

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2025,  
Volumen 9, Número 1.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i1](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1)

# **MATEMÁTICA REALISTA EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**

**REALISTIC MATHEMATICS IN SECONDARY SCHOOL  
STUDENTS**

**José Luis Loyola Malqui**

Universidad Nacional del Centro del Perú

**Elida Huamán Vila**

Universidad Nacional del Centro del Perú

**Yolinda Isabel Quispe Garay**

Universidad Católica de Trujillo

**Aydee Luzmila Zárate Meza**

Universidad Nacional de Huancavelica

**Daniel Ángel Gamarra Castillo**

Universidad Continental

## Matemática realista en estudiantes de educación secundaria

José Luis Loyola Malqui<sup>1</sup>

[drjoseloyola@gmail.com](mailto:drjoseloyola@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0002-8888-8763>

Universidad Nacional del Centro del Perú  
Perú

Elida Huamán Vila

[elidahv580@gmail.com](mailto:elidahv580@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0001-7779-8685>

Universidad Nacional del Centro del Perú  
Perú

Yolinda Isabel Quispe Garay

[Isabelq663@gmail.com](mailto:Isabelq663@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0003-3473-9698>

Universidad Católica de Trujillo  
Perú

Aydee Luzmila Zárate Meza

[Aydeecita\\_zm@hotmail.com](mailto:Aydeecita_zm@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0000-8891-1439>

Universidad Nacional de Huancavelica  
Perú

Daniel Ángel Gamarra Castillo

[danielitogamarra1216@gmail.com](mailto:danielitogamarra1216@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0009-8525-7473>

Universidad Continental  
Perú

### RESUMEN

El estudio se desarrolla en el ámbito pedagógico de la educación, con el objetivo de analizar la enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva didáctica de la educación matemática realista, fundamentada en la filosofía de Hans Freudenthal. La investigación es del tipo básico y nivel descriptivo, emplea un diseño transeccional descriptivo. La muestra estuvo compuesta por estudiantes de educación secundaria básica, seleccionados mediante la técnica de observación sistemática. Para la recolección de datos se utilizaron instrumentos como el análisis documental y cuestionario. Los resultados evidenciaron un amplio conocimiento sobre la corriente didáctica de la educación matemática realista. Además, la investigación destacó, entre otras conclusiones, la importancia de implementar mejoras en el logro de aprendizajes de los estudiantes de secundaria, proponiendo repensar la enseñanza de las matemáticas desde un enfoque didáctico que, a su vez, favorezca el aumento de la producción científica.

**Palabras clave:** matemática, educación matemática realista, logro de aprendizajes

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [drjoseloyola@gmail.com](mailto:drjoseloyola@gmail.com)

## Realistic mathematics in secondary school students

### ABSTRACT

The study is developed in the pedagogical field of education, with the objective of analyzing the teaching of mathematics from the didactic perspective of realistic mathematical education, based on the philosophy of Hans Freudenthal. The investigation is of the type basic nature and descriptive level, uses a descriptive transectional design. The sample was made up of basic secondary education students, selected through the systematic observation technique. Instruments such as documentary analysis and questionnaire were used to collect data. The results showed extensive knowledge about the didactic current of realistic mathematics education. Furthermore, the research highlighted, among other conclusions, the importance of implementing improvements in the learning achievement of secondary school students, proposing to rethink the teaching of mathematics from a didactic approach that, in turn, favors the increase in scientific production.

**Keywords:** mathematic, realistic mathematics education, learning achievement

*Artículo recibido 06 enero 2025*

*Aceptado para publicación: 15 febrero 2025*



## INTRODUCCIÓN

La educación, en todos sus niveles, constituye un motor fundamental para el cambio y desarrollo de las sociedades, permitiendo a las personas transformarse a sí mismas y a su entorno social y natural, con el fin de mejorar su calidad de vida. Por ello, uno de los objetivos prioritarios de cualquier nación es garantizar una educación integral para sus habitantes.

No obstante, cuando alguno de los componentes del sistema educativo falla, surgen problemas que requieren soluciones técnicas y científicas. La creciente relevancia de las competencias dentro del sistema educativo, impulsada en parte por evaluaciones externas como PISA, evidencia la necesidad de introducir cambios metodológicos en la enseñanza de las matemáticas en la Educación Secundaria. Además, se requiere diseñar instrumentos innovadores que permitan desarrollar la competencia matemática, entendida como la capacidad de los estudiantes para aplicar las matemáticas en situaciones reales.

La enseñanza de las matemáticas ha estado basada en metodologías tradicionales, como el uso de fichas, libros y la memorización de reglas. En este modelo, los estudiantes a menudo resuelven problemas matemáticos descontextualizados, donde el contexto real es ignorado o percibido como un obstáculo, lo que los lleva a aplicar mecánicamente fórmulas y algoritmos sin considerar el significado del problema (Zolkower, 2006).

Según Rabino (2001), los problemas matemáticos que se presentan en un contexto significativo permiten a los estudiantes utilizar conocimientos previos, crear estrategias novedosas y asignar un sentido más profundo a los números, operaciones y procedimientos matemáticos. Por el contrario, una enseñanza descontextualizada genera confusión, desmotivación y un uso indiscriminado de reglas que carecen de sentido para los estudiantes.

En el caso de los estudiantes de Educación Secundaria, se ha observado que la mayoría presenta dificultades para formular problemas a partir de situaciones reales. Además, muestran carencias en la comprensión de conceptos matemáticos y en la selección de procedimientos adecuados, como el cálculo mental, la estimación y la medición. Esto dificulta su capacidad para establecer relaciones entre los distintos tipos de números, sus propiedades y operaciones. Según Rabino (2012), para que los problemas matemáticos sean un verdadero instrumento de aprendizaje, deben ser significativos y relacionarse con las experiencias previas de los estudiantes, lo que despierta su interés por resolverlos.



La enseñanza descontextualizada de las matemáticas no solo limita el aprendizaje de los contenidos curriculares, sino que también desmotiva a los estudiantes y aumenta la desconexión entre la matemática escolar y la vida cotidiana. En contraposición, el enfoque de la Educación Matemática Realista (EMR), que promueve una enseñanza contextualizada, facilita un aprendizaje más significativo y cercano a la realidad. En este marco, se plantea la propuesta de “Educación Matemática Realista para la resolución de problemas en Educación Secundaria”, cuyo objetivo es desarrollar estrategias que utilicen situaciones cotidianas para mejorar la resolución de problemas matemáticos. Este enfoque, basado en la teoría de Hans Freudenthal, destaca la necesidad de conectar la enseñanza de las matemáticas con la realidad de los estudiantes. Ante esta problemática, surge la pregunta: ¿En qué consiste la corriente didáctica de la Educación Matemática Realista? Este cuestionamiento será abordado mediante una investigación que permita analizar su contexto basado en principios.

El principal propósito del estudio es describir la enseñanza de las matemáticas desde el enfoque de la EMR, fundamentado en la filosofía de Freudenthal. Este enfoque cobra especial importancia al permitir investigar los procesos de matematización que emergen durante la resolución de problemas en contextos realistas, fortaleciendo así el corpus teórico de esta corriente didáctica. Asimismo, propicia nuevas líneas de investigación que relacionen otras variables educativas y sociales, rompiendo con el paradigma tradicional de la enseñanza mecanizada.

La investigación busca resolver problemas sociales específicos mediante la matematización de situaciones reales, estableciendo conexiones entre el mundo cotidiano y el mundo matemático, promoviendo una enseñanza más efectiva y significativa para los estudiantes.

### **Matemática realista.**

La Educación Matemática Realista (EMR) se presenta como una propuesta pedagógica que surge en respuesta al enfoque mecanicista dominante en la enseñanza de las matemáticas escolares en los Países Bajos durante la segunda mitad del siglo XX (Monsalve-López, 2022). Esta corriente internacional, cuyo principal impulsor fue Hans Freudenthal (1905-1990), matemático y educador alemán que desarrolló la mayor parte de su labor en los Países Bajos, tuvo su origen en la década de 1960. Nace como una reacción al método mecanicista que caracterizaba la enseñanza de la aritmética en ese país y al enfoque de la "matemática moderna" o "teoría de conjuntos" implementado en las aulas (Bressan et al., 2023).



De acuerdo con Bressan (2004), la Educación Matemática Realista (EMR) se basa en los siguientes principios fundamentales:

- **Matematización:** se concibe la matemática como una actividad propia de los seres humanos, lo que implica la necesidad de garantizar el acceso a la matemática para todas las personas.
- **Reinvención matemática:** la comprensión de la matemática se estructura en distintos niveles, donde los contextos y los modelos desempeñan un papel esencial.
- **Fenomenología didáctica:** se centra en explorar entornos y escenarios que demanden ser organizados matemáticamente, ya sea por su historia o por las producciones realizadas por los estudiantes.

### **Principios de la Educación Matemática Realista**

A partir de estas ideas, Freudenthal establece una serie de principios vinculados con la Educación Matemática Realista y son los siguientes:

- **Principio de actividad.**

La matemática es una actividad inherente al ser humano, accesible para todos, y su aprendizaje se optimiza a través de la práctica. Este aprendizaje se centra en la acción más que en el resultado, lo que resalta la importancia del proceso de hacer matemáticas por encima del producto final. Asimismo, la matemática posee un valor educativo que facilita la comprensión y la participación en el entorno social y natural tal como está estructurado. Para desarrollar una actitud matemática adecuada, es esencial promover actitudes sociales, emocionales, morales y cognitivas. Este enfoque implica reconocer que el proceso de matematizar abarca formalizar (a través de modelar, representar, sintetizar y especificar) y generalizar, lo cual requiere habilidades de razonamiento, tal como lo destaca Alsina (2009).

- **Principio de realidad.**

La matemática se manifiesta como un proceso de matematización de la realidad, por lo que su aprendizaje debe seguir esta misma lógica. Este enfoque no solo incluye el mundo real, sino también aquello que es alcanzable, imaginable o razonable para el estudiante. Los problemas se presentan de manera que los estudiantes puedan visualizar la situación y recurrir al sentido común para resolverlos. En este proceso, el contexto se convierte en un elemento esencial, permitiendo que los estudiantes tomen decisiones sobre las estrategias utilizadas y las diversas soluciones posibles. Freudenthal también sugiere que, además de



emplear contextos cotidianos en los problemas, se introduzcan contextos matemáticos a través de juegos o desafíos, fomentando así el desarrollo progresivo de conocimientos matemáticos.

- **Principio de reinención.**

Según Freudenthal, la matemática puede entenderse como una forma estructurada de sentido común. La "reinención guiada" se basa en equilibrar la autonomía del estudiante para imaginar con la orientación proporcionada por el docente. En este proceso, el estudiante no crea ni destruye, sino que redescubre modelos, conceptos y estrategias ya existentes.

El rol del docente es fundamental y requiere habilidades de anticipación, observación y reflexión para identificar y potenciar las destrezas de los estudiantes. Además, el docente actúa como mediador entre los estudiantes, los problemas que enfrentan y el vínculo entre las elaboraciones informales de los alumnos y las herramientas formales introducidas en el aprendizaje.

- **Principio de niveles.**

El proceso de reinención planteado por Freudenthal se complementa con la matematización progresiva de Treffers, que consiste en abordar un contenido o tema desde una perspectiva matemática y, posteriormente, analizar la actividad matemática generada. Freudenthal profundiza este enfoque en dos dimensiones:

- **Matematización horizontal:** consiste en convertir un problema contextual en uno matemático, apoyándose en la intuición, el sentido común, la observación, la aproximación empírica y la experimentación.
- **Matematización vertical:** implica procesos como la reflexión, la esquematización, la generalización, la prueba, la simbolización y la formalización, con el propósito de alcanzar niveles más avanzados de comprensión.

En este marco, la Educación Matemática Realista (EMR) establece que los estudiantes atraviesan diferentes niveles de comprensión definidos por Gravemeijer:

1. **Nivel situacional:** el más básico, donde las estrategias y conocimientos se aplican en el contexto de la situación concreta.
2. **Nivel referencial:** se identifican patrones, descripciones, ideas y técnicas que esquematizan el problema.



3. **Nivel general:** a través de la indagación y el razonamiento, se generalizan conceptos, superando la dependencia del contexto original.

4. **Nivel formal:** se utilizan técnicas y notaciones matemáticas estandarizadas.

Estos niveles no son lineales; un estudiante puede encontrarse en distintos niveles según el contenido o la parte específica de un problema. Los instrumentos clave para avanzar entre niveles son los **modelos** y la **reflexión colectiva**.

- **Modelos:** representan la organización de la actividad matemática realizada por el estudiante y surgen de su propio proceso de comprensión. Actúan como un puente entre la matemática informal y la formal, promoviendo la matematización vertical y facilitando la transición hacia conceptos más estructurados.

- **Reflexión colectiva:** permite analizar y discutir las soluciones planteadas, destacando momentos clave que conducen hacia una mayor generalización.

Finalmente, este enfoque se centra en la investigación reflexiva del trabajo oral y escrito de los estudiantes, fomentando discusiones que visibilicen el camino hacia niveles superiores de abstracción y comprensión matemática.

- **Principio de interacción.**

El aprendizaje de la matemática se desarrolla como una actividad social que implica el intercambio de ideas sobre la interpretación de los problemas, las técnicas utilizadas y las razones detrás de las soluciones. En este contexto, la comunicación juega un papel clave, ya que orienta el razonamiento y facilita el acceso a niveles superiores de comprensión.

Para que el aprendizaje sea más efectivo, cada estudiante sigue un recorrido propio, y las aulas se organizan en grupos cooperativos heterogéneos. Dentro de este enfoque, factores como la negociación explícita, la participación activa, la colaboración y la valoración mutua resultan esenciales para un proceso de aprendizaje constructivo. Se fomenta que los estudiantes expresen sus ideas, argumenten, lleguen a acuerdos, cuestionen alternativas y razonen colectivamente (Alsina, 2009).

- **Principio de interconexión (estructuración)**

La Educación Matemática Realista (EMR) fomenta una mayor cohesión en la enseñanza al permitir diversas formas de matematizar los contextos, logrando así una conexión más sólida a través del currículo. Es



fundamental que los diferentes contextos incluyan contenidos matemáticos interrelacionados (Alsina, 2009).

En este sentido, el conocimiento matemático se define como un conjunto de objetos matemáticos interconectados, donde las relaciones entre ellos son esenciales. Dominar las matemáticas implica comprender estos objetos, las conexiones entre ellos y los métodos propios de la disciplina, es decir, entender las reglas que rigen el "juego" matemático.

### **Matematización**

La matematización puede originarse a partir de actividades de exploración intuitiva en tareas matemáticas, las cuales ofrecen a los estudiantes la posibilidad de modelar, estructurar, y representar tanto problemas como soluciones (Dekker, 2020).

Según Freudenthal (2006), dentro del enfoque de la Educación Matemática Realista, la matematización se entiende como una actividad humana que utiliza herramientas matemáticas para estructurar y organizar, permitiendo comprender tanto el mundo como la propia matemática. En esta perspectiva, los procesos de matematización incluyen todas aquellas actividades matemáticas que se emplean para interpretar, organizar o estructurar diversos contextos. Por lo tanto, la actividad matemática abarca todas las acciones de pensamiento que las personas utilizan para resolver un problema matemático.

Gravemeijer y Zapata (2020) afirman que la matematización es una forma de actividad matemática. En este sentido, matematizar se relaciona con la actividad de organizar matemáticamente, la cual puede surgir de una experiencia intuitiva expresada inicialmente en un lenguaje cotidiano y evolucionar hacia una representación matemática. La Educación Matemática Realista fomenta la matematización progresiva a partir de situaciones del mundo real (Gravemeijer & Doorman, 1999). Este enfoque implica un uso gradual de herramientas matemáticas que avanzan a través de diferentes niveles de desarrollo. Estas herramientas, como representaciones y descripciones (Freudenthal, 2002; Alagia et al., 2005), se aplican en contextos específicos para evidenciar procesos de matematización. Los niveles de matematización que pueden manifestarse al resolver tareas incluyen el situacional, referencial, general y formal (Alagia et al., 2005; Freudenthal, 2006). A continuación, se presentan ejemplos de los procesos de matematización asociados a estos niveles:



La metamorfosis del saber implica su transformación desde un objeto de conocimiento (en la comunidad científica) hasta un objeto a enseñar y, posteriormente, un objeto de enseñanza (en la comunidad escolar), lo que involucra dos tipos de transposición: externa e interna.

En el nivel situacional, el estudiante, dentro de contextos realistas, interpreta la situación del contexto y la conecta con conocimientos previos y su creatividad (Trelles-Zambrano et al., 2019). El nivel referencial se alcanza cuando el estudiante identifica el objeto matemático presente en el contexto realista, describe las relaciones y conceptos que estructuran el problema concreto, y comienza a analizar los cambios implicados. En el nivel de matematización general, el estudiante elabora esquemas, reconoce patrones, identifica estructuras matemáticas, y realiza deducciones, construcciones o justificaciones que le permiten validar sus razonamientos. Finalmente, el nivel de matematización formal surge cuando el estudiante emplea propiedades comunes para formular reglas, realizar representaciones algebraicas, crear fórmulas, diseñar procedimientos o hacer predicciones.

Los procesos de matematización facilitan tanto la traducción de un problema desde un contexto realista al ámbito matemático como la identificación de las matemáticas involucradas en la organización y resolución de tareas contextualizadas (Gravemeijer, 2020).

En la Educación Matemática Realista, la interacción es un principio fundamental, ya que la matemática se entiende como una actividad social (Freudenthal, 2006). Esta interacción se refiere al intercambio de conocimientos y estrategias entre estudiantes, entre grupos de estudiantes y el docente, o directamente entre el docente y el estudiante. Es un factor clave que permite a los estudiantes, bajo la orientación del docente, redescubrir objetos, modelos, operaciones y estrategias matemáticas en colaboración con sus compañeros y el profesor (Zolkower et al., 2006).

La reflexión desempeña un papel esencial en el avance de los procesos de matematización, y esta reflexión es posible gracias a la interacción (Heuvel & Drijvers, 2014). En este contexto, las preguntas del docente son fundamentales, ya que los diferentes tipos de interrogantes promueven la interacción con los estudiantes. Sin embargo, según Gravemeijer (2020), las normas socio-matemáticas establecidas pueden influir y limitar las formas de actuar y explicar que se consideran aceptables en un aula específica.

Cuando un estudiante enfrenta un problema del mundo cotidiano (mundo real), debe traducirlo en estructuras matemáticas que conoce (mundo matemático). A partir de ahí, utiliza los conceptos y



herramientas matemáticas a su disposición para resolver el problema, y finalmente traduce los resultados obtenidos de vuelta al contexto original, comunicando su solución. En el proyecto PISA, estos procesos se representan en el "Ciclo de matematización," que consta de cinco etapas (OCDE, 2005, 40):

1. El ciclo comienza con una situación problemática vinculada al mundo real.
2. El estudiante identifica los conceptos matemáticos que pueden aplicarse al problema.
3. Se llevan a cabo procesos de abstracción en los que la realidad inicial se transforma progresivamente en un problema matemático.
4. El problema matemático se resuelve utilizando las herramientas apropiadas.
5. Finalmente, las soluciones obtenidas deben interpretarse y validarse en el contexto real del problema planteado.

El Ciclo de matematización corresponde:

El proceso de matematización incluye varias etapas interconectadas que conforman un ciclo continuo. En primer lugar, se formula un modelo al pasar de un "problema contextualizado" a un "problema formulado matemáticamente". Luego, se avanza al "uso de la matemática", que implica transformar el "problema formulado matemáticamente" en "resultados matemáticos". Posteriormente, estos resultados se interpretan para convertirlos en "resultados en contexto". A continuación, se validan los resultados contextualizados en relación con el "problema contextualizado" inicial, cerrando el ciclo y regresando a la formulación de un modelo para reiniciar el proceso.

Aunque la idea de matematización ocupa un lugar destacado en el proyecto PISA, no es nueva para investigadores en educación matemática. Hans Freudenthal fue un precursor en subrayar la importancia de conectar la enseñanza de las matemáticas con la realidad de los estudiantes. Como expresó: "...la imagen de la matemática se enmarca dentro de la imagen del mundo, la imagen del matemático dentro de la del hombre y la imagen de la enseñanza de la matemática dentro de la sociedad" (Freudenthal, 1991, 32).

El proceso de matematización se divide en dos etapas:

1. **Matematización horizontal**, donde el estudiante traduce el problema desde el mundo real al matemático.
2. **Matematización vertical**, que implica la utilización de conceptos y habilidades matemáticas para abordar el problema.



Según Freudenthal, Treffers analiza la educación matemática desde estas dos formas de matematización.

De esta manera, distingue tres enfoques:

- Un enfoque empírico, que se centra en la matematización horizontal.
- Un enfoque estructuralista, que prioriza la matematización vertical.
- Un enfoque mecanicista, donde no se desarrollan plenamente ninguna de las dos formas de matematización.

La Educación Matemática Realista se caracteriza por integrar ambas formas de matematización, como lo ilustra la tabla propuesta por Treffers en Freudenthal (2002).

**Tabla 1** Clasificación de la matemática según Treffers

Enfoque	Matematización horizontal	Matematización vertical
Empírico	+	-
Estructuralista	-	+
Mecanicista	-	-
Realista	+	+

Fuente: Elaboración propia. (Freudenthal 2002, p. 133).

El uso de situaciones que permitan a los estudiantes aplicar tanto la matematización horizontal como la vertical se diferencia de otros enfoques debido a la riqueza de los procesos implicados. En este sentido, Rico (2005) destaca que la matematización horizontal se basa en actividades como identificar las matemáticas relevantes para el problema, representar el problema de diversas maneras, comprender las relaciones entre los lenguajes natural, simbólico y formal, detectar patrones y regularidades, reconocer isomorfismos con problemas previamente conocidos, traducir el problema a un modelo matemático, y utilizar herramientas y recursos adecuados.

Por su parte, la matematización vertical implica actividades como el uso de diferentes representaciones, el empleo del lenguaje simbólico, formal y técnico junto con sus operaciones, el refinamiento y ajuste de modelos matemáticos, la integración y combinación de modelos, así como la argumentación y generalización (Rico, 2005, 16).

Es importante señalar que el mundo real incluye al mundo matemático, y la matematización horizontal se produce al establecer conexiones entre problemas del mundo real y del mundo matemático. Por otro lado, la matematización vertical ocurre dentro del ámbito matemático, entre problemas estructurados y racionalizados.



Un aspecto esencial del proceso de matematización, según Freudenthal (1991), es su naturaleza gradual, ya que el estudiante atraviesa niveles de comprensión progresivamente más complejos. Estos niveles – situacional, referencial, general y formal– requieren actividades cognitivas como el uso de estrategias, modelos y lenguaje. El avance del estudiante a través de estos niveles se logra mediante procesos de reflexión sobre los resultados obtenidos en niveles de menor complejidad, permitiéndole desarrollar un entendimiento más profundo.

Según Betancor (2017), siguiendo las ideas de Freudenthal, cuando un estudiante se enfrenta a una situación problemática, tanto la interpretación inicial como la aplicación de estrategias preliminares ocurren en un nivel llamado **situacional**. En este nivel, el estudiante utiliza su conocimiento informal para desarrollar estrategias que le permitan visualizar, sintetizar, formular, identificar regularidades y establecer analogías. Estas actividades lo conducen a descubrir la matemática implícita en el contexto de la situación, constituyendo así la **matematización horizontal**.

Una vez superado el nivel situacional, el estudiante puede avanzar hacia un nivel de mayor formalización, conocido como **nivel referencial**. En este nivel, aparecen las primeras representaciones relacionadas con el problema, que pueden incluir modelos gráficos, manipulativos, notacionales y conceptuales. Estos modelos explican y describen el problema original, razón por la cual Freudenthal los denomina "modelos de", ya que están directamente vinculados al contexto inicial.

Al progresar en los niveles de formalización, el estudiante puede alcanzar el **nivel general**, en el cual reflexiona sobre los modelos utilizados previamente y concluye que estos pueden ser aplicados a problemas isomorfos. En este punto, los modelos dejan de estar estrictamente vinculados al problema original y se convierten en "modelos para", más generales y aplicables a otras situaciones. La comprensión de conceptos, recursos y técnicas permite finalmente llegar al **nivel formal**, donde se consolidan estructuras matemáticas abstractas.

Los niveles referencial, general y formal son parte de la **matematización vertical**, que implica la creación y adaptación de modelos en las estructuras cognitivas del estudiante.

Siguiendo esta línea, Streefland (1991a) argumenta que, partiendo de la realidad, los estudiantes pueden por sí mismos cruzar hacia el ámbito matemático al aprender a estructurar, organizar, simbolizar, visualizar y esquematizar. Este proceso les permite desarrollar la matematización horizontal de manera autónoma. A



medida que avanzan, pueden trabajar dentro de la matemática misma, mejorando la eficiencia de sus procedimientos, utilizando abreviaturas, y reemplazando el lenguaje cotidiano por un lenguaje matemático convencional de símbolos y variables. Esto implica procesos de abstracción, generalización y unificación, así como especificación cuando sea necesario (Streefland, 1991a, 19).

### **Antecedentes de la investigación.**

En su estudio titulado "Patrones numéricos y simbolización algebraica en bachillerato. Una propuesta de enseñanza basada en la modelación desde el enfoque de la Educación Matemática Realista", Hernández (2022) señala que los estudiantes del experimento analizan la situación problemática y emplean estrategias apropiadas para el contexto, avanzando en la matematización vertical mediante la exploración, reflexión y generalización de los modelos previamente elaborados. Además, comunican el modelo matemático utilizando de manera adecuada los procedimientos y notaciones convencionales propias de las matemáticas. La educación matemática realista ofrece las herramientas necesarias para adaptar el diseño de las actividades, lo que permite a los estudiantes desarrollar una actividad matemática que facilita su progreso a través de los diferentes niveles de matematización establecidos por esta metodología educativa.

Méndez – Parra et al. (2022), en su investigación "Educación Matemática Realista como estrategia de construcción del conocimiento probabilístico, a través de situaciones contextualizadas", concluyen que los problemas contextualizados favorecen la adquisición de un conocimiento significativo, y el docente juega un papel crucial en la formalización de este aprendizaje mediante la estructuración, sistematización y regularización basadas en los principios de la Educación Matemática Realista.

Por otro lado, Blasco, A. (2022), en su tesis "Las matemáticas en la vida cotidiana", utilizó esta investigación para diseñar una propuesta de intervención docente destinada a un aula de 4º de Educación Primaria en Segovia, España. En ella se presentan diversos contextos cotidianos y cercanos a los estudiantes, con el objetivo de que aprendan matemáticas a partir de estas situaciones, permitiéndoles experimentar y aprender en su entorno mediante su participación. Tanto el Trabajo de Fin de Grado como la propuesta didáctica buscan acercar a los estudiantes a las matemáticas desde una perspectiva más cercana a su entorno, evitando situaciones irreales o ficticias, con el fin de que se sientan más motivados al aprender a través de contextos conocidos y próximos a su realidad.



Monsalve-López, D. (2022), en su tesis "Procesos de Matematización que emergen de los Estudiantes en la solución de Tareas Matemáticas en Contextos Realistas", con el objetivo de analizar los procesos de matematización que surgen en los estudiantes al resolver tareas matemáticas en contextos realistas en Medellín, Colombia, señala que los resultados muestran que las tareas matemáticas contextualizadas promovieron en los estudiantes procesos de matematización.

Por otro lado, el estudio realizado por Rodríguez-Martín, B. (2021), titulado "Matemáticas en el patio", demostró que, a través de los juegos de Educación Física, los estudiantes desarrollaron habilidades matemáticas competenciales. El estudio destaca los efectos positivos de esta experiencia, incentivando a los docentes a diseñar proyectos interdisciplinarios que fomenten la adquisición de conceptos matemáticos en entornos lúdicos y multi-experienciales característicos de la asignatura de Educación Física.

Jiménez, L. et al. (2020), en su estudio "La educación matemática realista como corriente didáctica para la enseñanza de la multiplicación en 3° de primaria a través del juego", indican que, mediante la corriente didáctica de la Educación Matemática Realista (EMR) y el uso del juego, los estudiantes tienen la oportunidad de abordar situaciones de su entorno y matematizarlas, lo que les permite alcanzar un aprendizaje significativo de la multiplicación.

Por su parte, Alsina, A. (2020), en su estudio "El Enfoque de los Itinerarios de Enseñanza de las Matemáticas: ¿por qué?, ¿para qué? y ¿cómo aplicarlo en el aula?", reflexiona brevemente sobre uno de los principales obstáculos para una enseñanza eficaz: el uso excesivo del libro de texto como único recurso para enseñar matemáticas. En su artículo describe el Enfoque de los Itinerarios de Enseñanza de las Matemáticas (EIEM), realizado en Girona, España, que propone una enseñanza basada en secuencias intencionadas que consideran diversos contextos: informales (situaciones cotidianas, materiales manipulativos y juegos), intermedios (recursos literarios y tecnológicos) y formales (recursos gráficos).

Sánchez, B. (2019), en su tesis "Aprendizaje cooperativo y educación matemática realista en la enseñanza de la geometría en tercer año medio de un liceo técnico profesional", destaca que la enseñanza basada en el aprendizaje cooperativo y la educación matemática realista tiene un impacto positivo en el rendimiento de los estudiantes en la unidad sobre plano cartesiano y homotecia, en un tercer año medio de un liceo particular subvencionado en la ciudad de Los Ángeles. Además, la participación activa de los estudiantes



en esta metodología, que combina el aprendizaje cooperativo con la educación matemática realista, permitió transformar los objetos matemáticos en conceptos concretos, tangibles y relevantes para su vida cotidiana.

Por su parte, Henao S. y Vanegas J. (2018), en su estudio "La modelación matemática en la educación matemática realista: un ejemplo a través de la producción de modelos cuadráticos" realizado en Cali, Colombia, se propusieron caracterizar el proceso de modelación matemática desde los principios teóricos y metodológicos de la Educación Matemática Realista. El estudio resalta la importancia de la modelación matemática como un proceso que integra las matemáticas con la realidad, promoviendo la formación de conceptos. Proponen un diseño e implementación de tareas basadas en la Educación Matemática Realista, con el objetivo de desarrollar estrategias metodológicas para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, especialmente en lo relacionado con los modelos cuadráticos.

Gallart, C. (2018), en su estudio "La modelización como herramienta de evaluación competencial", cuyo objetivo fue analizar el papel de la modelización en el desarrollo de la competencia matemática, en general, y en la resolución de problemas reales, en particular, realizado en Albacete, España, concluye que la herramienta que caracteriza los roles que el docente asume durante el proceso de modelización de sus estudiantes puede servir como una guía útil para gestionar actividades centradas en la resolución de tareas de modelización.

Por otro lado, Cruz, L. y López, L. (2021), en su investigación "Educación matemática realista para la resolución de problemas en educación secundaria del I. E. N.º 64736 'Flor de Selva' del Caserío Flor de Selva - Pampa Hermoza - Ucayali", afirman que la implementación de la Educación Matemática Realista en estudiantes de primer grado de Educación Secundaria mejora su capacidad para resolver problemas y fomenta la motivación intrínseca.

Vargas, E. (2019), en su investigación "Educación matemática realista en el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de I ciclo de la carrera profesional de educación inicial, Trujillo 2019", demostró que los 260 estudiantes que participaron en el programa desarrollaron sus competencias matemáticas de manera significativa, alcanzando un 60% de mejora.

Por otro lado, Martínez, C. et al. (2018), en su tesis "Aplicación de los principios de la matemática realista para mejorar el aprendizaje de la resolución de problemas geométricos en los estudiantes del tercer grado 'E' de la I.E. '2060 Virgen de Guadalupe' IV zona de Collique", concluyeron que la aplicación



de los principios de la Educación Matemática Realista, basados en la actividad y la realidad, facilita que los estudiantes comprendan la importancia de la matematización en su aprendizaje, reconociendo que este proceso es inherente al ser humano y respaldado por la guía de un orientador. La interacción en equipos motiva el aprendizaje y favorece la resolución de problemas.

De Los Santos (2017), en su tesis "Programa de estrategias pedagógicas y didácticas contextualizadas para elevar el nivel de logro de aprendizaje del área curricular de Matemática en instituciones educativas secundarias de Ferreñafe, 2016", con una muestra compuesta por estudiantes evaluados en la ECE 2015 y 15 docentes de Matemática de las Instituciones Educativas estatales Santa Lucía y Manuel Antonio Mesones Muro, concluye que es fundamental diseñar un programa de estrategias pedagógicas y didácticas contextualizadas para mejorar los niveles de logro de los aprendizajes en el área de Matemática.

Cano, L. (2016), en su tesis "Enseñanza de sucesiones mediante el método didáctico realista en el cuarto grado de educación secundaria", con una muestra de 55 estudiantes de la IE "Julio César Tello" del distrito de Viques y 10 estudiantes de la IE "José Olaya" del distrito de Huacrapuquio, Junín, tenía como objetivo demostrar los efectos estadísticos del desarrollo del método didáctico realista en los estudiantes. El estudio concluyó que el método didáctico realista es eficaz en el proceso de enseñanza de las matemáticas y su contextualización didáctica en el contexto local.

## **METODOLOGÍA**

La investigación es del tipo básica y nivel descriptivo, requiere comprender y ampliar nuestros conocimientos sobre un fenómeno o campo específico describiendo y comparando el fenómeno científico, tomado como referencia a Baena (2014) y Sánchez y Reyes (1992).

El estudio realizado está cimentado en el método científico y descriptiva, ya que posee las características rigurosas que exige la ciencia recogiendo información y el posterior análisis interpretativo del significado de la información Bunge (1972:69).

El trabajo corresponde específicamente a una investigación de diseño transeccional descriptiva dentro del enfoque cualitativo.

La muestra estuvo constituida por estudiantes de educación básica del nivel secundaria, y que para su estudio se utilizó la técnica observación sistemática y la encuesta de la Enseñanza de la Matemática



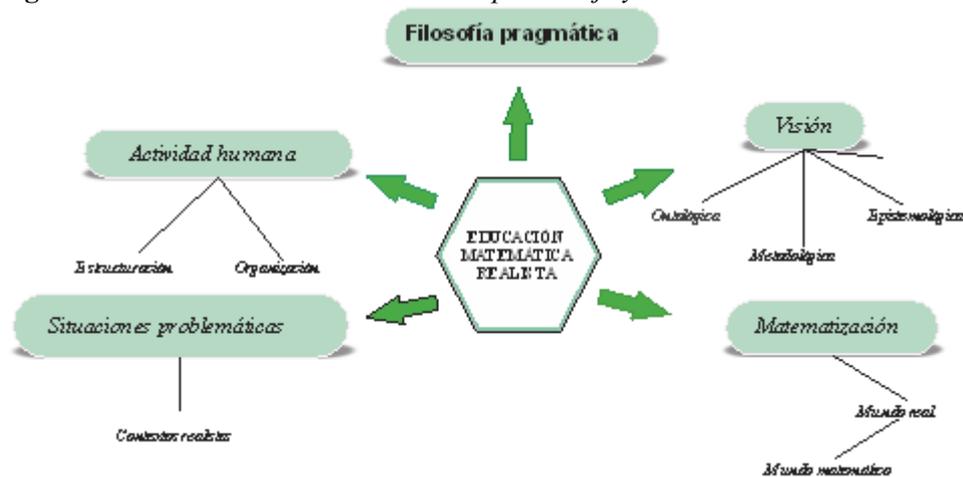
Realista. Los instrumentos para evaluar la observación sistemática fueron del Análisis documental y cuestionario, teniendo como fuentes secundarias de información a Libros, boletines, revistas, folletos, y periódicos.

## RESULTADOS

Tras recopilar y analizar los datos del estudio "Matemática realista en estudiantes de educación secundaria", se procedió a su interpretación y discusión en relación con los objetivos e hipótesis planteados en esta investigación.

El análisis descriptivo permitió identificar los principios fundamentales que sustentan la educación matemática realista. Esta descripción se elaboró a partir del análisis documental de fuentes secundarias de la literatura académica internacional, complementadas con la práctica educativa en el contexto local.

**Figura 1.** Ideas de Freudenthal sobre el aprendizaje y la enseñanza.



**Nota.** La educación

matemática realista (EMR) está conectada con el mundo real.

Esta teoría se fundamenta en una filosofía pragmática que abarca una perspectiva ontológica, epistemológica y metodológica amplia dentro de esta ciencia. La Educación Matemática Realista (EMR) centra su estudio en la matematización de situaciones problemáticas contextualizadas. Para su desarrollo, la matemática realista requiere de la fenomenología didáctica, basada tanto en la historia de las matemáticas como en las producciones y construcciones de conocimiento realizadas por los estudiantes.

**Figura 2. Matemización.**



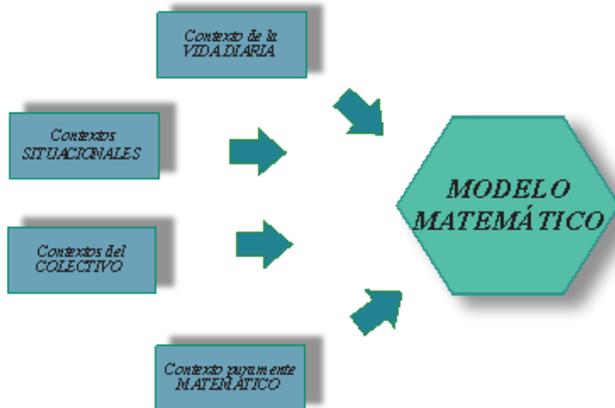
Enfoque	Matemización horizontal	Matemización vertical
Empírico	+	-
Estructuralista	-	+
Mecanicista	-	-
Realista	+	+

**Nota.** Se comprende como el proceso de convertir el mundo real en un contexto matemático.

La matemización es una reinención guiada por el docente, respaldada por la fenomenología didáctica. Este proceso facilita tanto la traducción de un problema desde un entorno realista al ámbito matemático como la posibilidad de identificar y apreciar las matemáticas empleadas al organizar y resolver tareas contextualizadas.

**Los principios fundamentales de la educación matemática realista.**

**Figura 3**  
*Principio de la realidad.*



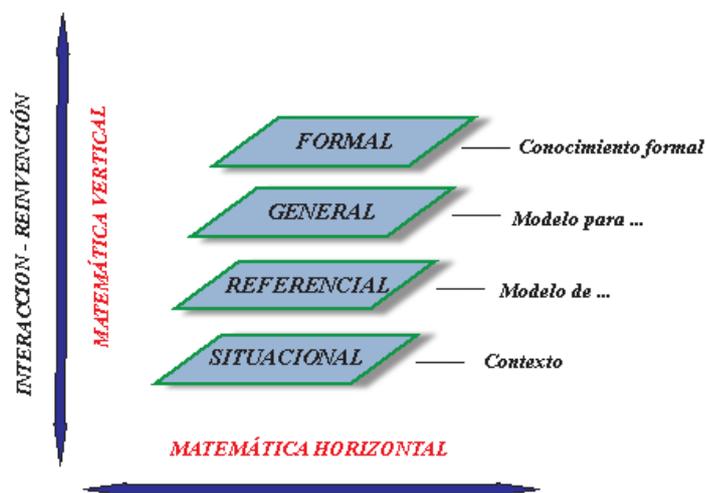
**Nota.** El aprendizaje comienza tomando como referencia contextos de la vida cotidiana, contextos colectivos, situaciones específicas y contextos exclusivamente matemáticos, como juegos y desafíos, con el objetivo de desarrollar modelos matemáticos.

**Figura 4**  
Principio de reinención guiada.



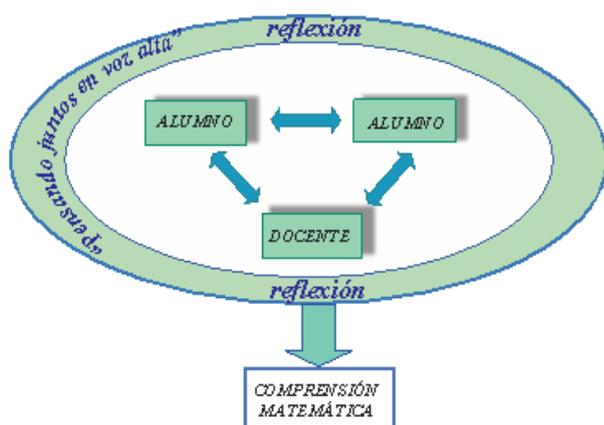
Nota. Se establece un equilibrio entre la libertad del estudiante para crear e inventar y la orientación proporcionada por el docente como mediador entre los estudiantes y las situaciones problemáticas. El docente desempeña un papel clave al anticipar, observar (incluyendo la autoobservación) y reflexionar durante el proceso de aprendizaje.

**Figura 5**  
Principio de niveles.



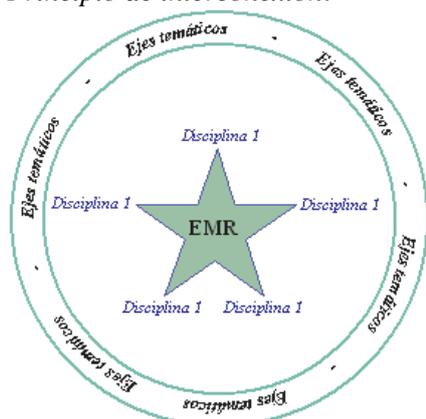
Nota. El conocimiento informal de los estudiantes debe avanzar al conocimiento formal siguiendo un proceso de matematización progresiva. Este proceso se da en dos dimensiones: horizontal y vertical.

**Figura 6**  
Principio de interacción.



Nota. En la EMR, el aprendizaje de la matemática es considerada como una actividad social. La interacción lleva a la reflexión y la capacitación a los estudiantes para llegar a niveles de comprensión más elevados.

**Figura 7**  
*Principio de interconexión.*



Nota. La matematización se fortalece al valorar la diversidad cultural y cognitiva de los estudiantes, y especialmente cuando la enseñanza logra una mayor coherencia a través de la integración de los diferentes ejes temáticos.

## **DISCUSIÓN**

Con el objetivo de analizar la enseñanza de la matemática desde el enfoque de la Educación Matemática Realista (EMR), basado en la filosofía de Hans Freudenthal, se examinaron los efectos positivos de este enfoque en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de nivel secundaria. Los principios de la EMR sugieren que la enseñanza de la matemática debe estar vinculada con la realidad, manteniéndose cercana a los estudiantes y promoviendo un aprendizaje progresivo a través de la acción y la matematización, siempre con el apoyo mediador del docente en contextos significativos.

Estos hallazgos coinciden con los reportados por Hernández, J. (2022), quien destacó que en la EMR el estudiante reflexiona y analiza (matematización vertical) mediante la exploración, reflexión y generalización de los modelos previamente elaborados. De igual manera, Rodríguez-Martín, B. (2021) enfatizó los beneficios del aprendizaje al aire libre y la utilización de estrategias lúdicas, promoviendo la motivación y participación natural de los estudiantes. Este enfoque, según el autor, fomenta la libertad y el contacto con el entorno, potenciando el aprendizaje matemático.

Salgado, M. (2016) abordó la aplicación de la EMR en distintos niveles educativos, destacando metodologías activas como el Trabajo por Proyectos y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para fomentar los procesos matemáticos desde este enfoque. Asimismo, Blasco, A. (2022) exploró cómo conectar las matemáticas con la vida cotidiana, logrando acercar esta disciplina a los estudiantes de primaria mediante su descubrimiento en situaciones del entorno diario.

La EMR también se ha consolidado como una herramienta eficaz para resolver problemas matemáticos de diversa índole, como lo evidenciaron Henao S. y Vanegas J. (2018) en su trabajo sobre modelación matemática utilizando modelos cuadráticos, y Cano, L. (2016) en su estudio sobre la enseñanza de sucesiones en secundaria mediante este enfoque.

En síntesis, los resultados obtenidos confirman que la Educación Matemática Realista, fundamentada en las ideas de Freudenthal, establece bases sólidas para el aprendizaje de las matemáticas en todos los niveles educativos, perdurando en el tiempo y posicionándose como una vía efectiva para fortalecer el pensamiento crítico y reflexivo de los estudiantes.

## **CONCLUSIONES**

Una de las ideas centrales, y posiblemente la más relevante, de la Educación Matemática Realista (EMR) es que la enseñanza de las matemáticas debe estar vinculada a la realidad, mantenerse cercana a las experiencias de los estudiantes y ser significativa para la sociedad, logrando así convertirse en un valor humano.

Las tareas matemáticas enmarcadas en contextos reales deben ir acompañadas de un análisis reflexivo posterior a su resolución, lo que permite otorgar un sentido más profundo al contexto realista.

El aprendizaje de las matemáticas se produce mediante la práctica activa. Por ello, los estudiantes deberían comprender primero lo que están haciendo y, lo que es aún más crucial, reflexionar sobre su propio trabajo y el de sus compañeros. Este proceso de reflexión es esencial en el aprendizaje.

En la matematización progresiva, el enfoque de la EMR desempeña un papel fundamental al guiar a los estudiantes a través de diferentes niveles de comprensión. Estos niveles incluyen actividades situacionales, referenciales, generales y formales, caracterizadas por diversas acciones mentales y lingüísticas.

Dentro de este enfoque, el docente actúa como un mediador clave entre los estudiantes y los problemas propuestos, facilitando también la interacción entre los estudiantes y entre las soluciones informales que estos generan y las herramientas formales de la matemática ya establecidas como disciplina.

El aprendizaje de las matemáticas se concibe como una actividad social en la que la reflexión colectiva contribuye a alcanzar niveles superiores de comprensión.

La EMR se presenta como una teoría educativa que fomenta y consolida las capacidades de matematización de los estudiantes, generando conocimiento formal a partir de la resolución de problemas contextualizados.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, A. (2009). *El aprendizaje realista: una contribución de la investigación en Educación Matemática a la formación del profesorado*. En M.J. González, M.T. González & J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp.119-127). Santander: SEIEM.
- Alsina, A. (2020). *El Enfoque de los Itinerarios de Enseñanza de las Matemáticas: ¿por qué?, ¿para qué? y ¿cómo aplicarlo en el aula?* *TANGRAM - Revista de Educação Matemática*, 3(2), Art. 2. <https://doi.org/10.30612/tangram.v3i2.12018>.
- Alsina, Á. (2018). *Seis lecciones de educación matemática en tiempos de cambio: itinerarios didácticos para aprender más y mejor*. *Padres y Maestros*, 376, 13-20. Alsina, Á. (2019b). *Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas (6-12 años)*. Barcelona: Editorial Graó.
- Bonotto, C. (2010). *Realistic mathematical modeling and problem posing*. In *Modeling Students' Mathematical Modeling Competencies* (pp. 399-408). Springer, Boston, MA
- Botella Nicolás, A. M., & Ramos, P. (2019). *Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos. Una revisión bibliográfica*. *Perfiles educativos*, 41(163), 127-14.
- Bressan, A., Zolkower, B. y Gallego, F. (2004). *La educación matemática realista. Principios en que se sustenta*. *Escuela de invierno en Didáctica de la Matemática*. Editorial Libros del Zorzal.
- Bressan, A., Zolkower, B. y Gallego, F. (2004). *Los principios de la educación matemática realista. Reflexiones teóricas para la educación matemática*, 69-98.
- Brown, B., y Casado, M. (1970). *La Técnica Delfos: Metodología usada para obtener la opinión de los expertos*. *Revista española de la opinión pública*, (21), 217-226.
- Carreño Patiño, L. M., Vergara García, R., & Sevillano Zafra, Y. (2017). *Efecto de una estrategia metodológica de resolución de problemas para el desarrollo del pensamiento aleatorio-sistema de datos y procesos metacognitivos* (Master's thesis, Universidad del Norte).
- Castro, P. y Gómez, P. (2021). *Educación Matemática en países hispanohablantes: evolución de su documentación de acceso abierto*. *PNA Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, 15, 69-92. <https://doi.org/10.30827/pna.v15i2.16155>.
- Cisternas, C. y Droguett, Z. (2014). *La relación entre lenguaje, desarrollo y aprendizaje desde la teoría sociohistórica de Vygotsky*. *Trabajo de investigación*.



<https://www.aacademica.org/ccisternascasabonne/3.pdf>

Consejo Nacional de Educación (2006). *Proyecto Educativo Nacional al 2021: La educación que queremos para el Perú*.

<https://siteal.iiep.unesco.org/bdnp/3876/proyecto-educativo-nacional-2021-educación->

Duval, R. (13-15 de febrero de 2012). *Preguntas y desafíos de la enseñanza de las matemáticas para todos: implicaciones para la investigación en didáctica*. [Discurso principal]. Conferencia en VI Coloquio Internacional Enseñanza de las Matemáticas. Didáctica de las matemáticas: Avances y desafíos actuales, Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.

[https://irem.pucp.edu.pe/wpcontent/uploads/2017/05/Resumen\\_coloquio\\_2012-VI-](https://irem.pucp.edu.pe/wpcontent/uploads/2017/05/Resumen_coloquio_2012-VI-)

[Coloquio-](#) InternacionalEnseñanza-de-las-Matemáticas.pdf

Ellemor-Collins, D., & Wright, R. (2009). *Structuring numbers 1 to 20: developing facile addition and subtraction*. *Mathematics Education Research Journal*, 21(2), 50–

75. <https://doi.org/10.1007/BF03217545>.

Gravemeijer, K. P. E., & Terwel, J. (2000). *Hans Freudenthal, un matemático en didáctica y teoría curricular*. *Journal of Curriculum Studies*, 32(6), 777-796.

Gravemeijer, K., & Doorman, M. (1999). *Context problems in realistic mathematics education: A calculus course as an example*. *Educational Studies in Mathematics*, 39(1), 111–129.

Hernández, Y. C., Díaz, M. H., & Pérez, M. Á. *Los proyectos investigativos en el bachillerato: una alternativa para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estadística*.

Huamán, H., Ledesma, S. y Martínez, C. (2018). *Aplicación de los principios de la matemática realista para mejorar el aprendizaje de la resolución de problemas geométricos en los estudiantes del tercer grado "E" de la I.E. "2060 Virgen de Guadalupe" IV zona de Collique*. [Tesis de licenciatura, Universidad de Ciencias y Humanidades].

Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an educational task en Educación Matemática Realista, Bases Teóricas*. Publicación del GPDM.

Freudenthal, H. (1977). *Desembramiento y siembra: Prefacio a una ciencia de la educación matemática*. Springer Science & Business Media Gómez, E., Ortiz, J. J., Batanero, C., &



- Kwon, O. N. (2002). *Conceptualizing the Realistic Mathematics Education Approach in the Teaching and Learning of Ordinary Differential Equations*.
- Méndez et al (2022). *Caracterización del aprendizaje de la probabilidad en un entorno rural con la Educación Matemática Realista*. 24, 1-23.
- Ministerio de Educación del Perú MINEDU (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-laeducacion-basica.pdf>.
- Monsalve-López, D. L. (2022). *Procesos de Matematización que Emergen de los Estudiantes en la Solución de Tareas Matemáticas en Contextos Realistas*.
- Palinussa, A., Molle, J., & Gasperz, M. (2017, November). *Development Mathematics Education of RuRal Context*. In *Proceeding International Seminar on Education* (Vol. 1).
- Pérez Roa, A., & Vásquez Olave, N. (2016). *Educación matemática realista: un enfoque para desarrollar habilidades de matematización con alumnos de secundaria* (Doctoral dissertation, Universidad de Concepción).
- Revina, S., & Leung, F. K. S. (2019). *How the same flowers grow in different Soils? The implementation of realistic mathematics education in Utrecht and Jakarta classrooms*. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(3), 565-589.
- Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. 6ta Edición MrGraw-Hill Sepriyanti, N., & Putri, E. M. (2018). *Mathematics Learning Devices Development based on Realistic Mathematics Education on Probability*. *Al-Ta lim Journal*, 25(1), 87-96.
- Rodríguez-Martín, B. (2021). *Matemáticas en el patio. ¿Qué repercusiones didácticas tiene contextualizar situaciones-problema matemáticas en juegos propios de la educación física, para el desarrollo de la competencia matemática?*
- Sánchez, E. (2017). *Topic Study Group No. 14: Teaching Learning of Probability*. In *Proceedings of the 13th International Congress on Mathematical Education* (pp. 439-442).
- Trelles-Zambrano, C., Toalongo, X., Alsina, Á., & Gonzáles, N. (2019). *La modelización matemática a través de las actividades generadoras de modelos: Una propuesta para el aula de secundaria*. *Sociedad Andaluza de Educación Matemática «Thales»*, 102, 43-59.



UNESCO (2019). *Proclamación de un día internacional de las matemáticas*. [Conferencia UNESCO. Conferencia General, 40th, 2019] Id=N-EXPLORE-49df258a-dc1f-4a02-8866-e1d66dee153d

[https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370304\\_spa?posInSet=1&query](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370304_spa?posInSet=1&query)

Vargas Esquivel, R. L. (2019). *Educación Matemática Realista En El Desarrollo De Las Competencias Matemáticas En Estudiantes De I Ciclo De La Carrera Profesional De Educación Inicial, Trujillo 2017*. Universidad Cesar Vallejo.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/31110>.

