de enseñanza en este contenido.

Tabla 4
Motivación y nivel de conocimiento en ecuaciones cuadráticas

Variable	Dimensión	Indicador	Frecuencia (%)
Motivación	Tipos de actividades motivacionales	Relación con la vida real	26%
		Apoyo del docente	24%
		Métodos innovadores	21%
		Retroalimentación positiva	14%
		Recursos interactivos	14%
Aprendizaje de ecuaciones cuadráticas	Conocimiento teórico	Identificación correcta de la forma general de la ecuación cuadrática	74%
		No identifica la forma general de la ecuación cuadrática	26%

Nota. Elaboración propia a partir de encuestas aplicadas a estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Francisco Huerta Rendón.

En relación con la dimensión estrategias de aprendizaje, se destaca que los recursos más valorados por los estudiantes son los videos explicativos y animaciones (33%), seguidos de juegos matemáticos (21%) y ejercicios prácticos (17%). Este comportamiento confirma que los estudiantes responden favorablemente a metodologías activas y recursos visuales, los cuales facilitan la comprensión de contenidos abstractos como las ecuaciones cuadráticas.

Los resultados también muestran que algunos estudiantes prefieren explicaciones detalladas (33%), el uso de ayudas visuales (24%) y ejemplos de su vida diaria (22%). Esto implica que el uso de recursos didácticos estructurados y contextualizados que faciliten la descomposición de los objetivos de enseñanza en componentes alcanzables mejora la comprensión del contenido matemático.

Tabla 5
Recursos y estrategias de aprendizaje en ecuaciones cuadráticas

Variable	Dimensión	Indicador	Frecuencia (%)
Aprendizaje de ecuaciones cuadráticas	Estrategias de aprendizaje	Videos explicativos y animaciones	33%
		Juegos y concursos matemáticos	21%
		Ejercicios prácticos	17%
		Trabajo grupal	17%
		Ejemplos de la vida real	12%
	Uso de recursos	Ejemplos claros y detallados	33%
		Pizarras y material visual	24%
		Ejemplos de la vida diaria	22%
		Estudio en grupo	19%
		Guías escritas	2%

Nota. Elaboración propia a partir de encuestas aplicadas a estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Francisco Huerta Rendón.

Estos hallazgos permiten observar, que existe una influencia directa sobre la forma en que se aprende y se motiva, ya que, con la metodología adecuada, el estímulo proporcionado por el docente, la contextualización del material y la utilización de medios interactivos pueden hacer posible una mayor motivación e inclusión en la disciplina de las matemáticas.

Propuesta pedagógica derivada de los hallazgos de la investigación

Los resultados obtenidos permitieron identificar que los estudiantes valoran positivamente las clases dinámicas, los recursos visuales, los juegos matemáticos y las actividades colaborativas como elementos que favorecen la motivación y el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas. Con base en estos hallazgos, se plantea una propuesta pedagógica denominada “Juego de Cartas de Ecuaciones Cuadráticas”, concebida como una alternativa didáctica orientada a fortalecer la participación, el trabajo colaborativo y la comprensión conceptual de este contenido matemático. La propuesta no forma parte de una intervención experimental, sino que constituye una orientación pedagógica derivada de la evidencia obtenida durante el proceso investigativo.

De esta manera, se diseñó una estrategia pedagógica (ver tabla 6 y 7), basada en el uso del recurso antes mencionado (ver figura 1). La propuesta tiene como finalidad promover un aprendizaje más activo, participativo y colaborativo en estudiantes de primer año de bachillerato. Su estructura intenta resolver la problemática existente que consiste en transformar un material considerado difícil en un proceso de enseñanza que sea más dinámico e incluya la interacción entre los miembros del grupo, la retroalimentación al instante, y la solución a ejercicios de forma lúdica. En este sentido, la técnica se busca potenciar la motivación, concentración y entendimiento conceptual de las ecuaciones cuadráticas utilizando un enfoque centrado en el estudiante.

Figura 1
Cartas de ecuaciones cuadráticas y cartas de comodines

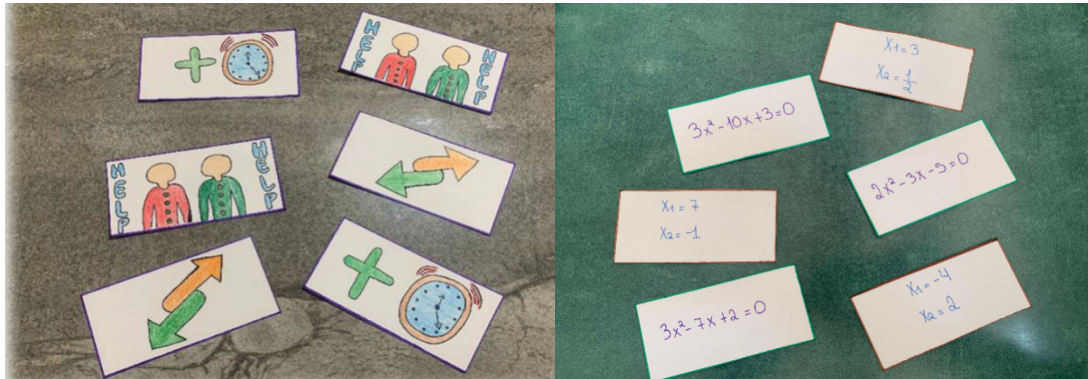
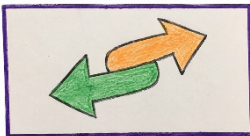
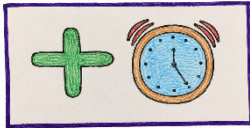


Tabla 6
Descripción y función didáctica de las cartas comodín utilizadas en la actividad pedagógica

Nombre del comodín	Representación	Significado didáctico
Cambio de turno		Permite cambiar el orden de participación entre los estudiantes durante la resolución de ecuaciones cuadráticas.
Tiempo adicional		Otorga tiempo extra para analizar y resolver la ecuación planteada, favoreciendo la reflexión matemática.
Ayuda colaborativa		Permite solicitar apoyo de un compañero o trabajar de manera colaborativa en la resolución del ejercicio.

Las cartas comodín fueron diseñadas con la finalidad de promover la participación activa, el trabajo colaborativo y la motivación estudiantil durante la resolución de ecuaciones cuadráticas, integrando elementos lúdicos dentro del proceso de aprendizaje matemático.

Tabla 7
Instrucciones y estructura del juego de cartas de ecuaciones cuadráticas

Aspecto del Juego	Descripción
Objetivo del Juego	El juego tiene como propósito ayudar a los estudiantes a practicar y comprender ecuaciones cuadráticas de manera divertida y colaborativa. La meta es emparejar correctamente ecuaciones con sus soluciones para fomentar el aprendizaje.
Materiales Necesarios	- Cartas de ecuaciones cuadráticas - Cartas con soluciones - Cartas comodín - Ánfora para mezclar cartas - Pizarras o papeles - Calculadoras (opcional)
Preparación	1. Crear cartas con ecuaciones y soluciones correspondientes. 2. Dividir la clase en grupos de 5-6 estudiantes. 3. Repartir cartas de manera equitativa. Para una clase de 30, crear 20 cartas de ecuaciones y 20 de soluciones.
Reglas del Juego	- Cada miembro del grupo participa por turnos, sin que una sola persona resuelva todo. - Cartas comodín deben ser usadas estratégicamente y solo una vez por equipo. - La colaboración es esencial para lograr las soluciones
Desarrollo del Juego	1. Los estudiantes forman fila dentro de su grupo. 2. Por turno, sacan una carta de ecuación del ánfora y resuelven en su pizarra. 3. Si resuelven correctamente, buscan la carta de solución y ganan puntos adicionales
Uso de comodín	- Cambio de Carta: Permite cambiar la carta de ecuación. - Ayuda del Grupo: Permite pedir ayuda a 2-3 compañeros. - Tiempo Extra: Concede 30 segundos adicionales para resolver la ecuación si hay dificultades
Retroalimentación	Al final del juego, el docente revisa los emparejamientos en conjunto con la clase, corrigiendo errores y explicando las soluciones correctas. Se realiza una reflexión sobre el aprendizaje obtenido
Variantes del Juego tiempo limitado: Añade desafío con tiempo restringido.	
- Rotación de Cartas: Permite a los grupos resolver diferentes ecuaciones al rotar las cartas.	
- Nivel de Dificultad: Aumenta la complejidad según el progreso	

CONCLUSIONES

La investigación permitió establecer que la motivación constituye un factor relevante en el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas en estudiantes de bachillerato. Los resultados muestran que el interés por clases dinámicas, el apoyo del docente y la utilización de recursos visuales favorecen la participación y la comprensión del contenido matemático. Por otro lado, también ha quedado claro que los estudiantes aprecian mucho las metodologías pedagógicas que utilizan enfoques activos de aprendizaje, los ejemplos aplicados y los recursos visuales como una forma de facilitar el proceso educativo. Por lo tanto, no solo se necesita que la enseñanza de las ecuaciones cuadráticas se extienda más allá de los límites tradicionales, sino que también es necesario que incorpore elementos que favorezcan la participación activa del estudiante durante este proceso de aprendizaje. La metodología del “Juego de Cartas sobre Ecuaciones Cuadráticas” puede considerarse como un medio altamente relevante y efectivo de conseguir ambas cosas. Finalmente, se recomienda que futuras investigaciones amplíen la población de estudio e incorporen análisis estadísticos complementarios que permitan profundizar en la relación entre motivación y aprendizaje matemático en distintos contextos escolares.

REFERENCIAS

- Alomá, M., Crespo, L., González, K., y Estévez, N. (2022). Fundamentos cognitivos y pedagógicos del aprendizaje activo. *Mendive. Revista de Educación*, 20(4), 1353-1368. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962022000401353&lng=es&tlng=pt.
- Alt, D. (2023). Assessing the benefits of gamification in mathematics for student gameful experience and gaming motivation. *Computers & Education*, 205, 104806. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104806>
- Barreto-Trujillo, F., y Álvarez-Bermúdez, J. (2020). Estrategias de autorregulación del aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de bachillerato. *Revista de estudios e investigación en psicología y educación*, 7(2), 184-193. doi:<https://doi.org/10.17979/reipe.2020.7.2.6570>
- Bermeo, C. (2018). Guía didáctica para la enseñanza de ecuaciones lineales y cuadráticas en el primer año de bachillerato, con la utilización de recurso y material didáctico [Tesis de licenciatura Universidad de Cuenca]. Repositorio institucional. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/30414/1/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf>
- Boaler, J. (2016). Mentes matemáticas Liberar el potencial de los estudiantes mediante la creatividad. https://elibrary.sekolahsabilillah.sch.id/sdis/index.php?p=show_detail&id=1011
- Borja, G., Martínez, J., Barreno, S., y Haro, O. (2021). Factores asociados al rendimiento académico: Un estudio de caso. *Revista EDUCARE -UPEL-IPB -Segunda Nueva Etapa 2.0*, 25(3), 54-77. doi:<https://doi.org/10.46498/reduipb.v25i3.1509>
- Bravo-Bravo, A., y Suástegui-Solórzano, S. (2022). Herramientas Digitales para el Desarrollo de la Motivación en el Aprendizaje de Matemática del Nivel Básico Superior. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 7(6), 372-397. doi:10.23857/pc.v7i6.4078
- Cajamarca, J. (2022). Satisfacción de las necesidades psicológicas básicas de los estudiantes de la Unidad Educativa Santa María de la Esperanza en tiempos de COVID-19 [Tesis de licenciatura - Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio institucional Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22363/1/UPS-CT009691.pdf>
- Castillo, D. (2021). El aprendizaje de la ecuación cuadrática a través del enfoque de resolución de problemas. *Universidad Nacional de Colombia* : <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/81529/1032399017.2021.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Deci, E., y Ryan, R. (2012). Self-determination theory. *Handbook of theories of social psychology*, 1(20), 416-436. [http://www.personpsy.org/uploadfiles/file/books/Handbook%20of%20Theories%20of%20Social%20Psychology%20Volume%20One%20\(Paul%20A.%20M.%20Van%20Lange,%20Arie%20W.%20Kruglanski%20etc.\)%20\(Z-Library\)\(1\).pdf#page=437](http://www.personpsy.org/uploadfiles/file/books/Handbook%20of%20Theories%20of%20Social%20Psychology%20Volume%20One%20(Paul%20A.%20M.%20Van%20Lange,%20Arie%20W.%20Kruglanski%20etc.)%20(Z-Library)(1).pdf#page=437)
- ECLAC-UNESCO. (2020). La educación en tiempos de COVID-19. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45905/1/S2000509_en.pdf
- El-Adl, A., y Alkharusi, H. (2020). Relationships between self-regulated learning strategies, learning motivation and mathematics achievement. *Cypriot Journal of Educational Science*, 15(1), 104-111. doi:<https://doi.org/10.18844/cjes.v15i1.4461>
- Fiszbein, A., Oviedo, M., y Stanton, S. (2018). Educación Técnica y Formación Profesional en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades. Caracas: CAF. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1345>

- Gómez, L., y Ávila, C. (2021). Gamificación como estrategia de motivación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 6(3), 329-349. doi:<http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v6i3.1316>
- Gurung, R., Mai, T., Nelson, M., y Pruitt, S. (2020). Predicting Learning: Comparing Study Techniques, Perseverance, and Metacognitive Skill. *Society for the Teaching of Psychology*, 20(10), 1-7. doi:<https://doi.org/10.1177/0098628320972332>
- Hasibuan, E. K. (2024). Model pembelajaran problem based learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa: Systematic literature review. *Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 5(1), 1–12. https://www.researchgate.net/publication/387640392_MODEL_PEMBELAJARAN_PROBLEM_BASED_LEARNING_DALAM_PEMBELAJARAN_MATEMATIKA
- Jiménez, A., Garza, A., Méndez, C., Mendoza, J., Acevedo, J., Arredondo, L., y Quiroz, S. (2020). Motivación hacia las matemáticas de estudiantes de bachillerato de modalidad mixta y presencial. *Revista Educación*, 44(1). doi:<https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.35282>
- López, J., y González, E. (2021). Educación superior, innovación y docencia: alcances y limitaciones de la virtualidad como estrategia institucional. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23). doi:<https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1051>
- Martínez, M., Narvaja, E., y Bolívar, A. (2020). *Lectura y Escritura para aprender, crecer y transformar: 25 años de la Cátedra UNESCO*. Ecuador. Ediciones RISEI. doi:<https://risei.org/editorial>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2022). Modelo educativo nacional. Hacia la transformación educativa. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/08/Modelo-Educativo-Nacional-2022.pdf>
- Miralrio, B., Rodríguez, A., Salcedo, M., y Rojas, B. (2018). Impacto sobre el uso de Dispositivos Móviles como herramienta didáctica en el aprendizaje educativo, social y cultural en alumnos de octavo semestre de la carrera de Administración modalidad Semiescolarizada en la UACyA de la UAN. *Revista EDUCATE-CONCIENCIA*, 19(20), 139-163. doi:<https://doi.org/10.58299/edu.v19i20.80>
- Patunah, S., Widodo, S. A., & Nugroho, A. A. (2024). The enhancement of mathematical problem-solving skills through technology-integrated problem-based learning. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 15(2), 155–168. <https://jpmipa.fkip.unila.ac.id/index.php/jpmipa/article/view/104>
- Ryan, R., y Deci, E. (2000). Motivaciones intrínsecas y extrínsecas: definiciones clásicas y nuevos rumbos. *Psicología educativa contemporánea*, 25(1), 54-67. doi:<https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- UNESCO. (2020). Informe sobre la educación en América Latina y el Caribe. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373352>
- Vargas, A. (2020). Resolución de problemas de función cuadrática y uso de aplicaciones móviles en estudiantes de décimo año del Liceo Naval de Guayaquil [Tesis maestría Universidad Casa Grande]. Repositorio institucional Universidad Casa Grande. <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/handle/ucasagrande/2462>