

MENDIVE



REVISTA DE EDUCACIÓN

Artículo original

Un acercamiento necesario a la formación de conceptos matemáticos

A necessary approach to the formation of mathematical concepts

Uma abordagem necessária para a formação de conceitos matemáticos

Neisy Caridad Rodríguez Morales¹



<https://orcid.org/0000-0002-3623-9051>

Andel Pérez González¹



<https://orcid.org/0000-0003-4435-4030>

Ortelio Nilo Quero Méndez¹



<https://orcid.org/0000-0002-7872-2957>

¹Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez". Cuba



ncrodriguez@uniss.edu.cu;
apgonzalez@uniss.edu.cu;
oquero@uniss.edu.cu

Recibido: 18 de agosto, 2023

Aceptado: 14 de febrero, 2024

RESUMEN

Los conocimientos matemáticos se fundamentan y amplían a partir de los conceptos y de sus relaciones con diversas situaciones de la vida práctica; de ahí, la pertinencia de aprovechar las potencialidades de su tratamiento didáctico para la formación integral de los estudiantes desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. En consecuencia, el proceso de formación de conceptos se reconoce como una vía fundamental para el desarrollo del pensamiento y, a al análisis de este, se le concede especial importancia en la Didáctica de la Matemática. Es por ello que, este artículo tiene como objetivo exponer los fundamentos, las regularidades didácticas y las exigencias actuales a considerar durante el proceso de formación de conceptos matemáticos. Para su realización se utilizaron métodos teóricos y empíricos; de los primeros se usaron: el histórico-lógico, el analítico-sintético y el inductivo-deductivo, con el fin de hacer generalizaciones en torno a la temática y de los segundos: el análisis documental, para interpretar las aspiraciones y exigencias metodológicas de los documentos rectores vigentes. Su principal resultado lo constituyen las ideas teóricas y metodológicas que se derivaron de la revisión bibliográfica realizada, las cuáles deben guiar el proceso de formación de conceptos matemáticos en la práctica pedagógica.

Palabras clave: conceptos; desarrollo del pensamiento; formación de conceptos; matemática y proceso de enseñanza-aprendizaje.

ABSTRACT

Mathematical knowledge is based on and expanded from the concepts and their relationships with various situations of practical life; hence, the relevance of taking advantage of the potential of its didactic treatment for the integral formation of students from the teaching-learning process of Mathematics. Consequently, the process of concept formation is recognized as a fundamental way for the development of thought and, to

its analysis, special importance is given in the Didactics of Mathematics. That is why, this article aims to expose the fundamentals, the didactic regularities and the current demands to be considered during the process of formation of mathematical concepts. For its realization, theoretical and empirical methods were used; of the first, the logical historical, the analytical-synthetic and the inductive-deductive were used in order to make generalizations around the theme. From the latter, the documentary analysis was extracted to interpret the aspirations and methodological requirements of the current governing documents. Its main result is constituted by the theoretical and methodological ideas that were derived from the bibliographic review carried out; the characteristics should guide the process of formation of mathematical concepts in pedagogical practice.

Keywords: concepts; thought development; concepts formation; mathematics and teaching-learning process.

RESUMO

O conhecimento matemático é baseado e ampliado a partir de conceitos e suas relações com diversas situações da vida prática; daí a relevância de aproveitar o potencial do seu tratamento didático para a formação integral dos alunos a partir do processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Consequentemente, o processo de formação de conceitos é reconhecido como um caminho fundamental para o desenvolvimento do pensamento e, a sua análise, ganha especial importância na Didática da Matemática. É por isso que este artigo tem como objetivo expor os fundamentos, regularidades didáticas e demandas atuais a serem consideradas durante o processo de formação de conceitos matemáticos. Para realizá-lo foram utilizados métodos teóricos e empíricos; Foram utilizados os primeiros: o histórico-lógico, o analítico-sintético e o indutivo-dedutivo, para fazer generalizações em torno do tema e o segundo: a análise documental, para interpretar as aspirações e exigências

metodológicas dos autores. . Seu principal resultado são as ideias teórico-metodológicas derivadas da revisão bibliográfica realizada, que deverão nortear o processo de formação de conceitos matemáticos na prática pedagógica.

Palavras-chave: conceitos; desenvolvimento do pensamento; formação de conceitos; matemática e processo de ensino-aprendizagem.

INTRODUCCIÓN

Entre las tendencias más actuales del perfeccionamiento de los procesos educativos, una de las exigencias es estimular la formación de conceptos y, con ello, lograr que los estudiantes desarrollen los procesos lógicos de pensamiento y alcancen el nivel teórico necesario para la solución de problemas del contexto en que viven y de las diferentes ciencias.

Desde esta perspectiva, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática tiene un rol importante, ya que sus conocimientos ofrecen a los estudiantes múltiples potencialidades para el desarrollo de habilidades, hábitos y capacidades que estimulan su pensamiento creador (Cueva, 2022); dado que comprender los conceptos matemáticos requiere de un elevado nivel de abstracción (Fernández, Alfonso y González, 2017).

Al respecto, la Didáctica de la Matemática considera la formación de conceptos como un proceso complejo que requiere atender su naturaleza y comprensión (Velázquez, Villarraga, y Sigarreta, 2020) y, sobre todo, de un perfeccionamiento constante. Al decir de Bueno, Naveira y González (2020), es significativo lograr una base conceptual, subjetiva y cognitiva sólida en los estudiantes, pues esto les permitiría comprender la matemática y sus aplicaciones.

Sobre la formación de conceptos, estudiosos de Didáctica de la Matemática insisten en su pertinencia para estimular el pensamiento lógico y reflexivo (Angulo, Arteaga y Carmenates, 2020), para organizar fases para su tratamiento: preparatoria, formación y asimilación (Pérez, Rodríguez y Songuile, 2023) y para diseñar situaciones contextualizadas a las actividades que realizan los estudiantes como parte de su vida cotidiana, vinculadas al concepto a formar (Mederos, Negrón, Sánchez y Sigarreta, 2007).

En este sentido, en los programas escolares se revela la transversalidad de la formación de conceptos en las diferentes unidades y su importancia para la comprensión y solución de situaciones de la vida práctica y de la propia Matemática. De ahí que la formación de conceptos sea significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, ya que tiene un rol especial en el desarrollo del pensamiento de los estudiantes desde los primeros grados y en la explicación de diversas problemáticas del entorno (Ballester *et al.*, 2018).

En estas posiciones, se enfatiza en la fase de formación del concepto y se describen algunas de sus principales exigencias. A pesar de ello, en la práctica pedagógica, los resultados de la formación de los conceptos no se corresponden con las aspiraciones de los programas; por ello el interés de ahondar en el estudio teórico de este proceso parcial, propio de la Didáctica de la Matemática.

En consecuencia, el objetivo de este artículo es: exponer los fundamentos, las regularidades didácticas y las exigencias actuales a considerar durante el proceso de formación de los conceptos matemáticos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio realizado, sustentado en la concepción dialéctico-materialista, exigió el empleo de una metodología cuantitativa durante el proceso de investigación. Este

hizo posible la utilización de métodos teóricos y empíricos. Entre los teóricos se usaron: el histórico-lógico, el analítico-sintético y el inductivo-deductivo; todos con la finalidad de determinar los fundamentos, las regularidades y las exigencias del proceso de formación de conceptos matemáticos y, a partir de ellas, hacer generalizaciones en torno a la temática.

De los métodos empíricos se utilizó el análisis documental, con la intención de conocer e interpretar las aspiraciones y exigencias metodológicas de los documentos rectores vigentes, en relación con el tratamiento didáctico de la formación de conceptos matemáticos.

Para la revisión bibliográfica relacionada con el proceso de formación de conceptos se procedió a la búsqueda de artículos científicos publicados en revistas indexadas en bases de datos como: Scopus, Scielo, Redalyc y Latindex, entre otras, así como de libros de Didáctica de la Matemática. Para su identificación se utilizaron palabras claves como: conceptos, formación de conceptos y enseñanza-aprendizaje de conceptos. Para la selección de los artículos y textos se tuvo en cuenta, según el tema objeto de análisis, que reflejaran los fundamentos, las regularidades y las exigencias a considerar durante el proceso de formación de conceptos matemáticos, así como su actualidad.

RESULTADOS

Este apartado se organiza, según las ideas coincidentes en la bibliografía consultada, a partir de los fundamentos, las regularidades y los criterios que se consideran como exigencias actuales del proceso de formación de conceptos matemáticos.

Fundamentos del proceso de formación de conceptos matemáticos

La formación de conceptos es un componente esencial para la creación y el

desarrollo de los conocimientos en cualquier área del saber y, en particular, para el aprendizaje escolar. En los artículos y textos publicados por estudiosos de la didáctica, adquieren relevancia los fundamentos de este importante proceso desde las diferentes ciencias de la educación.

A propósito, se plantea que sin los conceptos no se puede comprender el mundo, pues estos representan la base del desarrollo cognitivo y permiten conocer los objetos del entorno, sus propiedades, relaciones y transformaciones; por tanto, es preciso que sean formados internamente en los sujetos (Navarro, Arrieta y Delgado, 2017).

Desde esta mirada, se reconoce que el trabajo con los conceptos se basa en la lógica, pues es preciso conocer su validez ya que estos reflejan las propiedades más generales y esenciales de los objetos, así como sus vínculos y relaciones más significativas (Fernández, Alfonso y González, 2017). De igual modo, afirman que los conceptos son una categoría especial en la enseñanza de la Matemática y que su adecuada formación asegura la relación entre esta ciencia y la realidad objetiva.

Para los referidos autores, los conceptos se aprenden por medio de una base lingüística y racional, mediada por sus experiencias y por las demandas del contexto y constituyen una formación cualitativamente nueva (citando a Vigotski, 1982). En tanto, opinan que los conceptos expresan el conocimiento de lo esencial de los objetos, hechos y fenómenos de la realidad y, al mismo tiempo, constituyen una forma del pensamiento, de carácter teórico, que deriva de una actividad intelectual generalizada.

Por consiguiente, al decir de Angulo y Arteaga (2019), el saber conceptual es uno de los conocimientos matemáticos básicos, ya que asegura las representaciones mentales que deben poseer los estudiantes para encontrar soluciones a las problemáticas de la vida práctica. De lo anterior se deriva el interés concedido a la

formación de los conceptos matemáticos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por tanto, señalan Angulo, Arteaga y Carmenates (2019) que el dominio de los conceptos es una parte esencial de la formación matemática de los estudiantes. Al mismo tiempo, insisten en su carácter abstracto; a su juicio, solo existen en la mente humana y representan objetos o clases de objetos con características comunes que se relacionan con la experiencia y percepción de las cosas, según el contexto.

Siendo así, para Bueno, Naveira y González (2020) es necesario que los estudiantes reconozcan y se apropien de los conceptos, ya que estos tienen su origen en necesidades prácticas que exigen del hombre la transformación de la realidad. Además, insisten en su contribución educativa a la formación integral de los estudiantes.

Lo planteado hasta aquí permite reconocer la pertinencia de que los estudiantes logren una adecuada formación de los conceptos matemáticos; en tanto, revela la importancia de dominar los fundamentos a considerar para su tratamiento didáctico.

Regularidades didácticas del proceso de formación de conceptos matemáticos

Para la Didáctica de la Matemática tiene gran interés el estudio de los conceptos, partiendo de acotar lo que consideran como concepto y los aspectos a tener en cuenta durante su formación y asimilación. Dado el objetivo del artículo, la revisión bibliográfica que se realiza profundiza en los dos primeros elementos.

Sobre el primer elemento, el qué entender por concepto, son varios los autores que ofrecen sus criterios. Entre ellos destacan Ballester *et al.* (1992) quienes precisan que un concepto no es más que la reflexión ideal de una clase de individuos, de una clase de clases, o de relaciones entre

individuos o clases a partir de sus características esenciales.

De igual modo, Mina (2007) los analiza como el medio que le permite a los sujetos conocer e interpretar el mundo; pues, a su juicio, ellos reflejan las cualidades generales y esenciales de los objetos o fenómenos del entorno y sus relaciones. En tanto, para Mederos y Roldán (2013) un concepto es "un modelo mental generalizado de determinados rasgos o propiedades de objetos, o relaciones entre objetos agrupados en una clase; así como de los objetos con esas características agrupados en otra clase" (45).

Desde una mirada similar, refieren Fernández, Alfonso y González (2017) que los conceptos "expresan el conocimiento de lo esencial de los objetos, los hechos y fenómenos de la realidad" y, también, son "una forma del pensamiento, un proceso mental que constituye una actividad intelectual generalizada de carácter teórico" (p. 5) y surgen de las necesidades prácticas y de transformar la realidad.

Según Mederos, Locia, Sigarreta y Villarraga (2018), el concepto es "la forma del pensamiento que refleja los indicios sustanciales de un objeto o de un conjunto de objetos homogéneos y que se expresa o comunica mediante la palabra, tanto en el plano interno o externo" (p. 28). Es decir, estudian el concepto como "el reflejo mental generalizado de una clase de objetos, procesos o relaciones de la realidad (objetiva o subjetiva) sobre la base de sus características esenciales (necesarias y suficientes) e invariantes" (p. 32) y como forma esencial del pensamiento abstracto.

Dada las posiciones esbozadas, se reconoce el valor de los conceptos matemáticos para lograr la formación integral de los estudiantes y, en particular, el desarrollo de su pensamiento. Es por ello que se coincide con Bueno, Naveira y González (2020) cuando plantea que los conceptos son "una categoría especial en la enseñanza de la matemática, pues constituyen la forma fundamental con que

opera el pensamiento matemático" (p. 449).

Al analizar el segundo elemento del apartado, se profundiza en lo que señalan los autores en relación con la formación de conceptos, vista como aspecto fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje y como proceso; pues, al decir de Mederos *et al.* (2018), estos no se forman de manera inmediata en los estudiantes, sino a partir de las acciones, de la experiencia y del nivel de abstracción y generalización que logran al interactuar con los objetos y que le permiten determinar y comprender sus rasgos o características esenciales. Se infiere así que, al formar un concepto, se modifica el pensamiento de los estudiantes al revelar los nexos del concepto con la realidad.

Según las ideas anteriores, Mederos *et al.* (2020) afirman que un concepto se ha formado cuando, al menos, se cumplen las tres condiciones siguientes: se ha determinado una clase de rasgos comunes (en matemática, un conjunto de rasgos esenciales) que caracterizan a los objetos del concepto, se agrupan en otra clase los objetos que satisfacen los rasgos esenciales y se utiliza un símbolo lingüístico para el par formado por las dos clases anteriores, o sea, para designar al concepto.

Además, Angulo y Arteaga (2018) consideran la formación del concepto como básico para su fijación y asimilación; reconocen sus potencialidades para desarrollar en los estudiantes la capacidad de aplicar lo aprendido de forma creativa y favorecer su adiestramiento lógico-verbal. En tal sentido, se analiza que al formar los conceptos se pueden utilizar diversos tipos de actividades: la objetual (manipulación y traslado), la perceptiva (percepción y observación), la mental (análisis y síntesis) y la verbal (designar y nombrar); algunas de ellas, asociadas a los procesos de pensamiento que permiten identificar y fijar las propiedades comunes de un objeto (Angulo y Arteaga, 2018).

Sobre este proceso, Mederos *et al.* (2013) consideran que depende directamente de

las acciones del sujeto y de su actividad física o intelectual; y que pasa por formas que determinan su generalización y abstracción, pasando de lo externo a lo interno. En consecuencia, aconsejan que los conceptos a formar se han de presentar en contextos concretos que permitan a los estudiantes darle sentido (Angulo, Arteaga y Carmenate, 2020); este elemento confirma la pertinencia de utilizar situaciones matemáticas o de la vida práctica que requieran del concepto a formar, para su comprensión y solución.

Al referirse al proceso objeto de análisis, Bueno, Naveira y González (2020) acotan que su contribución educativa se basa en el logro de una base conceptual, subjetiva y cognitiva sólida que permita a los estudiantes comprender los conocimientos matemáticos y que tiene potencialidades para revelar la relación entre la matemática y la realidad objetiva, aspecto esencial entre los objetivos de la Matemática.

Por otra parte, en el proceso de formación de un concepto, resulta esencial analizar su contenido y extensión como categorías interrelacionadas y se precisa que "cuanto más amplio sea el contenido de un concepto, más estrecha será su extensión y viceversa" (Mederos *et al.*, 2018). Para ellos, el contenido del concepto lo determinan las características que lo especifican y su extensión, la colección de objetos que las cumple.

Luego, plantean Tocto, Vivanco y Quizhpe (2023) que el proceso de formación de conceptos matemáticos abarca un gran intervalo de tiempo y que este se perfecciona sistemáticamente. De lo anterior, la importancia de considerar para su descripción y organización las fases o etapas, las vías, los niveles y los principios que se relacionan en la bibliografía consultada; así como de sistematizar los criterios de diferentes autores que facilitan su comprensión.

En relación con la planificación y ejecución del tratamiento didáctico de los conceptos matemáticos, Ballester *et al.* (1992) reconocen tres procesos parciales: consideraciones y ejercicios preparatorios,

formación del concepto y asimilación del concepto. En este artículo, el análisis se centra en la segunda, la cual se entiende como la parte del proceso que conduce desde la creación del nivel de partida, la motivación y la orientación hacia el objetivo, y que pasa por la separación de las características comunes y no comunes, hasta llegar a la definición o a la explicación del concepto (Ballester *et al.*, 1992).

De igual modo, se tiene en cuenta que los conceptos no se forman de manera inmediata; esto ocurre mediante un proceso que transita por varios niveles: análisis-abstracción, discriminación-identificación y síntesis-concreción (Ballester *et al.*, 1992).

A propósito de este aspecto, Mederos *et al.* (2018) hacen uso de las etapas de la teoría de la actividad: orientación, ejecución y control. Al explicarlas, se basan en las cinco fases que señala Galperin y destacan el papel esencial de la motivación, la necesidad de asegurar la base orientadora, las potencialidades de utilizar modelos para determinar las características esenciales del concepto, la importancia de lograr una imagen sensorial del objeto a definir y su verbalización interna y externa.

Por otra parte, desde el punto de vista didáctico, se coincide con Angulo, Arteaga y Carmenates (2020) cuando plantean como esencial en el proceso de formación de conceptos matemáticos: las etapas y los niveles por los que transita, las vías que pueden ser utilizadas y los principios en los cuales se sustenta este proceso. Esta posición deja entrever que "un concepto matemático se puede formar en una determinada etapa, a un cierto nivel y después puede ser ampliado y profundizado en etapas y niveles superiores" (p. 299).

Posteriormente, Angulo, Arteaga y Carmenates (2020) plantean que el proceso de formación de un concepto no incluye solo el concepto y su representación o imagen; señalan también las acciones y operaciones que permiten construirlo e identificarlo. Al respecto, refieren tres etapas: la conceptual-

informal, la concreto conceptual y la abstracto-conceptual y, a partir de ellas, describen cuatro niveles por los que transitan los estudiantes durante este proceso: el visual, el de distinción, el formal y el de innovación.

En la primera etapa, los estudiantes se forman una imagen mental del concepto; en la segunda, pasan del pensamiento de imágenes al conceptual y, sobre la base de las características observables de los objetos matemáticos, se forman los conceptos empíricos (Angulo, Arteaga y Carmenates, 2020). Se coincide con los autores cuando asocian, prioritariamente, estas dos etapas a los niveles educativos inferiores.

En tanto, en la tercera etapa, se pasa del pensamiento concreto-conceptual al abstracto-conceptual y predomina el razonamiento lógico-abstracto; en ella, a partir de la identificación de los atributos o características relevantes, se definen formalmente los conceptos matemáticos.

Referido a los niveles para el estudio del proceso de formación de un concepto, Mederos *et al.* (2018) plantean tres: el de análisis-abstracción, el de identificación-discriminación y el de síntesis-concreción; en estos, se resumen las acciones que un sujeto desarrolla a partir de los objetos, de su experiencia y del nivel de abstracción y generalización de sus ideas.

Otro elemento de interés para Angulo, Arteaga y Carmenates (2019) son los principios: de la relación representación mental concepto representación mental; de la interrelación concepto contexto contextualización; de la variabilidad perceptiva, contextual y matemática; de la interrelación entre las situaciones problemáticas contextualizadas y las "no contextualizadas"; del continuo apoyo en lo concreto y en los conceptos construidos sobre la base de la experiencia y del carácter interactivo y cooperativo del aprendizaje.

Seguidamente, se profundiza en las vías a utilizar para la formación de un concepto.

En este sentido, Ballester *et al.* (1992, p. 95) considera dos vías. La deductiva transita de lo general a lo particular y se parte de la definición del concepto y mediante el análisis de ejemplos se descubre el contenido; sobre esta misma vía plantean Mederos *et al.* (2018) que se basa esencialmente en los conceptos primarios y que una alternativa viable es la introducción de la duda o contradicción sobre el concepto a formar, demostrando así su necesidad e importancia.

Al referirse a la vía anterior, Riascos y Curbeira (2018) coinciden con lo planteado por los autores antes aludidos y reconocen como elementos necesarios para su empleo el hecho de que los estudiantes conozcan y comprendan los conceptos anteriores, que incluyen el concepto a formar y un nivel alto de abstracción.

En tanto, para Ballester *et al.* (1992) la vía inductiva parte de ejemplos y el concepto se desarrolla mediante explicaciones y descripciones que permiten llegar a su explicación o definición; esta transita de lo particular (contenido) a lo general (extensión). En esta vía, los estudiantes tienen un rol fundamental, pues su pensamiento debe estar en función del nuevo concepto y mediante un proceso mental que exige el análisis, la síntesis, la comparación, la abstracción y la generalización para llegar a su caracterización o definición (Fernández, Alfonso y González, 2017). Siendo así, Riascos y Curbeira (2018) recomiendan para el uso de esta vía la utilización de métodos productivos que requieran de los procedimientos heurísticos.

Posteriormente, el propio Ballester *et al.* (2002) considera una tercera vía que modifica la anterior, la constructiva: utilizable cuando no es posible analizar objetos que sean representantes del concepto a formar ya que estos no son conocidos por los estudiantes y, entonces, se requiere construirlos. Para su empleo, es imprescindible disponer de tiempo y contar con los contraejemplos necesarios (Fernández, Alfonso y González, 2017).

En cuanto a la misma temática, Villarraga, Rojas y Sigarreta (2020) coinciden con las dos primeras vías descritas y añaden una tercera que llaman mixta, pues toma elementos de las dos anteriores. Además, argumentan que para decidir la vía a utilizar es necesario considerar los siguientes principios: tipo de concepto, formas de pensamiento, evolución histórica del concepto matemático, relación con otros conceptos, posibles aplicaciones (teóricas o prácticas) y conocimientos previos de los estudiantes.

A modo de conclusión, se retoma el criterio de Mederos, Negrón, Sánchez y Sigarreta (2007) en relación con las condiciones que permiten aseverar que un concepto se ha formado si: se ha determinado una clase de propiedades esenciales que llaman contenido del concepto y que caracteriza a sus objetos; se han construido objetos que satisfacen las propiedades esenciales y objetos que no satisfacen al menos una de estas propiedades; se han agrupado en otra clase, denominada extensión del concepto, todos los objetos que satisfacen las propiedades de la primera clase; se utiliza un símbolo lingüístico para designarlo y se realiza una definición del mismo.

Los fundamentos y las regularidades didácticas analizadas explicitan y, en ocasiones, dejan entrever importantes ideas que deben ser consideradas como exigencias a cumplir durante el proceso de formación de conceptos matemáticos.

DISCUSIÓN

En este apartado, se contrastan las ideas que los autores del artículo realzan, a partir del proceso investigativo seguido, y que sugieren considerar al planificar y ejecutar el proceso de formación de un concepto matemático.

Los conceptos constituyen un eslabón principal en el desarrollo del conocimiento de toda ciencia y, en sentido general, resultan esenciales para la comprensión del

entorno en que se desenvuelven los estudiantes al reflejar las características esenciales de los objetos y sus relaciones; confirmándose así la necesidad de utilizar situaciones problemáticas de la vida práctica para su tratamiento didáctico.

Los conceptos matemáticos surgen de las necesidades de la práctica y del desarrollo de la propia ciencia, permitiendo establecer la relación entre los contenidos de esta ciencia y la realidad; constituyen una parte esencial de la formación matemática de los estudiantes, tienen un elevado carácter abstracto y su tratamiento didáctico ofrece potencialidades para la formación integral, mediante el establecimiento y maduración de su personalidad. Es por ello que se reconoce que "garantizan la base teórica imprescindible para la asimilación y comprensión de los teoremas, procedimientos de solución y la interpretación de problemáticas" (Zayas, Escalona, Estupiñán y Cedeño, 2023, p. 39).

Los conceptos permiten conocer e interpretar el mundo y, a su vez, reflejan las cualidades generales y esenciales de los objetos o fenómenos del entorno. Los conceptos matemáticos establecen una forma del pensamiento de carácter teórico y abstracto que refleja las características de un objeto o conjunto de objetos.

La formación de conceptos es una de las etapas del tratamiento didáctico de estos. Esta se analiza como un proceso que exige la realización de acciones que vinculen el concepto a formar con las experiencias de los estudiantes y requiere de un elevado nivel de abstracción y generalización que permite determinar y comprender las características esenciales que conducen a designar el concepto en relación con los conocidos y, preferiblemente, en espacios que propicien el intercambio de los sujetos.

La formación de conceptos matemáticos se organiza por fases que se interrelacionan y transcurren por niveles; para su ejecución se pueden utilizar diferentes vías que exigen del uso de variados tipos de actividades que, en general, se asocian a procesos de pensamiento que permiten contribuir a la educación de los estudiantes

y a la comprensión del significado del concepto que se pretende formar.

En el proceso de formación de un concepto, hay que destacar el papel de la motivación y la importancia de utilizar modelos que faciliten la determinación de las características esenciales del concepto que se pretende formar; así como la pertinencia de dominar los conceptos con que se relaciona el concepto a formar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo Vergara, M. L. y Arteaga Valdés, E. (2018). Las representaciones mentales en la aprehensión de conceptos matemáticos: formación del concepto de fracción. *Conrado*, 14(63), p. 147-154. Article 20. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v14n63/1990-8644-rc-14-63-147.pdf>
- Angulo Vergara, M. L., Arteaga Valdés, E. & Carmenate Barrios, O. (2019). La significación del contexto para la formación y asimilación de conceptos matemáticos. Principios básicos. *Universidad y Sociedad*, 11(5), Article 5. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1340>
- Angulo Vergara, M. L., Arteaga Valdés, E. & Carmenates Barrios, O. A. (2020). La formación de conceptos matemáticos en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática. *Revista Conrado*, 16(74), Article 74. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1365>
- Ballester Pedroso, S., García La Rosa, J. E., Almeida Carazo, B. A., Santana de Armas, I. F., Álvarez Pérez, M. M., Rodríguez Ortiz, M., González Noguera, R. A., Villegas Jiménez, E. V., Fonseca González, A. L., Puig Reyes, N. I., Ortega Valdés, E., Valdivia Sardiñas, M. de los A. y Fernández Peña, C. L. (2018). Didáctica de la Matemática: Tomo 1. Editorial Universitaria Félix Varela. La Habana. Cuba.
- Ballester Pedroso, S., Santana de Armas, H., Hernández Montes de Oca, S., Cruz, I., Arango González, C., García García, M., Álvarez Gómez, A., Batista Rosabal, L. C., Villegas Jiménez, E. V., Almeida Carazo, B. A., Torres Fernández, P., Machado, A. y González, J. M. (2002). Metodología de la Enseñanza de la Matemática Tomo II. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- Ballester Pedroso, S., Santana de Armas, H., Hernández Montes de Oca, S., Cruz, I., Arango González, C., García García, M., Álvarez Gómez, A., Rodríguez, M., Batista Rosabal, L. C., Villegas Jiménez, E. V., Almeida Carazo, B. A. y Torres Fernández, P. (1992). Metodología de la Enseñanza de la Matemática Tomo II. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- Bueno Hernández, R., Naveira Carreño, W. y González Hernández, W. (2020). Los Conceptos Matemáticos y sus definiciones para la formación de los ingenieros informáticos para la sociedad. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(4), p. 147-155. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n6/2218-3620-rus-12-06-444.pdf>
- Cueva Paulino, G. (2022). La resolución de problemas matemáticos en el desarrollo del pensamiento creativo. *Maestro y Sociedad*, 19(1). <https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/5503>
- Fernández Chelala, R. M., Alfonso Cruz, I. & González Pérez, R. (2017). La formación de conceptos matemáticos: Consideraciones teóricas y metodológicas. *Dilemas contemporáneos: Educación*,

- Política y Valores*, 1.
<https://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/252>
- Locía Espinoza, E., Mederos Anoceto, O., Sigarreta Almira, J. M. & Villarraga Baquero, B. A. (2018). Aproximación teórico-metodológica a la formación de conceptos matemáticos. *Premisa*, 79, 24-38.
<http://funes.uniandes.edu.co/22893/>
- Mederos Anoceto, O. B. & Roldán Inguanzo, R. A. (2013). Generalizaciones del Concepto de Métrica. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 9(35), 43-58.
<https://www.revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/772>
- Mederos Anoceto, O. B. & Ruiz Pérez, A. M. (2007). Aplicación de la operación clasificación de conceptos al estudio de los cuadriláteros convexos. *Números: Revista de didáctica de las matemáticas*, 67, 2-7.
<http://funes.uniandes.edu.co/3477/1/Mederos2007Aplicaci%C3%B3nNumeros67.pdf>
- Mederos Anoceto, O. B., Negrón, C., Sánchez, J. L. & Sigarreta Almira, J. M. (2020). Clasificaciones y construcción del concepto de discontinuidad puntual. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 21(1), 1-13.
<https://www.redalyc.org/journal/6079/607963609008/html/>
- Mina Paz, Á. (2007). Aprende a pensar el texto como instrumento de conocimiento. Sánchez y Sierra Editores.
- Navarro, V., Arrieta, X. & Delgado, M. (2017). Programación didáctica utilizando geogebra para el desarrollo de competencias en la formación de conceptos de oscilaciones y ondas. *Revista Omnia*, 23(2), 76-88.
<https://www.redalyc.org/pdf/737/73754834008.pdf>
- Pérez González, A., Rodríguez Rivero, L. & Gumba Marcolino, S. S. (2023). El aprendizaje del concepto función en estudiantes de Secundaria Básica: Una alternativa didáctica. *UNIÓN - Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 19(67), Article 67.
<https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/269>
- Riascos González, Y. & Curbeira Hernández, D. (2018). Acciones y operaciones para la formación de conceptos de la geometría plana. *Revista Conrado*, 14(65), Article 65.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000500360
- Rojas Velázquez, O. J., Villarraga Baquero, B. A. & Sigarreta Almira, J. M. (2020). Metodología para la formación de conceptos asociados con las funciones de variable compleja. *Espacios*, 41, 24.
https://www.researchgate.net/publication/344196880_Metodologia_para_la_formacion_de_conceptos_a_sociados_con_las_funciones_de_variable_compleja *Methodology for the formation of concepts associated with complex variable functions* Contenido
- Tocto Maldonado, J. S., Quizhpe Uchuari, I. A. & Vivanco-Román, J. (2023). Dificultades en el aprendizaje del concepto de función en estudiantes de pedagogía de las matemáticas y la física. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 7225-7244.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5864
- Zayas-Batista, R., Escalona-Reyes, M., Estupiñán-González, R. & Cedeño-

Intriago, R. (2023). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los conceptos de la matemática superior en las carreras de Ingeniería. *Revista*

Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos, 3(1), Article 1.
<https://doi.org/10.58594/rtest.v3i1.62>

Conflicto de intereses:

El autor declara no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

El autor participó en el diseño y redacción del artículo, en la búsqueda y análisis de la información contenida en la bibliografía consultada.

Citar como

Rodríguez Morales, N.C, Pérez González, A., Quero Méndez, O.N. (2024) Un acercamiento necesario a la formación de conceptos matemáticos. *Mendive. Revista de Educación*, 22(2), e3623.

<https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/3623>



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)