

# Situación didáctica y enseñanza del pensamiento variacional



*Didactic situation and teaching variational thinking*

**Yefrid Popayán Otaya**

[yefrid1974@gmail.com](mailto:yefrid1974@gmail.com)

Institución Educativa Isaías Gamboa  
Santiago de Cali, Valle del Cauca. Colombia

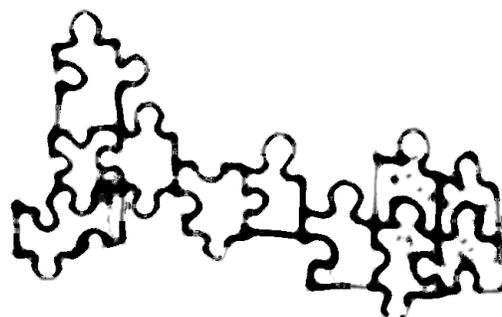
**Verónica Alexandra Castillo Mosquera**

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

Institución Educativa Técnico industrial

“Antonio José Camacho”

Santiago de Cali, Valle del Cauca. Colombia



Artículo recibido: 26/09/2017

Aceptado para publicación: 02/10/2017

## Resumen

El paso de lo concreto a lo abstracto en el Álgebra supone un cambio cualitativo en la forma de pensar del estudiante y un reto grande en el proceso de enseñanza del docente. Las dificultades y errores evidenciados en los estudiantes de básica secundaria y media en la construcción de pensamiento variacional son varios y se reflejan en el bajo rendimiento académico en general. Con el objetivo de superar estas falencias se ha diseñado una situación didáctica en el área de matemáticas, la cual es aplicada a los estudiantes del grado noveno. Este diseño basado en la teórica las situaciones didácticas de Guy Brousseau donde se proponen las situaciones de acción, formulación y validación de los saberes, ponen a prueba los saberes previos de los estudiantes con el fin de fortalecerlos y potencializarlos.

**Palabras clave:** situaciones Didácticas, Pensamiento variacional, Didáctica, Lenguaje Algebraico, Expectativas a corto y largo plazo.

## Summary

The step from the concrete to the abstract in the Algebra represents a qualitative change in the way of thinking of the student and a great challenge in the teaching of the teaching process. The difficulties and errors shown in students of basic secondary and media in the construction of variational thought are various and are reflected in the poor academic performance in general. In order to overcome these shortcomings has been designed a didactic situation in the area of mathematics, which is applied to the ninth grade students. This design based on the theoretical teaching situations of Guy Brousseau are proposed where the situations of action, formulation and validation of knowledge, put to the test the previous knowledge of the students in order to strengthen them and empower them.

**Keywords:** Didactic Situations, Variational Thought, Didactics, Algebraic Language, Expectations in the short and long term.

## Introducción

---

La Matemática juega un papel importante en la sociedad y en la cultura moderna. Desligar la matemática del contexto cotidiano es entrar en un mundo irreal donde solo tiene cabida la imaginación. Anacona(2003), sustenta que las matemáticas son una construcción humana, las cuales están sujetadas a un ámbito social y cultural. Tanto la historia de la matemática como el ámbito sociocultural son piezas fundamentales en el desarrollo y el saber matemático. Es necesaria una comprensión básica de las matemáticas desde un contexto particular, para luego comprender procesos más avanzados y complejos.

Para nadie es un secreto, que debido al alto grado de abstracción y rigurosidad procedimental de la matemática dificulta la comprensión de la misma y más aún cuando en el proceso de la enseñanza de los conceptos no se realiza una transposición didáctica aterrizada al contexto socio cultural. Esta Disciplina tiene gran influencia en todos los campos de acción del ser humano, por lo tanto, abre un mundo lleno de posibilidades y herramientas para hacer de la enseñanza de la misma un proceso más atractivo y fácil.

Es muy importante la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, ya que tiene gran influencia en el desarrollo profesional y personal del estudiante. Esta disciplina ayuda a la adquisición de ciertas capacidades intelectuales específicas tales como el razonamiento lógico y ordenado, la abstracción, la deducción y la inducción. Todas ellas imprescindibles para enfrentar con éxito las exigencias que la sociedad nos impone en los diferentes campos de acción. No obstante, el estudiante y gran parte de la sociedad no lo ve de esa forma, al contrario crean barreras, paradigmas, tabúes, mitos en contra del buen uso y del impacto social positivo que puede aportar esta disciplina.

Hoy en día la matemática es uno de los ejes centrales del sistema escolar. Siendo una de las áreas más importantes del currículo escolar, se le asigna un número considerable de horas para su enseñanza y junto con el área de castellano y las ciencias, ocupan más del 70% del tiempo para su aprendizaje en las instituciones educativas. No obstante, ésta prioridad con lleva a buenos resultados en las diferentes pruebas externas e internas que se realizan en la institución. Por medio de estas pruebas salen a luz los verdaderos problemas y deficiencias producto de la falta de comprensión, argumentación y aplicación de los conceptos matemáticos en situaciones problema. Los indicadores que muestran los resultados de las instituciones a nivel institucional, municipal y nacional de forma estandarizada son expedidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) a través del Índice Sintético de Calidad Escolar (ISCE).

El ISCE una herramienta adoptada por el MEN que permite comprender como está la institución educativa en sus diferentes niveles de enseñanza: Básica Primaria, Básica Secundaria y Media. El ISCE de la institución no se centra únicamente en el desempeño académico de los estudiantes en las Pruebas Saber, sino que también evalúa cuatro componentes que son fundamentales para el buen desarrollo de la misma. Estos cuatro componentes básicos: el progreso, el desempeño, el ambiente escolar y la eficiencia, cuyos resultados se suman con el fin de obtener un puntaje total en una escala del 1 al 10, siendo 10 el valor más alto que se pueda obtener. Estos resultados institucionales son comparados con el ISCE de la entidad territorial certificada a la cual pertenece la institución y el nacional.

Ahora, debido a los bajos resultados del ISCE en las Pruebas Saber en los grados novenos, en los últimos dos años muestran que la Institución Educativa Isaías Gamboa marca por debajo del promedio nacional y de la entidad territorial en la mayor parte de los componentes de la prueba. Motivo por el cual, nos vemos en la necesidad de desarrollar un trabajo de investigación en el aula a partir de la Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD), con el fin de diseñar, aplicar y analizar los resultados de una situación didáctica orientada a estimular y movilizar en los estudiantes de grado noveno de la media, la comprensión de las expresiones algebraicas (lenguaje algebraico) en el procesos de representar y comunicar en y con las matemáticas. Considerando la im-

portancia que sostiene esta procesos generales en los diversos procesos especificaos tales como el comprender, reproducir, codificar, decodificar y traducir. Debido a estas deficiencias nos surge la siguiente pregunta: ¿Las situaciones didácticas para la enseñanza de las expresiones algebraicas en la conversión del lenguaje cotidiano al lenguaje algebraico en el proceso de comunicar, promueve el aprendizaje y moviliza las capacidades de saber en el marco del pensamiento variacional en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Isaías Gamboa de la ciudad de Cali?

Por medio del trabajo de investigación se pretende promover el aprendizaje de las expresiones algebraicas para la conversión del lenguaje cotidiano al lenguaje algebraico en los procesos de comunicar y representar, implementando la TSD como estrategias metodológicas que movilicen las capacidades del pensamiento variacional de los estudiantes de grado noveno de la institución educativa Isaías Gamboa. Para ello es necesario realizar un diagnóstico, un diseño, la implementación, la observación y la evaluación de la situación didáctica que permita a los estudiantes el aprendizaje de las expresiones algebraicas para la conversión del lenguaje cotidiano al lenguaje algebraico.

## 1. Metodología

Nuestra investigación se sitúa en el aula, precisamente en la clase de matemáticas y se desarrolla con los grados novenos: uno experimental y otro de control. Estos dos grupos pertenecen a la Institución Educativa Isaías Gamboa sede Aguacatal de la ciudad de Cali, jornada de la mañana.

El método de investigación es cualitativo con un diseño de tipo cualitativo-cuasiexperimental con enfoque de intervención en el aula. El desarrollo de la investigación se hizo a través del diseño de las situaciones didácticas en las fases: situación acción, situación de formación, situación de validación y situación institucionalización. Como complemento, nos nutrimos de las lecturas, videos y anotaciones de las observaciones de los comportamientos de los estudiantes.

La investigación cualitativa intenta dar cuenta de la realidad social, comprender cuál es su naturaleza más que predecirla. Este concepto se puede definir de manera simple y precisa. Según Zamudio (2011), es el estudio interpretativo de una cuestión o de un problema específico, en el cual se describen las cualidades, y donde el investigador es pieza fundamental para comprender y darle sentido a esa cuestión o problema que hace parte de la realidad. No se trata de medir los acontecimientos, sino describir todas las cualidades posibles que están inmersos en ellas. De acuerdo con Mendoza (2006), la investigación cualitativa presenta ciertas características generales. La primera hace referencia a las estrategias necesarias para conocer los hechos, situaciones, procesos, estructuras y personas en la totalidad de la población, y no con la medición de algunos elementos. La segunda característica de la investigación cualitativa es el no buscar generalizaciones, sino enfocarse en la fenomenología y en el interaccionismo simbólico. La tercera es la participación del investigador en la interacción con las personas involucradas en el proceso de investigación. Finalmente la cuarta característica, el investigador desarrolla o comprueba las pautas o situaciones centrales del trabajo durante el proceso de investigación. Por tanto los conceptos de la investigación no están operacionalizados desde el inicio de la investigación, sino durante el proceso de investigación.

El diseño cuasiexperimental. Según Segura (2003), los métodos cuasiexperimentales son una derivación de los estudios experimentales, en los cuales la asignación de los sujetos no es aleatoria y puede ser manipulado por el investigador. Este método es el más adecuado para estudiar problemas donde no se tiene un control absoluto de las situaciones, aunque se trata de tener el mayor control posible, aun cuando se conformen grupos ya establecidos. Por tanto, una característica de los cuasiexperimentos es la inclusión de grupos ya constituidos.

Las intervenciones en el aula por parte del estudiante. Este proceso de reflexión permite que los estudiantes movilicen de forma integrada y constante el aprendizaje, la motivación, la participación activa en los procesos, la identificación de avances o dificultades y la validación de resultados, ya sea de forma autónoma o grupal. La motivación que se presenta en la intervención en el aula es la búsqueda de respuestas a las necesidades propias del estudiante con relación a las actividades cotidianas. Los estudiantes aprenden todos los días y se

apropian de las vivencias producto de la interacción social, y a su vez aportan al contexto escolar en el que se encuentran inmersos (Segura, 2003).

El trabajo de investigación fue consolidando mediante las asesorías grupales, bajo la dirección del profesor Armando Zambrano Leal. Se asignaban lecturas pertinentes para que avanzar, aprender, comprender y hubiese una apropiación de la teoría de las situaciones didácticas de aprendizaje de Guy Brousseau y sus fundamentos teóricos. Así mismo, en las diferentes reuniones se analizaban y se discutían las lecturas y la teoría aplicada.

## **Diseño del instrumento**

La recolección de información en las diferentes etapas de la situación didáctica se obtuvo por medio de una rejilla diseñada por el profesor y orientador de la investigación Armando Zambrano Leal. Esta rejilla contiene el objeto de enseñanza, la pregunta problematizadora, la caracterización del grupo experimental, la competencia o proceso general a desarrollar, las fases de la situación didáctica, las consignas, tipo de trabajo y los indicadores del saber.

Con el propósito de saber y analizar los procesos cognitivos de los estudiantes se diseñó y aplicó una evaluación diagnóstica donde se pudo observar la forma de interpretar el objeto matemático, las dificultades y los errores más comunes que presentan en el desarrollo de la actividad. En esta evaluación se consideraron los saberes y las habilidades que los estudiantes deben manejar para el aprendizaje del objeto de enseñanza (Las expresiones algebraicas (lenguaje algebraico)). Los estudiantes debían tener como saberes previos las operaciones básicas de la aritmética, áreas y perímetros, polinomios y operaciones entre ellos, uso de paréntesis e interpretación lectora.

## **Evaluación diagnóstica y desarrollo de la investigación**

La evaluación diagnóstica se aplicó a 32 estudiantes del grupo experimental y a 29 estudiantes del grupo control, la cual tuvo una duración de 90 minutos. La prueba diagnóstica contiene tres tipos de preguntas. La primera compuesta por ocho ítems, los cuales están direccionados al proceso de codificar. La segunda incluye cuatro ítems que relacionan el proceso de decodificar. La última contiene diez ítems, todos de selección múltiple. En esta pregunta se ponen a prueba los procesos anteriores y además el de traducir e interpretar.

Para el análisis de la evaluación diagnóstica se tuvo en cuenta los resultados de forma individual. Para ello se utilizó una tabla que contiene los alcances generales de todo el grupo, donde se muestran los aciertos, desaciertos, incompletas o respuestas en blanco. Es decir, las respuestas correctas se les asignó (A), las respuestas incompletas o en proceso (B), las respuestas incorrectas (C) y las respuestas en blanco (D).

En los resultados de la evaluación diagnóstica en el grupo experimental se observó que la mayoría de los ítems los dejaron en blanco y un alto número de las que contestaron fueron incorrectas. El porcentaje de los estudiantes que dejaron la respuesta en blanco está por encima del 47 % en todos los ítems. Fueron pocos los estudiantes que acertaron en sus respuestas, solo un 9 %. Esto muestra que los estudiantes tienen pocas habilidades para comprender, traducir, reproducir y expresar en lenguaje algebraico los enunciados verbales (Codificar), corroborando lo expuesto por el MEN en el análisis de las pruebas Saber.

Se observó en muchos casos donde el estudiante confunde las expresiones “el doble de un número” con “un número al cuadrado”, “el triple de un número” con “con la tercera parte” y a su vez con “el cubo de un número”. Los estudiantes son muy concretos todavía. Se les dificulta ver las expresiones de forma general.

Al aplicar la situación didáctica con el grupo experimental en seis secciones, cada sección de 110 minutos para un total de 660 minutos y al realizar la evaluación final se obtuvo los siguientes resultados: en promedio el 58% de los estudiantes del grupo codifican, el 68% realizan la decodificación pero se les dificulta relacionarlo con diferentes contextos. Los porcentajes promedios de las respuestas incorrectas en las preguntas 1, 2 y 3 son el 25%, 20% y 48% respectivamente. Se evidenció un avance significativo en la evaluación final

con relación a la evaluación diagnóstica. El incremento promedio de las respuestas correctas fue del 17% en la prueba diagnóstica al 59% de la evaluación final. En cuanto a las respuestas incorrectas hubo un decrecimiento del 42% en la evaluación diagnóstica al 31% en la evaluación final. Igualmente en las preguntas sin responder hubo un decrecimiento del 39% de la evaluación diagnóstica al 9% en la evaluación final.

En cuanto al grupo control, los estudiantes recibieron seis clases tradicionales. Cada clase con una duración de 110 minutos para un total de 660 minutos. En las seis clases se abordó el lenguaje algebraico, donde gran parte del tiempo estuvo dirigida por el profesor hablando e impartiendo el objeto de estudio con relación a los procesos de codificar, decodificar y traducir en diferentes situaciones. El tiempo restante los estudiantes lo dedicaron a la ejercitación individual o a transcribir ejemplos desarrollados en el tablero. De las seis clases solo una fue dedicada para clase taller. En esta se pudo evidenciar que los estudiantes presentaban confusiones y dificultades para comprender los procesos de codificar, decodificar y traducir las expresiones algebraicas.

La prueba que se les aplicó al grupo control, fue la misma evaluación diagnóstica empleada en el grupo experimental al inicio y al final de la situación didáctica. En el grupo control la presentaron 29 estudiantes de los 32 que asistieron el día 20 de Octubre de 2016 correspondiente al objeto matemático.

En la evaluación final que se le aplicó al grupo control, se observó que en promedio el porcentaje de respuestas correctas estuvo por debajo del 46%, mientras que las incorrectas llegaron a alcanzar hasta un 71%. Las respuestas en blanco estuvieron por debajo del 31%. Esto demuestra que el avance del grupo control no es muy alentador ni significativo.

## Conclusiones

Como profesores hemos sido formados en una metodología conductista esto impide en nosotros cambiar y aceptar otros enfoques y otras formas de enseñar. La importancia de este trabajo reside en el hecho, de que se conoce una teoría de referencia importante para nuestro desempeño como profesores. También resalto la oportunidad que se me brindó a través de del trabajo en el aula a través de la Situaciones Didácticas poder reorientar mis prácticas de enseñanza y tener más presente a los estudiantes.

El contexto de la escuela donde me desempeño como docente tiene muchas dificultades que son de todo orden, de tipo estructural a nivel de contenidos, plan de estudios, desintegración de las áreas, etc. Pero gracias a la investigación me he podido dar cuenta que si todos trabajáremos en el mismo sentido podríamos tener mejores resultados en los estudiantes.

El proceso de investigación permitió lograr los siguientes resultados:

1. La aplicación en el aula de la Teoría de Situaciones Didácticas contribuyó a que los estudiantes del grupo experimental obtuvieran unos avances cuantitativos en un 59% con relación al 17% antes de aplicar la situación didáctica del objeto matemático de estudio las expresiones algebraicas (lenguaje algebraico). Donde en la situación de acción se obtuvo un avance del 40%, en la situación de formulación 63.6% y en la situación de validación un 70%. Por otro lado, en la aplicación de la clase tradicional en el grupo control solo el 37% de los estudiantes obtuvo avance.

La Teoría de las Situaciones Didácticas en términos cualitativos se evidenció que contribuyen a la construcción de un clima de aprendizaje que moviliza al estudiante para el desarrollo de procesos matemáticos de complejidad crecientes, primero de forma individual (situación de acción), luego en trabajo cooperativo (situación de formulación), los cuales posibilitan al estudiantes comunicar en y con las matemáticas sus procesos y resultados. Estos resultados son validados a través de la resolución de problemas matemáticos o de otros contextos y posteriormente ser institucionalizados por el área de matemáticas en una asamblea de profesores. Estas situaciones permiten que los estudiantes tengan mayor compromiso, desarrollen o potencialicen el liderazgo, mejor actitud de trabajo en equipo, mayor disposición y disciplina en el desarrollo de las actividades matemáticas.

2. La Teoría de las Situaciones Didácticas contribuye al desarrollo de las competencias de planificación del profesor de las tareas matemáticas en sus tres fases: el antes, el durante y el después. En el antes se da la concepción u orientación de la actividad matemática enfocada en la calidad de las tareas matemáticas enmarcadas en situaciones específicas. En el durante, se apunta al desarrollo de procesos matemáticos afectivos de tendencia de acción con complejidad creciente. Y en el después va dirigido a la evaluación continua y control de los procesos.
3. La competencia matemática de planteamiento y resolución de problemas implica que las situaciones didácticas propuestas por el profesor a los estudiantes movilicen procesos matemáticos de complejidad creciente. Esto conduce a evidenciar una ruptura curricular necesaria en las Institución Educativas. Pasar de la organización curricular por contenidos (educación tradicional) a la organización por procesos matemáticos en niveles de complejidad creciente por grupos de grados. Por ejemplo transición, 1 a 3, 3 y 5, 6 y 7, 8 y 9 y 10 y 11. Permitiendo que los estudiantes vayan desarrollando la competencia de comunicarse en y con las matemáticas.
4. Abordar el planteamiento y resolución de este tipo de situaciones didácticas también implica establecer expectativas de aprendizaje como perspectiva didáctica, haciendo referencia específicamente a la competencia matemática, actividad matemática y a las expectativas de aprendizaje a corto plazo conducen a la expectativa de largo plazo. Por ejemplo, en este trabajo de investigación las expectativas a corto plazo son los procesos: codificar, decodificar, traducir, interpretar y formular, los cuales se desarrollan a través de los objetivos de las tareas matemáticas. En cuanto a las expectativas a largo plazo (competencias), tales como representar y comunicar, se desarrollan a través de las expectativas a corto plazo. García et al. (2015).

## Recomendaciones

---

Con el fin de continuar construyendo procesos de transformación en las prácticas de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de la Teoría de las Situaciones Didácticas, y como consecuencia del proceso de investigación desarrollado en la Institución Educativa se proponen las siguientes recomendaciones:

1. Proponer al conjunto del área de matemática abordar el trabajo de organización curricular de las matemáticas en la Institución Educativa por procesos matemáticos afectivos y de tendencia de acción por niveles de complejidad creciente por grupos de grados.
2. Igualmente proponer que el área de matemática establezca las expectativas de aprendizaje a largo plazo y los profesores de los diferentes grados apoyados en ellas establezcan las expectativas de aprendizaje a corto plazos, a través de la planificación del profesor por objetivos de las tareas matemáticas y la actividad matemática.
3. Organización de jornadas u olimpiadas matemáticas con intercambios con otras entidades educativas.
4. Gestionar ante las directivas de la institución un espacio para el uso de las tabletas y computadores del programa Tit@ en el área de matemáticas para desarrollar las situaciones didácticas, la actividad matemática y las tareas matemáticas. ©

---

**Yefrid Popayán Otaya.** Matemático de la Universidad del Valle. Magíster en Educación de la Universidad Icesi, Docente de la Secretaría de Educación de Santiago de Cali, actualmente se desempeña como docente de aula en el área de Matemáticas y Física en la Institución Educativa Isaías Gamboa sede Aguacatal.

**Verónica Alexandra Castillo Mosquera.** Verónica Alexandra Castillo Mosquera, Licenciada en Ciencias Sociales de la Universidad del Valle, especialista en Administración de la Informática Educativa de la Universidad de Santander, magister en Educación de la Universidad ICESI, docente de la Secretaría de Educación de Santiago de Cali, actualmente se desempeña en el área de Ciencias Sociales y Economía Política en la Institución Educativa Técnico Industrial Antonio José Camacho.

---

## Bibliografía

- Anaconda, Maribel Patricia (2003). *La historia de las Matemáticas en la educación Matemática*. Revista EMA, Vol. 8, No. 1, pp. 30-46. <https://www.mysciencework.com/publication/download/c46874e2dba54cefe726247c91fd7f81/854d6f78cee3b9900360097c8574217b>
- Baldor de la Vega, Aurelio Ángel (1997). *Álgebra*. México: Publicaciones Cultural, S.A. de C.V. México D.F. 576p. ISBN 968-439-211-7.
- Brousseau, Guy. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*-1ª ed. Traducido por Dilma Fregona -Buenos Aires, Argentina: Libros del Zorzal, 128 p. ISBN 978-987-599-035-7
- Buchelli Lozano, Gerardo Antonio & Marín Restrepo, Jhon Jairo. (2009). *Transposición didáctica: bases para repensar la enseñanza de una disciplina científica*- I parte. En: Colombia Páginas Revista Académica E Institucional De La Ucpr ISSN: 0121-1633 ed: Ucpr v.1 fasc.85 p.17 - 37, 2009.
- Carvajal Vinasco, María Margarita. (2009). *Didáctica en la educación*. Obtenido de [http://www.fadp.edu.co/uploads/ui/articulos/LA\\_DIDACTICA.pdf](http://www.fadp.edu.co/uploads/ui/articulos/LA_DIDACTICA.pdf)
- Chavarría Vásquez, Jesennia María. (2006). *Teoría de las situaciones didácticas*. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática (2). Escuela de Matemática, Universidad nacional.
- Chevallard. Yves. (1991). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Aique grupo editor, Buenos Aires.
- Cibeles de la caridad Lorenzo, Viego. (s.f). *Jean Piaget y su influencia en la pedagogía*. Centro Universitario José Martí Pérez. Sancti Spiritus. Cuba. [http://moodle2.unid.edu.mx/dts\\_cursos\\_md/lic/ED/PD/AM/04/Jean\\_Piaget.pdf](http://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/lic/ED/PD/AM/04/Jean_Piaget.pdf)
- De Faria Campos, Edison. (2006). *Ingeniería didáctica, Cuadernos de investigación y formación en formación matemática*. Año 1, numero 6. Universidad de Costa rica. Centro de Investigaciones Matemáticas y Meta-Matemáticas. Asociación de Matemática Educativa.
- Figueroa Vera, Rocío Elizabeth. (2013). *Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones*. Tesis PUCP, Lima.
- Fregona, Dilma & Orús Banguena, Pilar (2011). *La noción de medio en la teoría de las situaciones didácticas. Una herramienta para analizar decisiones en las clases de matemática*. ISBN: 9789875991835
- García Quiroga, Bernardo., Coronado, Arnulfo & Giraldo Ospina, Albeiro. (2015). *Orientaciones didácticas para el desarrollo de competencias matemáticas*. Florencia, Colombia: Universidad de la Amazonia.
- González Trujillo, Erika Sofia. (2012). *Del Lenguaje natural al Lenguaje algebraico. El significado de la variable. Una propuesta didáctica basada en el Planteamiento y Resolución de problemas*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. <http://www.bdigital.unal.edu.co/8062/1/erikasofiaagonza-leztrujillo.2012.pdf>

- Jomtien. (1990). *Declaración mundial sobre educación para todos y marco de acción para satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje*. Tailandia. Obtenido de [http://www.unesco.org/education/pdf/JOMTIE\\_S.PDF](http://www.unesco.org/education/pdf/JOMTIE_S.PDF)
- Jonnaert, Philippe., Johann, Barrette., Domenico, Masciotra & Mane Yaya (2008). *La competencia como organizadora de los programas de formación: hacia un desempeño competente*. ISSN-e 1138-414X, Vol. 12, N° 3, (Ejemplar dedicado a: Las Reformas Educativas Basadas en el Enfoque por Competencias: Una Visión Comparada) Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado, p.2-3.
- Meirieu, Philippe. (1987). *Aprender, sí. Pero ¿cómo?*. Ediciones Octaedro. <https://atalivar.files.wordpress.com/2016/02/philippe-meirieu-aprender.pdf>
- Mejía Alcauter, Adriana (2011). *El condicionamiento operante y su influencia en el ámbito educativo*. Temas de Ciencia y Tecnología vol. 15 número 43 enero- abril, pp 51 - 54. Universidad Tecnológica de la Mixteca. [http://www.utm.mx/edi\\_anteriores/temas43/2NOTAS\\_43\\_4.pdf](http://www.utm.mx/edi_anteriores/temas43/2NOTAS_43_4.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos curriculares. Colombia. <http://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-339975.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares básicos de competencia. Colombia. [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)
- Mendoza Palacios, Rudy. (2006). *Investigación cualitativa y cuantitativa, Diferencias y limitaciones*. <http://www.monografias.com/trabajos38/investigacion-cualitativa/investigacion-cualitativa2.shtml>
- Moreira Carrera, Beatriz & Mazzarella, Clemen. (Abril-Junio de 2001). *Vygotsky: enfoque sociocultural*. Educere, vol. 5 (núm. 13), 41-44. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35601309>
- Moreira, Marco Antonio. (2002). *La teoría de los campos conceptuales Vergnaud la enseñanza de las ciencias y la investigación en el área*. Investigaciones en Enseñanza de las Ciencias. Instituto de Física, UFRGS. Caixa Postal 15051 91501-970 Porto Alegre, RS. [moreira@if.ufrgs.br](mailto:moreira@if.ufrgs.br) <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/vergnaudespanhol.pdf>
- Panizza, Mabel. (2003). *Enseñar matemática en el Nivel inicial y el primer ciclo de la EGB: Análisis y Propuestas*. Colección: Cuestiones de Educación N° 4. 1ª edición. Buenos Aires, Paidós. <http://www.mecaep.edu.uy/pdf/matematicas/2012/jornada5/QuarrantaWolmanDiscusionesenlaclasedematematica.pdf>
- Panizza, Mabel. (2011). *Conceptos básicos de la teoría de las situaciones didácticas*. [http://crecersonreir.org/docs/Matematicas\\_teorico.pdf](http://crecersonreir.org/docs/Matematicas_teorico.pdf)
- Patiño Garzón, Luceli. (2007). *Aportes del enfoque histórico cultural para la enseñanza*. Educación y educadores ISSN: 0123-1294 ed: Ediciones Universidad De La Sabana, Vol.10 (No.1), 155-175. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-12942007000100005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942007000100005).
- Piaget, Jean (1983). *Perspectiva constructivista de Piaget. El enfoque constructivista de Piaget*, 107-108. Obtenido de [http://www.ub.edu/dppsed/fvillar/principal/pdf/proyecto/cap\\_05\\_piaget.pdf](http://www.ub.edu/dppsed/fvillar/principal/pdf/proyecto/cap_05_piaget.pdf)
- Rojas Velásquez, Freddy. (2001). *Enfoques sobre el aprendizaje humano*. Departamento de Ciencia y Tecnología del Comportamiento. doi:frojas@usb.ve. <http://especializacion.una.edu.ve/teoriasaprendizaje/paginas/Lecturas/Unidad%202/rojas2001.pdf>
- Sadovsky, Patricia. (2005). *La Teoría de Situaciones Didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática*. Buenos aires. [https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/teoria\\_situaciones.pdf](https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/teoria_situaciones.pdf)
- Segura Cardona, Ángela María. (2003). *Diseños cuasiexperimentales*. Facultad Nacional de Salud Pública. Universidad de Antioquia. [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/renacip/disenos\\_cuasiexperimentales.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/renacip/disenos_cuasiexperimentales.pdf)
- Sfard, Anna. (2008). *Aprendizaje de las matemáticas escolares desde un enfoque comunicacional*. Colección libros de investigación. Programa editorial Universidad del Valle. Santiago de Cali, Colombia.
- Socas Robayna, Martin Manuel & Palarea Medina, María Mercedes. (Octubre de 1997). *Las fuentes del significado, los sistemas de representación y errores en el álgebra escolar*. Uno: Revista de didáctica de las matemáticas, ISSN 1133-9853, N°. 14, 1997 (Ejemplar dedicado a: Lenguajes algebraicos), págs. 7-24.

- Vasco Uribe, Carlos Eduardo., Martínez Boom, Alberto & Vasco Montoya, Eloísa del Socorro (2008). *Educación, pedagogía y didáctica: una perspectiva epistemológica. Filosofía de la educación*. (Enciclopedia Iberoamericana de filosofía), 29, 99-127.
- Vera Figueroa, Rocío Elizabeth. (2013). *Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables*. Lima, Perú. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/4736>
- Vidal Cortés, Roberto Alfredo. (2009). *La didáctica de la matemática y la teoría de las situaciones*. <http://educra.cl/wp-content/uploads/2016/01/DOC-La-Didactica.pdf>
- Vygotsky, Lev (CEPES. Universidad de la Habana.), Colectivo de autores. *Su concepción del aprendizaje y de la enseñanza. Tendencias Pedagógicas contemporáneas*, p.p.155-175. Obtenido de [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-temprana/articulo.\\_vigostki.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-temprana/articulo._vigostki.pdf)
- Zambrano Leal, Armando (2006). *Las ciencias de la educación y didáctica: Hermenéutica de una relación culturalmente específica*. Revista Educere, v.10 n.35 Meridad dic. 2006. Versión impresa ISSN 1316-491010(35). [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1316-49102006000400004&script=sci\\_art-text](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1316-49102006000400004&script=sci_art-text)
- Zamudio Franco, José Ignacio (2011). *El conocimiento profesional del profesor de historia y su incidencia en las prácticas pedagógica*. Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla, Facultad de Ciencias de la Educación, Departamento de Didáctica y Organización Educativa. España.