



ID del documento: SiE-Vol.2.N.3.001.2025

Tipo de artículo: Ensayístico

Comparación y contraste entre la teoría de situaciones didácticas y teoría de la objetivación: una aproximación al Estado del arte

Comparison and contrast between the theory of didactic situations and the theory of objectification: an approach to the state of the art

Autor:

Diana Yasmín Hernández Buitrago¹

¹Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia, dyhernandezb@udistrital.edu.co, <https://orcid.org/0000-0002-2890-8577>

Corresponding Author: *Diana Yasmín Hernández Buitrago*, dyhernandezb@udistrital.edu.co

Reception: 28-January-2025 **Acceptance:** 27-February-2025 **Published:** 21-March-2025

How to cite this article:

Quezada Vieyra, K. O., Zaragoza Alvarado, G. A., & Bastidas González, L. D. (2024). Impacto de la Inteligencia Artificial en la Humanidad: Avances, Desafíos y Perspectivas Futuras. *Sapiens in Artificial Intelligence*, 1(1). https://revistasapiensec.com/index.php/Sapiens_in_Artificial_Intelligen/article/view/28



Resumen

El análisis comparativo de teorías en Educación Matemática se ha destacado en las investigaciones más recientes sobre esta área. En el presente artículo se hace un análisis general sobre esta tendencia académica en la cual se comparan y contrastan, principalmente, los principios epistemológicos, ontológicos y didácticos de la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) y la Teoría de la Objetivación (TO), y, de forma sucinta, la teoría del Enfoque Ontosemiótico (EOS). A partir de este paralelo, se destaca cómo dichas teorías son aplicadas espontáneamente en la práctica docente, sin un acercamiento directo a la formación teórica. Se concluye que es necesario realizar más investigaciones sobre la implementación de los principios teóricos de dichas teorías en el aula de clase, así como sobre su impacto en los procesos de enseñanza-aprendizaje de objetos matemáticos específicos.

Palabras clave: teoría de situaciones didácticas, teoría de la objetivación, epistemología, ontología, didáctica.

Abstract

The comparative analysis of theories in Mathematics Education has been highlighted in the most recent research in this area. In this article, a general analysis of this academic trend is made, comparing and contrasting, mainly, the epistemological, ontological and didactic principles of the Theory of Didactic Situations (TSD) and the Theory of Objectification (TO), and, succinctly, the theory of the Ontosemiotic Approach (EOS). From this parallel, it is highlighted how these theories are spontaneously applied in teaching practice, without a direct approach to theoretical training. It is concluded that more research is needed on the implementation of the theoretical principles of these theories in the classroom, as well as on their impact on the teaching-learning processes of specific mathematical objects.

Keywords: theory of didactic situations, theory of objectification, epistemology, ontology, didactics.

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la Educación Matemática ha explorado diversas perspectivas epistemológicas ontológicas y didácticas que reflexionan en torno al aprendizaje de las matemáticas y a la pregunta por cómo los docentes pueden mejorar su práctica pedagógica. El análisis comparativo de las teorías que de esa exploración surgen permite identificar puntos de convergencia y divergencia que contribuyan a enriquecer tanto la teoría como la práctica educativa.

Algunas de las investigaciones más relevantes en el campo del análisis comparativo de teorías en la Educación Matemática son las realizadas por autores como D'Amore (2008, 2015, 2020) Radford (2008a, 2008b, 2023), Godino (2013), Font (2013) y Fandiño (2020), Asenova et al. (2022, 2024); en ellas, se destacan aspectos epistemológicos, ontológicos y didácticos que



definen las bases de dichas teorías. A partir de la comparación entre distintos enfoques didácticos, estos estudios profundizan la comprensión del fenómeno del aprendizaje matemático.

En contraste al amplio trabajo enfocado en la teoría, los estudios sobre su implementación en la práctica docente son más escasos. Algunas publicaciones recientes abordan parcialmente este vacío. Es el caso, por ejemplo, de la investigación realizada por Vergel et al. (2021), en la que se estudia, desde una perspectiva crítica, la implementación de teorías didácticas en la enseñanza del álgebra escolar.

En ese sentido, el presente artículo tiene una doble intención. Por un lado, formular un estado del arte de las comparaciones teóricas en la Educación Matemática y, por otro, profundizar en el análisis de cómo la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) y la Teoría de la Objetivación (TO) se relacionan con la enseñanza de las matemáticas en básica primaria.

En un primer momento, se esboza un estado del arte sobre la comparación y contraste de distintas teorías de la Educación Matemática. A continuación, se presenta una comparación entre las bases epistemológicas, ontológicas y didácticas de la TSD y la TO. En una última sección, se reflexiona sobre la relación entre la práctica docente y las teorías trabajadas, con base en investigaciones que estudian su aplicación en torno a objetos matemáticos específicos.

2. DESARROLLO

Identificar puntos en común (comparación) y diferencias significativas (contraste) entre distintas teorías de la Educación Matemática permite entender qué perspectivas orientan la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; por ello, la exploración de los principios epistemológicos, ontológicos y didácticos que las sustenta ha sido objeto de creciente interés en la investigación académica. Como resultado, se han evidenciado concordancias y vacíos en el campo, abriendo camino para nuevos avances teóricos y prácticos. Quezada et al. (2025) expresa que el proceso de aprendizaje de las matemáticas supone un desafío considerable para estudiantes de distintos niveles educativos.

Aportes teóricos fundamentales

El Dr. Bruno D'Amore es, sin duda, uno de los principales estudiosos dedicados al análisis comparativo de las teorías de Didáctica de la Matemática, con notables aportes en relación a sus fundamentos epistemológicos, ontológicos y didácticos (D'Amore, 2008, 2015, 2020). Este autor subraya la diferencia entre la epistemología de una teoría, que se ocupa de describir cómo esta entiende el conocimiento matemático y su enseñanza, y la ontología, que se refiere a la forma en la cual dicho conocimiento existe y se encuentra dentro de los procesos educativos. Estas distinciones, para D'Amore, permiten propuestas de comparación entre diversas teorías con sentido.

Ahora bien, Radford (2008, 2021, 2023) menciona que las teorías se generan en contextos históricos, sociales y culturales, ya que surge en una perspectiva sociocultural. Para este autor,



resulta relevante la observación de las prácticas sociales y las interacciones culturales dentro del aprendizaje matemático, porque, a veces, las investigaciones académicas tienden a olvidar la dimensión social dentro de la educación al centrarse en el individuo. Así, su enfoque sociocognitivo es una aproximación al aprendizaje más integral y que contrasta visiones individualistas

Por otro lado, autores como Godino (2013) y Font (2013) se han centrado en el Enfoque Ontosemiótico (EOS), que analiza la relación entre los objetos matemáticos y las prácticas discursivas en el aula. Este enfoque amplía y diversifica las posibilidades de análisis, ya que reúne las matemáticas junto con el discurso que las transmite. Así, constituye un complemento importante a las teorías TSD y TO que se centran en aspectos más definidos de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas

Bases epistemológicas, ontológicas y didácticas en Educación Matemática

Dado su enfoque particular sobre los objetos matemáticos y su enseñanza, la Educación Matemática se distingue claramente de la pedagogía general, posicionándose como una disciplina científica dentro del campo de las matemáticas aplicadas. Autores como Fandiño y D'Amore, mencionan que esta área posee una doble dimensión teórica y práctica: por un lado, explica los fenómenos del aprendizaje matemático, y por otro, desarrolla estrategias didácticas que contribuyen a la investigación científica. De esta manera, se convierte en un vínculo entre las matemáticas puras y la educación, lo que permite el pensamiento crítico sobre cómo las reflexiones teóricas construyen el conocimiento matemático y cómo se enseña este conocimiento en diferentes contextos educativos (Fandiño & D'Amore, 2024).

Sin embargo, aunque las categorías epistemológicas, ontológicas y didácticas son fundamentales para el análisis en esta área, solo cubren una parte de los muchos componentes que conforman la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Radford (2008, 2021, 2023) enfatiza que también es fundamental integrar las dimensiones culturales, históricas y sociales de cada entorno educativo. Estos autores explican que comprender el aprendizaje matemático significa comprender la cultura y la historia en relación con las prácticas educativas y las formas en que se interpretan los objetos matemáticos.

Conexiones entre investigación teórica y práctica docente

Aunque hay suficiente literatura sobre el desarrollo teórico, pero la implementación de estas teorías en la práctica básica de la clase ha sido, académicamente, un poco olvidada. Hay como mínimo un estudio de campo que necesita hacerse, con relación a cómo se ponen en práctica los principios de la TSD, la TO o el EOS en los procesos efectivos de enseñanza y aprendizaje de matemáticas. Así como, para responder con más rigor a los problemas actuales de educación matemática, sería útil analizar la fusión de algunas teorías socioculturales relevantes con modelos epistemológicos, ontológicos, y didácticos de la Educación Matemática.

En un intento por abordar la brecha entre la teoría y la práctica, sería oportuno crear intervenciones didácticas que integren dos o más teorías; por ejemplo, un estudio en el que



la representación del objeto de TSD, TO o EOS se acople con prácticas culturales y sociolingüísticas enmarcadas dentro de una teoría sociocultural.

Trabajo en redes entre teorías de la Educación matemática

Según Prediguer et al. (2008), trabajar en redes significa ampliar y profundizar la comprensión de la Educación Matemática integrando diferentes enfoques teóricos. Desde esta perspectiva, para amplificar la crítica cruzada de las teorías didácticas, es importante entrelazar tres o más perspectivas diferentes dentro de un único marco unificado. El Grupo Internacional para la Psicología de la Educación Matemática (IGPME) es un ejemplo de actividad en red que ha sido fundamental en la promoción de la colaboración, así como el intercambio teórico de ideas y comprensiones entre académicos en la disciplina.

Para Guerschberg, & Gutierrez (2024) En el siglo XXI, el aprendizaje está experimentando una transformación significativa debido al avance de las tecnologías digitales, especialmente por la integración de dos conceptos innovadores que están redefiniendo los métodos de enseñanza y adquisición de conocimiento.

De esta manera, los enfoques teóricos ya no son independientes entre sí; están integrados para formar una perspectiva más holística sobre el aprendizaje de las matemáticas. Radford, D'Amore y Bagni (2007) han trabajado estudiando la relación complementaria de TSD y TO, una colaboración que resultó en publicaciones conjuntas más ricas para el análisis comparativo de esas teorías.

Comparación epistemológica y ontológica entre la Teoría de Situaciones Didácticas y la Teoría de la Objetivación

Aunque brindan opiniones diferentes, la Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD) y la Teoría de la Objetivación (TO) comparten superposiciones fundamentales con respecto al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Ha sido ampliamente discutido; y vale la pena confrontarlas desde la perspectiva de la epistemología y la ontología para comprender cuáles son las diferencias y las similitudes

Epistemología de la Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD)

La TSD fue desarrollada por Guy Brousseau (1997), a partir de una concepción epistemológica clave: no es posible transmitir el conocimiento matemático directamente de docente a estudiante; por el contrario, este es construido en un proceso activo producido cuando cada estudiante interactúa con situaciones problema diseñadas intencionalmente.

En otras palabras, según esta visión epistemológica, al enfrentarse a un problema matemático en un entorno dado, cada estudiante desarrolla estrategias para resolverlo y así surge el conocimiento matemático. Dichas estrategias incluyen la comprensión de procedimientos, la construcción de conceptos, validaciones, justificaciones propias, entre otras. Según el autor, el proceso de aprendizaje de la matemática implica una adaptación al medio, es decir, cada estudiante transforma su propio sistema de conocimientos de forma activa para solucionar la situación problema (Brousseau, 1986a).



Cabe resaltar que, al revisar la TSD, son dos categorías a distinguir: las situaciones didácticas y las situaciones a-didácticas. Dentro de las situaciones didácticas, el contexto donde se realiza la práctica es moldeado por cada maestro de forma intencionada el aprendizaje para tratar determinados conceptos. Sin embargo, el aprendizaje matemático se lleva a cabo de forma más intensa dentro de las situaciones a-didácticas, dado que cada alumno, en su accionar autónomo a la resolución del problema; se retroalimenta a su desarrollo por las contradicciones, los problemas y los desequilibrios que presenta el problema en cuestión sin que haya un docente que lo guíe (Brousseau, 1986b; Asenova et al., 2024).

Según Brousseau (1983), no son deficiencias ni errores, sino más bien malentendidos que, aunque útiles en alguna otra situación, desafortunadamente no se ajustan a las ideas preconcebidas. Así, tienen un papel bastante importante en el ámbito del TSD. Un ejemplo podría ser la idea de que todo número tiene un sucesor; si bien este conocimiento es válido para entender los números naturales, se transforma en un obstáculo al estudiar los números racionales, para los cuales existe más de un único sucesor. Es esencial, por tanto, enfrentar conflictos cognitivos como este para consolidar el aprendizaje, dado que lleva a que cada estudiante reformule su conocimiento matemático y, en consecuencia, lo amplíe.

En el mismo sentido, la epistemología de la TSD considera fundamentales las validaciones y la institucionalización del conocimiento. Es decir, cuando se ha construido y validado el conocimiento en interacción con el medio, es obligación del docente formalizar ese conocimiento como un saber compartido y aceptado colectivamente en el aula (Brousseau, 1986a).

Como indican Asenova et al. (2024), esta perspectiva reformula los papeles de estudiante y docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ya no se considera el papel del docente como de quien transmite el conocimiento, sino que pasa a jugar un rol de mediación a través del cual diseña situaciones problemáticas; el papel de estudiante se vuelve uno más activo en la construcción de su propio saber. La TSD ofrece una perspectiva constructivista y dinámica del aprendizaje matemático, al poner en el centro la interacción con problemas y la superación de obstáculos epistemológicos, contraponiéndose a enfoques tradicionales en los que se prioriza la transmisión directa del conocimiento.

Epistemología de la Teoría de la Objetivación (TO)

Esta teoría se atribuye a Luis Radford y su base epistemológica es la interrelación entre los aspectos ontológicos y culturales del aprendizaje. Según TO, los objetos matemáticos no son entidades abstractas separadas de la humanidad, sino que se entienden como construcciones socioculturales que resultan de actividades colectivas particulares en contextos históricos específicos. De esta manera, el TO se opone a perspectivas realistas en las que se asume que los objetos matemáticos existen de forma independiente y solo se pueden acceder a través de instrumentos cognitivos individualistas. Para Radford (2008a, 2021), estos objetos matemáticos son el resultado de patrones fijos de acción reflexiva generados por la interacción humana dentro de una cultura e historia específicas.



La TO entiende la epistemología integrando aprendizaje como un proceso en el cual hay interacción y no simplemente como una escucha o reproducción mecánica en alguna forma. Se sugiere, en cambio, que el aprendizaje es “a” (Radford, 2021, p. 35), lo cual sugiere que las personas otorgan significado a ciertos elementos culturales que descubren en el medio. Así, se entiende la actividad matemática en su contexto historiográfico y sociológico, y así los recursos culturales y las herramientas semióticas hacen un rol fundamental.

Además, la TO analiza tres dimensiones de la actividad matemática: ontológica (que se pregunta por el “ser” y sobre cómo los individuos se transforman en sujetos), epistemológica (que se pregunta por el “saber” y cómo los individuos se apropian del conocimiento cultural) y la estética (que se pregunta por las capacidades que tienen los individuos de expresarse en comunidad). Las tres dimensiones están interconectadas y permiten entender el proceso de enseñanza-aprendizaje como una actividad humana completa (Radford, 2008; 2021).

Desde el enfoque epistemológico, la objetivación puede definirse como un proceso creativo en donde los individuos hacen una internalización cultural de los conocimientos y, simultáneamente, se autorreconocen, en un acto reflexivo. Este proceso va de la mano con la subjetivación; queda claro que es el proceso en donde cada individuo se convierte en un participante activo de su cultura. De esta manera, las actividades matemáticas no se consideran meros ejercicios mentales, sino más bien un dominio en el que se sintetizan componentes del pensamiento matemático: recursos culturales, herramientas, semiótica y relaciones sociales (Radford, 2008).

Como se expone en la TO, una nueva dimensión ética propone que se sustentan construcciones de comunidades de aprendizaje responsables cívicamente. Todo aprendizaje que adopte un enfoque individualista y consumista queda estrictamente excluido. Esta teoría postula la activa y deliberada incorporación de cada persona a su contexto histórico y cultural. Radford (2021) hace hincapié en la ética como un enfoque transformador del aprendizaje y de la identidad social de los estudiantes en el mundo actual.

Se puede concluir que la escalera de problemas TO abarca en su totalidad el constructo matemático, percibiendo las matemáticas desde la óptica de un ser humano en desarrollo. Esta teoría considera el cambio en el sujeto como uno de los componentes más relevantes de los sistemas Información-Docente-Pensante, y subraya que el conocimiento se forma de modo organizado gracias a la intervención de muchas personas a lo largo de la historia.

Comparación ontológica

Ontológicamente, hay diferencias significativas entre TSD y TO. Por ejemplo, en TSD, los objetos matemáticos se consideran entidades que los estudiantes pueden descubrir mientras participan en actividades de resolución de problemas. Bajo esta perspectiva, la enseñanza tiene el papel de permitir que los estudiantes descubran objetos matemáticos (Brousseau, 1997).

Por su parte, la TO tiene una perspectiva contraria. Desde esta teoría se considera que los objetos matemáticos no son entidades estáticas independientes de quienes las estudian. Se



conciben, en cambio, como construcciones sociales que surgen a partir de un proceso de objetivación y su significado se construye a partir de la interacción cultural (Radford, 2023).

Se trata de dos enfoques diferentes respecto de la naturaleza del conocimiento matemático. Mientras que la TSD hace énfasis en la interacción de cada estudiante con las situaciones problemáticas como medio para descubrir y comprender los objetos matemáticos, la TO pone en el centro la importancia de las interacciones socioculturales para asignar significado a los objetos matemáticos.

Comparación didáctica entre la TSD y la TO

Desde la perspectiva didáctica, la TSD se centra en las condiciones y circunstancias que permiten al estudiante construir conocimiento matemático mediante la resolución de problemas cuidadosamente diseñados por el docente. Según Brousseau (1997), una situación didáctica eficaz "es un conjunto de relaciones establecidas explícita o implícitamente entre un alumno o un grupo de alumnos, un medio (que incluye eventualmente instrumentos u objetos) y un sistema educativo (el profesor) con el fin de hacer posible la construcción de un conocimiento dado" (p. 57). Desde esta perspectiva, un profesor desempeña un papel central como diseñador y gestor de entornos de aprendizaje, donde el conocimiento emerge como una respuesta fundamental a los desafíos planteados, y el estudiante asume un papel que es, en la medida de lo posible, activo e incluso similar al de un investigador en la construcción del conocimiento.

En contraste, la teoría de la objetivación se aparta de un punto de vista puramente situacional para centrarse en el proceso de aprendizaje como semiótico y cultural. Según Radford (2006), el aprendizaje no consiste meramente en resolver problemas o adaptarse a situaciones; más bien, implica un proceso mediado culturalmente de tomar conciencia y significar el conocimiento. Así, Radford propone la idea de "objetivación", que define como "un proceso social, cultural y semiótico a través del cual los estudiantes construyen, hacen visible, tangible y accesible el conocimiento matemático mediante el despliegue de signos y herramientas culturales compartidas" (Radford, 2006, p. 54). Desde este punto de vista, el profesor es un mediador cultural que va más allá de diseñar contextos para incluir también la conducción de procesos de interpretación colectiva y construcción de significados.

Desde la perspectiva metodológica, el TSD emplea situaciones-problema específicas que hacen posible la "dialéctica" (acción, formulación, validación e institucionalización), que se consideran componentes críticos para lograr un aprendizaje significativo (Brousseau, 1997). El otro aspecto de una teoría objetivista se relaciona con la semiótica social enfocándose en la interacción comunicativa, gestos, lenguaje corporal y otros signos culturales como esenciales para estudiar cómo se objetiva el conocimiento en los aprendices (Radford, 2014).

Hablando didáctica estas teorías ofrecen ventajas particulares. La TSD cumple bien su propósito al organizar espacios académicos que permiten la autodidaxia, facilitando la construcción reflexiva de los conocimientos por parte del educando (Artigue, 2009). No obstante, su lógica puede volverse perjudicial al concentrarse en la lógica interna del saber disciplinar, ignorando el contexto cultural o emocional que afecta el aprendizaje. La



objetivación, en cambio, supera esta limitante al incorporar estos elementos culturales y sociales, ofreciendo una aproximación más integradora y dialógica del aprendizaje (Radford, 2014).

En conclusión, desde un punto de vista pedagógico, integrar el rigor estructural y analítico del TSD con la profundidad cultural y la semiótica de la teoría de la objetivación puede proporcionar un marco más completo y adaptable para responder a los desafíos actuales en la educación matemática.

Comparación de teorías desde la práctica docente en torno a un objeto matemático

Uno de los retos considerables de la “Educación Matemática” se encontraría en la inclusión de teorías prácticas de enseñanza al aprendizaje en la práctica docente. En el caso de la TSD y TO, existe un consenso en torno a los principios teóricos que las justifican, no obstante, suelen ser aplicadas en forma espontánea dentro del salón de clases sin ningún contacto con los principios que orientan dichas instrucciones, en especial con docentes de básica primaria.

En la reflexión proporcionada por Vergel et al., (2021), tanto el TO como el EOS fueron analizados respecto a sus enfoques sobre la enseñanza del álgebra en la escuela. Ambas perspectivas generalizan patrones como una característica importante a identificar, pero tienen diferentes razonamientos y enfoques.

Por el contrario, el TO considera el álgebra como una actividad tanto cultural como histórica. Como se señaló, esta teoría enfatiza los procesos de objetivación y subjetivación que permiten a un aprendiz distanciarse socialmente del sistema de conocimiento matemático histórico a través de la interacción social. Para el TO, la analiticidad, es decir, trabajar con cantidades indeterminadas y producir nuevos resultados, es una característica definitoria distintiva (Radford, 2008b).

Con respecto a EOS, el álgebra se considera un conjunto de procedimientos que incluye objetos, así como diversas formas de realizar matemáticas (Godino et al, 2013). Con este enfoque se propone la noción de los diferentes 'niveles de pensamiento algebraico', que se refieren a la actividad de aprendizaje que abarca desde operaciones aritméticas rudimentarias hasta razonamiento algebraico sofisticado y considera la integración de los significados personales e institucionales (Godino et al. 2014).

En el artículo de Vergel et al. (2021), también hay un análisis empírico que analiza cómo los estudiantes abordan tareas que involucran patrones tipológicos. Se observó en el estudio que, mientras algunos alcanzaron generalizaciones algebraicas básicas, otros tenían un razonamiento aditivo más restringido. Estas diferencias ilustran los niveles proto-algebraicos propuestos por el EOS.

Es importante reconocer que tanto la TO como la EOS valoran el trabajo colaborativo y las interacciones en el aula. La primera aporta una perspectiva cultural y ética, y la segunda ofrece herramientas estructuradas que facilitan el análisis y planificación de la enseñanza (Radford, 2021; Godino, et al., 2014).



En este sentido, se observa que, aunque los docentes no necesariamente tengan acceso formal a las teorías de la Educación Matemática, muchas de sus prácticas en el aula asemejan los principios planteados por algunas teorías. Esto sugiere la necesidad de plantear formaciones docentes sobre las teorías didácticas, pero no únicamente sobre los postulados teóricos, sino también enfocadas en la construcción de herramientas que permitan implementar la teoría efectivamente en su práctica docente en el aula.

3. CONCLUSIONES

Al comparar y contrastar distintas teorías de la Didáctica de las Matemáticas, se profundiza la comprensión del aprendizaje matemático, en sus dimensiones epistemológica, ontológica y didáctica. Si bien los enfoques de la Teoría de las Situaciones Didácticas y la Teoría de la Objetivación son distintos, también son complementarios en el abordaje del aprendizaje matemático desde múltiples perspectivas, tanto para docentes como para investigadores.

Sin embargo, la implementación práctica en el aula de las teorías de la Didáctica de las Matemáticas es uno de los principales retos de esta disciplina. Es importante proporcionar a docentes una formación teórica sólida que les permita implementar los principios de la TSD y de la TO de manera más consciente y efectiva, y no únicamente de forma intuitiva. Por lo tanto, la investigación en este campo debe profundizarse tanto desde el análisis comparativo de distintas teorías, como en su aplicación concreta en los procesos de enseñanza-aprendizaje de objetos matemáticos específicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Artigue, M. (2009). Didactical design in mathematics education. En C. Winslów (Ed.), *Nordic research in mathematics education* (pp. 7-16). Brill Sense.
https://doi.org/10.1163/9789087907839_003
- Asenova, M., D'Amore, B., Fandiño Pinilla, M. I., Iori, M., & Santi, G. (2020). La teoria dell'oggettivazione e la teoria delle situazioni didattiche: Un esempio di confronto tra teorie in didattica della matematica. *La matematica e la sua didattica*, 28(1), 7–61.
<https://site.unibo.it/rsddm-dm/it/publicazioni/bruno-d-amore>
- Asenova, M., D'Amore, B., Fandiño Pinilla, M. I., Fúneme Mateus, C. C., Iori, M., & Santi, G. (2024). Teorías relevantes en educación matemática. Cooperativa Editorial Magisterio. URL <https://www.magisterio.com.co>
- Brousseau, G. (1986a). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2), 33-115. URL <https://revue-rdm.com/1986/fondements-et-methodes-de-la/>
- Brousseau, G. (1986b). Théorisation des phénomènes d'enseignement des mathématiques [Tesis doctoral, Universidad de Burdeos II]. Disponible en <https://theses.hal.science/tel-00471995v1>
- Brousseau, G. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics*. Kluwer Academic Publishers.
https://openlibrary.org/books/OL666483M/Theory_of_didactical_situations_in_mathematics



- Chevallard, Y. (1999). El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19(2), 221-266. URL https://www.researchgate.net/publication/237274102_El_analisis_de_las_practicas_docentes_en_la_teor%C3%ADa_antropol%C3%B3gica_de_lo_didactico1
- Chevallard, Y. (2015). La enseñanza de las matemáticas en la sociedad del mañana: un caso para un contraparádigma que se avecina. En: Cho, S. (eds) *Actas del 12º Congreso Internacional de Educación Matemática*. Springer, Cham. URL <https://amu.hal.science/hal-03191911/document>
- D'Amore B. (2008). Epistemología, didáctica de la matemática y prácticas de enseñanza. *Enseñanza de la matemática*. Revista de la ASOVEMAT (Asociación Venezolana de Educación Matemática). Vol. 17, n° 1, 87-106. URL <https://www.semanticscholar.org/paper/Epistemology%2C-didactics-of-mathematics-and-teaching-D%C2%B4Amore/07a6546903af80c8b395a1bee9bc7bce54997042za>
- Fandiño Pinilla, M. I. (2020). A proposito di relazioni fra teorie: Alcuni punti di contatto e altri di divergenza fra TAD, TSD, EOS e TO. *La matematica e la sua didattica*, 28(2), 159–197. URL <http://www.incontriconlamatematica.org/ita/download/Rivista%2028/A1%20Fandino%20Pinilla%20M&D%2028%202%202020.pdf>
- Fandiño Pinilla, M. I., & D'Amore, B. (2024). *Historia de la educación matemática como disciplina científica* (1ª ed.). Cooperativa Editorial Magisterio. <https://www.magisterio.com.co>
- Font, V. (2013). *Diversidad de enfoques teóricos en educación matemática*. En *Memorias arbitradas del Congreso COVEM 2013* (pp. 34-42). Universidad de Barcelona. Epistemología e Historia de la Matemática y de la Educación Matemática. Recuperado de <https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1168002/Font2013Diversidad.pdf>
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM Mathematics Education*, 39(2), 127–135. <https://doi.org/10.1007/s11858-006-0004-1>
- Godino, J. D. (2013). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 8(11), 111-132. URL https://ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino_indicadores_idoneidad.pdf
- Godino, J. D., Aké, L. P., Gonzato, M., & Wilhelmi, M. R. (2014). Niveles de algebrización de la actividad matemática escolar: Implicaciones para la formación de maestros. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(1), 199-219. URL https://www.ugr.es/~jgodino/eos/JDGodino_niveles_algebrizacion_EC2014.pdf
- Guerschberg, L., & Gutierrez, Y. E. (2024). Revolución en la Educación a través de la Inteligencia artificial y los microaprendizajes: Nuevas Fronteras del Aprendizaje Personalizado. *Sapiens International Multidisciplinary Journal*, 1(3), 51-64. <https://doi.org/10.71068/j4bna33>
- Prediger, S., Bikner-Ahsbahs, A., & Arzarello, F. (2008). Networking strategies and methods for connecting theoretical approaches – First steps towards a conceptual framework. *ZDM – International Journal on Mathematics Education*, 39(2). URL https://www.researchgate.net/publication/227295195_Networking_strategies_and_methods_for_connecting_theoretical_approaches_First_steps_towards_a_conceptual_framework
- Quezada Yaguachi, D. A., Jiménez Ordóñez, H. D., Alban Alcívar, J. A., Pineda Procel, J. H., & Cañar Cuenca, J. Y. (2025). Uso de la gamificación para dinamizar la



- enseñanza de expresiones algebraicas polinómicas. *Sapiens International Multidisciplinary Journal*, 2(1), 66-88. <https://doi.org/10.71068/k0dmsh73>
- Radford, L. (2006). The anthropology of meaning. *Educational Studies in Mathematics*, 61(1-2), 39-65. URL https://www.luisradford.ca/pub/62_anthropology.pdf
- Radford, L., D'Amore, B. y Bagni, G. (2007). Obstáculos Epistemológicos y Perspectiva Socio-Cultural de la Matemática. Colección Cuadernos del Seminario en Educación. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C., 10, 5-2. URL <https://luisradford.ca/publications/#2007>
- Radford, L. (2008). Culture and cognition: The objectification of mathematical knowledge. Routledge. URL https://www.researchgate.net/publication/319101557_Culture_and_cognition_Towards_an_anthropology_of_mathematical_thinking
- Radford, L. (2014). On the role of representations and artefacts in knowing and learning. *Educational Studies in Mathematics*, 85(3), 405-422. <https://doi.org/10.1007/s10649-013-9527-x>
- Radford, L. (2021). Teoria da objetivação: uma perspectiva Vygotskiana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática. In B. Morey & S. Gobara (Eds.), Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents. Librería da Física. URL <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/pwwtRFGmgcXLxTMky7hrvgB/>
- Radford, L. (2023). *La teoría de la objetivación: Una perspectiva vygotskiana sobre saber y devenir en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Ediciones Uniandes. <https://doi.org/10.51570/Educ202312>
- Vergel, R., Godino, J. D., Font, V., & Pantano, Ó. L. (2021). Comparando las visiones de la teoría de la objetivación y el enfoque onto-semiótico sobre la naturaleza y el aprendizaje del álgebra escolar. *Revista de Investigación en Educación Matemática*. <https://doi.org/10.1007/s13394-021-00400-y>

Conflicto de Intereses: Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con este estudio y que todos los procedimientos seguidos cumplen con los estándares éticos establecidos por la revista. Asimismo, confirman que este trabajo es inédito y no ha sido publicado, ni parcial ni totalmente, en ninguna otra publicación.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA:

Nombres de autores e iniciales: Diana Yasmín Hernández Buitrago (DYHB)

1. Conceptualización: (DYHB)
2. Curación de datos: (DYHB)
3. Análisis formal: (DYHB)
4. Adquisición de fondos: (DYHB)
5. Investigación: (DYHB)
6. Metodología: (DYHB)
7. Administración del proyecto: (DYHB)
8. Recursos: (DYHB)
9. Software: (DYHB)
10. Supervisión: (DYHB)
11. Validación: (DYHB)
12. Visualización: (DYHB)
13. Redacción – borrador original: (DYHB)
14. Redacción – revisión y edición: (DYHB)