

INSTITUTO PEDAGÓGICO NACIONAL MONTERRICO

PROGRAMA DE FORMACIÓN INICIAL DOCENTE



SECUENCIA DIDÁCTICA DE BROUSSEAU Y LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN EDUCACIÓN

FERREYRA VÁSQUEZ, Luciana Camila

NAVARRO PALOMINO, Lady Stefany

VARGAS CHÁVEZ, María Isabel

Lima – Perú

2019

RESUMEN

La presente investigación se realiza con la finalidad de obtener y ampliar información sobre la propuesta de Guy Brousseau. La cual se asocia a la enseñanza de la matemática, y se aplica en los diferentes niveles de la Educación Básica. En América Latina, su trabajo comenzó a difundirse a partir de los años 80 pero tuvo mayor impulso desde año 2000. Es así que, las Rutas de Aprendizaje (2014) utilizaron y adaptó su teoría para la creación de los procesos didácticos en el área de matemática.

Su contribución teórica esencial es la Teoría de las Situaciones Didácticas, iniciada cuando la visión dominante sobre la enseñanza y aprendizaje de la matemática era una visión cognitiva, influenciada en ese momento por la epistemología piagetiana. La teoría de Guy Brousseau propone otra visión: Una construcción que da pie a comprender las interacciones sociales entre las niñas y los niños, docentes y saberes que se dan en una clase y condicionan los que los niños y niñas aprenden y cómo lo aprenden.

ABSTRACT

This research is carried out with the proposal to obtain and expand information on the proposal of Guy Brousseau. Which is associated with the teaching of mathematics, and is applied at different levels of Basic Education. In Latin America, his work began to spread from the 80s but had greater momentum since 2000. Thus, the Learning Routes (2014) will use and adapt his theory for the creation of didactic processes in the area of mathematics

His essential theoretical contribution is the Theory of Didactic Situations, initiated when the dominant view on the teaching and learning of mathematics was a cognitive vision, influenced at that time by Piagetian epistemology. Guy Brousseau's theory proposes another vision: A construction that gives rise to understanding the social interactions between girls and boys, teachers and knowledge that occur in a class and determine what boys and girls learn and how they learn it.

ÍNDICE

RESUMEN	ii
ABSTRACT	iii
ÍNDICE	iv
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABLAS	vii
INTRODUCCIÓN	viii
CAPÍTULO I: ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA	
1.1. Metodología de la enseñanza de la matemática en el Perú a través de estrategia de Resolución de problemas	10
1.2. Formación basada en competencias	14
1.2.1. Definición y desarrollo de las competencias matemáticas en la educación	32
1.2.2. Las competencias matemáticas propuestas por el Currículo Nacional en Educación Primaria.	37
1.3. Características de las niñas y los niños de 6 a 12 años	41
1.3.1. Desarrollo físico	41
1.3.2. Desarrollo cognitivo	41
1.3.3. Desarrollo socio emocional	42
CAPÍTULO II: TEORÍA QUE SUSTENTAN LA DIDÁCTICA DE BROUSSEAU EN EDUCACIÓN PRIMARIA	
2.1. Teoría de las Situaciones Didácticas de Brousseau	43
2.1.1. Secuencia Didáctica de Brousseau en la Educación Primaria	45
2.2. Secuencia Didáctica de Brousseau en el III ciclo de Educación Primaria	46
CAPÍTULO III: PROPUESTA DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA DE BROUSSEAU EN EL TERCER CICLO DE EDUCACIÓN PRIMARIA	
3.1. Tipología de Situaciones Didácticas en la investigación	48

3.2.	Situación didáctica en la noción agregar/aumentar	49
3.2.1.	Situación de Acción (etapa 1)	49
3.2.2.	Situación de Formulación (etapa 2)	50
3.2.3.	Situación de Validación (etapa 3)	50
3.2.4.	Situación de Institucionalización (etapa 4)	51
3.3.	Descripción de los resultados	
3.3.1.	Primera etapa: Situación de Acción	52
3.3.2.	Segunda etapa: Situación de Formulación	52
3.3.3.	Tercera etapa: Situación de Validación	53
3.3.4.	Cuarta etapa: Situación de Institucionalización	53
3.3.5.	Reflexión de los resultados	53
	CONCLUSIONES	55
	RECOMENDACIONES	56
	REFERENCIAS	57

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Problema matemático de cambio 1	55
Figura 2. Modelo matemático de una Problema Aritmético de Enunciado Verbal, categoría: cambio 1.....	5

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. <i>Dimensiones del desarrollo humano según Sergio Tobón, 2013.....</i>	22
Tabla 2. <i>Diferencias de la noción competencias con otros cercanos según Sergio Tobón, 2008.....</i>	25

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de investigación consideramos como una problemática en el Perú el aprendizaje de la matemática que en las niñas y niños de Educación Primaria se maneja de manera deficiente, esto lo confirma el investigador Hugo Díaz Díaz, presidente del Consejo Nacional de Educación, CNE:

El tránsito de un currículo por contenidos hacia un currículo por competencias no es fácil, pues provenimos de una cultura escolar en la cual los contenidos disciplinares tienen mucha importancia como objetivos de la educación. Cambiar esta situación conlleva a reformar el modo de pensar de la práctica educativa y asumir que el paradigma de la “Educación centrada en las competencias” promueve una lógica contraria. (2012, p.30)

El Ministerio de Educación (2015) afirma que el uso de material concreto ayuda al desarrollo de las competencias matemáticas. Sin embargo, se observa que una reducida cantidad de docentes la emplea en su labor pedagógica. De acuerdo a Díaz y Saavedra (2010) la carrera docente en el Perú brinda ingresos seguros y estabilidad laboral, pero a su vez, no brinda estímulos claros para poder innovar, actualizarse y tener un mejor desempeño docente.

La finalidad del trabajo de investigación es comprender las interacciones sociales entre las niñas, los niños, docentes y saberes matemáticos que se dan en una clase y condicionan lo que las niñas y los niños aprenden y cómo lo aprenden. Al respecto, Barrantes, Balletbó y Fernández (2014, p. 4) mencionan que la enseñanza de la matemática se vuelve más difícil para las niñas y los niños de la Educación primaria, debido a que se hace muy poco uso de la manipulación y experimentación, estas habilidades son esenciales para la construcción de dominios y competencias matemáticas, en muchas escuelas la enseñanza es presentada de forma tradicional, es decir, enfocándose en el aspecto memorístico, dejando de lado la relación del contexto en donde se rodea.

La enseñanza de la matemática requiere que el docente implemente e innove con diversas estrategias. Por ello, en esta investigación se propone una serie de actividades bajo el marco teórico de la teoría de Situaciones Didácticas, ya que permite analizar cómo el estudiante válida y reformula estrategias para la solución de un problema.

La investigación que se presenta está dividida en tres capítulos: El primero da a conocer la línea de tiempo de la enseñanza de la matemática, a nivel internacional y nacional, así mismo el trabajo que se ha venido construyendo al pasar de un currículo por contenidos hacia uno por competencias. El segundo capítulo la comprende la Teoría de las Situaciones Didácticas de Guy Brousseau, acompañado de otros textos y artículos que precisan y amplían el cuerpo de la teoría. Por último, realizamos una propuesta de sesión de aprendizaje trabajado bajo el enfoque de la teoría y teniendo en cuenta las características de los niños y niñas del Perú.

CAPÍTULO I: ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

1.1. Metodología de la enseñanza de la matemática en el Perú a través de estrategia de Resolución de problemas.

La metodología de la enseñanza en la matemática tiene un antes y después con la aparición de las Rutas de Aprendizaje, estas son herramientas para el trabajo pedagógico en las áreas de Educación Básica; plantean cuales son las capacidades y competencias que se tienen que desarrollar en las niñas y los niños.

La principal razón del sistema educativo es que las niñas y los niños aprendan y que nadie se quede atrás. Por tal razón, el Ministerio de Educación (2019) propone, como visión de futuro para la educación, alcanzar aprendizajes que:

- Permitan desarrollar capacidades para actuar en el mundo afrontando retos, en el ámbito personal, social, productivo y ciudadano.
- Posibiliten seguir aprendiendo a lo largo de la vida, es decir, aprender con autonomía, eficacia y de manera permanente, quiere decir, ampliando y progresando en el desarrollo de las competencias.

Los términos que se abordarán en este capítulo serán los siguientes:

- **Competencias.** Según el Ministerio de Educación (2015) se llama competencias a la facultad que tienen las personas para actuar en la resolución de un problema, usando creativa y flexiblemente sus conocimientos y habilidades, herramientas o información, así también, valores, emociones y actitudes.

La “competencia” es un aprendizaje complejo, pues se lleva a cabo mediante la transferencia y combinación apropiada de capacidades muy diversas para modificar y lograr un propósito en específico. Es un saber actuar contextualizado y creativo, y su aprendizaje es de carácter longitudinal. Esto con la finalidad de ir complejizando de manera progresiva y permita a las niñas y los niños alcanzar niveles de desempeño cada vez más altos.

- **Capacidad.** Desde una educación basada en competencias, hablamos de “capacidad” en el sentido de “capacidades humanas”. Así las capacidades que forman parte de una competencia combinan saberes de un campo más delimitado, y su crecimiento genera nuestro desarrollo competente. Es importante ser consiente que si bien las capacidades se pueden enseñar de manera individual, es su combinación lo que permite su desarrollo. Bajo esta perspectiva, es importante el dominio específico de estas capacidades, pero es indispensable su combinación y utilización en diversos contextos.

- **Indicadores de desempeño.** Definimos como desempeño al grado de desenvolvimiento que las niñas y los niños muestran en relación a un fin determinado. Es decir, tiene que ver con el actuar que realiza y hace que logra un objetivo. Un indicador de desempeño es la información específica que nos ayuda a planificar nuestras sesiones de aprendizaje y para valorar sobre la actuación, el grado de cumplimiento de una determinada expectativa. Para las Rutas de Aprendizaje (2015) los indicadores de desempeño guardan relación al logro de una determinada capacidad.

La matemática es una actividad que está presente en diversos espacios en las actividades de las personas. Así mismo, el lugar donde vivimos cambia rápidamente, por esta razón, es importante que la sociedad actual demande una cultura matemática para aproximarse, comprender y asumir un rol transformador en el centro complejo y global de la realidad. Bajo esta mirada, se requiere desarrollar habilidades que permitan desenvolvernos en la vida ordinaria para relacionarnos con el entorno, el ámbito de trabajo, la producción y del estudio.

Las matemáticas ya no se encierran en un patrimonio únicamente apreciable en la física, astronomía o ingeniería, sino que se ha desarrollado satisfactoriamente en otros campos científicos. Las ciencias encuentran en la matemática un medio de comunicación, pues se tiene en común el lenguaje matemático que se utilizan en todas las civilizaciones por muy diferentes que sean. En este sistema comunicativo – Representativo está escrito el desarrollo de las demás ciencias; dándose la combinación de la ciencia – tecnología que ha dado un giro a la vida moderna.

La necesidad de desarrollar competencias y capacidades matemáticas se ha hecho apremiante para el desarrollo de cualquier actividad científica, donde las ciencias y humanidades han recibido impacto.

La formación de las niñas y los niños implica desarrollar una actitud problematizadora, siendo capaz de cuestionarse ante los hechos, los datos y las situaciones sociales, también sus interpretaciones y explicaciones lo que se requiere dominar más allá de las operaciones y exige la comprensión en distintos contextos de los números, interpretación de tablas y gráficos estadísticos, etc. El dominio de la matemática requiere de procesos más complejos como la matematización y la resolución de problemas (Callejo de la Vega, 2000)

La matemática es importante porque:

- Ayuda a comprender el mundo y desenvolvernó en él.
- Es la base para el desarrollo de las sociedades.
- Brinda herramientas necesarias para desarrollar una práctica ciudadana responsable y consiente.

El objetivo de la matemática según el Currículo Nacional de Educación Básica (2019) es desarrollar Resolver problemas en diversas situaciones, que permita a las niñas y los niños intervenir e interpretar en la realidad a raíz de la intuición, planteamiento de hipótesis, realizando inferencias, deducciones, argumentaciones y demostraciones, comunicarse, entre otras habilidades. El Resolver problemas matemáticos es un proceso complejo que resulta a través de la interacción de varios factores (cognitivos, socioculturales, afectivos, entre otros), lo que promueve a las niñas y los niños maneras de actuar y construir ideas matemáticas a partir de diversas realidades (Cantoral Uriza, 2000).

Bajo esta mirada, se espera que las niñas y los niños aprendan matemáticamente desde los siguientes propósitos:

- **La matemática es funcional.** Se busca brindar a las niñas y los niños las herramientas necesarias para su desempeño en contextos sociales.
- **La matemática es instrumental.** Toda profesión requiere una base de conocimientos matemáticos.

- **La matemática es formativa.** El dominio de las competencias matemáticas propicia el desarrollo de capacidades, conocimientos, procedimientos y estrategias cognitivas.

Las niñas y los niños alcanzan un aprendizaje significativo cuando estas se relacionan con sus prácticas culturales y sociales.

Freudenthal (2002) afirma que la matemática toma una mayor importancia cuando se ve como un proceso y no como un producto terminado. Bajo este marco, se asume un enfoque centrado en la Resolución de problemas, con la finalidad de, promover maneras de enseñanza y aprendizaje a partir del planteamiento de problemas en diversas realidades. Gaulin (2001) menciona que este enfoque tiene mayor relevancia ya que promueve los aprendizajes “a través de” “sobre” y “para” la Resolución de problemas.

- **“A través de” la resolución de problemas.** Como vehículo para promover el desarrollo de aprendizajes matemáticos.
- **“Sobre” la resolución de problemas.** Explica el desarrollo de la comprensión del saber matemático.
- **“Para” la resolución de problemas.** Proceso central de hacer matemática.

La resolución de problemas como enfoque, da sentido a la educación matemática y orienta la metodología en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Los rasgos esenciales del enfoque son:

- La resolución de problemas se plantea en situaciones de diversos contextos.
- La resolución de problemas es escenario para desarrollar competencias y capacidades matemáticas.
- La resolución de problemas sirve de contexto para que las niñas y los niños construyan nuevos conceptos matemático, descubran relaciones matemáticas y elaboren procedimientos.
- Los problemas planteados deben responder a las necesidades e intereses de las niñas y los niños.
- La resolución de problemas permite a las niñas y los niños establecer conexiones que la dan sentido a su actuar en diversos contextos.

1.2. Formación basada en competencias.

Según Bustamante (2002), la formación de las niñas y los niños de Educación Básica basada en competencias se ha venido implementando con un alto grado de publicidad sobre los beneficios que trae consigo, pero, sin embargo, con una escasa mirada reflexiva y crítica en relación a los intereses que están en su trasfondo. Este término se emplea sin tener claridad de las condiciones históricas que la determinan y la legitiman en el plano académico y pedagógico. Un gran porcentaje de la comunidad educativa no se cuestiona el por qué aparece esta palabra, ni por qué antes no se le tomaba importancia, sino que cree descubrir con ella una falta en el pasado.

La educación basada en competencias ha sido implementadas en varios países iberoamericanos desde el marco de una pedagogía moderna, esta tendencia es apoyada e impulsada por el Banco Mundial, y plantea la necesidad de que las escuelas formen el capital humano que requiere el mercado local y global, Barrón (2013) afirma: “Ser competente significa desempeñarse de acuerdo a los estándares profesionales y ocupacionales para obtener un resultado específico”. (p.30).

Pero no es clara la integridad de dichos estándares en relación al trabajo cooperativo y la autorrealización humana. Al inicio la educación basada en competencias fueron conceptualizadas como una opción para la educación (Granés, 2000, p.210). Sin embargo, ahora son conceptualizadas como fin último de la educación (Torrado, 2000) así como argumenta Zúñiga (2002) con lo cual se ha llegado a un reduccionismo sin precedentes, ese mismo que las competencias han buscado atacar. Por ello, los sistemas educativos cada vez se basan más en esta noción, apartándose de sus fundamentos conceptuales, teóricos y epistemológicos.

En este contexto, la educación basada en competencias tiende a ser definidas como aquellos comportamientos observables y habituales que permiten el éxito de una persona en una actividad o función. Constituyen un saber hacer en contexto (Hernández, Rocha y Verano, 1998), que involucra el análisis y el manejo de problemas del entorno a través del uso de conocimientos y recursos de la situación. Tal definición de competencias como “*saber hacer en un contexto*” tiene seis problemas fundamentales, según afirma Sergio Tobón (2016):

- El “saber hacer” se basa en lo procedimental, dejando a un lado aspectos de la racionalidad humana como el entender y comprender las implicaciones de los hechos.
- No toma en cuenta la actitud hacia el desempeño idóneo y su articulación con valores personales.
- No toma en cuenta la responsabilidad por el actuar del ser humano, sino que se reduce a las acciones y a resolver problemas.
- Destaca la actuación en el entorno, pero deja de lado las actuaciones inteligentes de mayor impacto que transforman el entorno a favor del bienestar humano.
- Se trabaja el saber hacer de forma separada del saber conocer y del saber ser, cuando la realidad muestra que para lograr todo proceso de desempeño se deben integrar los tres saberes.
- el “saber hacer” es limitado y denota interacción con objetos, no tomando en cuenta acciones humanas interpersonales e intrapersonales.

Con la finalidad de superar los vacíos y falencias que el concepto de competencias tiene, Tobón y Fernández (2001) realiza una cartografía conceptual con la finalidad de orientar la construcción de todo concepto en base a siete dimensiones esenciales: ***Análisis nocional, ubicación categorial, diferenciación, caracterización, clasificación y vinculación.***

- **Análisis nocional**

Se dice mucho de la noción “competencia”, pero aún existen vacíos y desacuerdos frente a su definición (Soto, 2002) Esto, trae como consecuencia, una serie de dificultades para la estructuración de programas educativos que trabajan bajo este enfoque.

Cabe resaltar que la definición de “competencia” va a depender de tres enfoques: La gestión del talento humano, la valoración que se otorgue al trabajador y al trabajo acumulado de valor. La definición también va a depender si se considera más significativo el aprendizaje individual o se inserta el concepto de aprendizaje colectivo o si la pretensión es llegar a conformar organizaciones calificantes. (CORPOEDUCACIÓN - SENA, 2001)

Se concluye que, las definiciones que se construyen diariamente sobre las competencias son confusas en la cultura organizacional actual. Gil (2000) sostiene que no está claro si el término se refiere a lo que las personas son capaces de hacer, deben ser capaces de hacer, tienen que hacer o realmente hacen para llegar al éxito en una actividad o función.

Análisis del término “competencia”. El significado del término “competencia” es antiguo. En español podemos encontrar dos términos *competere* y *competir*, los cuales provienen del verbo latino *competere* que tiene como significado ir al encuentro de una cosa, coincidir, encontrarse (Corominas, 1987).

Desde el siglo XV *competere* tiene como significado pertenecer a, incumbir, corresponder a. De esta manera se construye el sustantivo *competencia* y el adjetivo *competente*, donde el significado es apto o adecuado. A partir del mismo siglo, *competere* también se usa con el significado de rivalizar con, contender con, pugnar con, dando lugar a los sustantivos *competencia*, *competidor*, *competición*, *competitividad*, así también el adjetivo *competitivo*. (Corominas, 1987, p.163).

Usos culturales del término “competencias”. El término *competencia*, se ha vuelto de uso cotidiano y frecuente en el discurso de las personas y su uso se hace con múltiples significaciones. Levy-Leboyer (2000) menciona que es un concepto altamente polisémico y flexible que permite el acomodamiento del discurso a los propósitos de quien habla. Este autor encuentra 8 usos de las competencias en lo social.

- *La competencia como autoridad*, hace referencia al poder que puede ejercer un determinado cargo.
- *La competencia como capacitación*, hace referencia al grado en el cual las personas están preparadas para ejercer determinados oficios.
- *La competencia como función laboral*, hace referencia a las actividades y responsabilidades que debe desempeñar una persona en un determinado puesto de trabajo.
- *La competencia como idoneidad*, hace referencia al calificativo apto o no apto con relación al desempeño en un puesto de trabajo.

- *La competencia como rivalidad empresarial*, hace referencia a la necesidad de toda empresa de sobresalir en la producción de bienes y servicios, sobre otras en ciertos aspectos.
- *La competencia como competición entre personas*, hace referencia a la lucha entre dos personas por sobresalir en un desempeño y buscar con ellos algún beneficio.
- *La competencia como requisitos para desempeñar un puesto de trabajo*, hace referencia a las habilidades, capacidades, destrezas, conocimientos, valores y actitudes que una persona debe tener para un determinado puesto de trabajo.
- *La competencia como actividad deportiva*, hace referencia a eventos deportivos en calidad de sustantivos.

La definición de competencia utilizada en el ámbito de la educación, según Zubiría (2002) están siendo abordadas desde un marco de descontextualización paradigmática, así lo afirma en la siguiente cita:

No se puede sacar una noción - como competencia - de un paradigma teórico, y ponerla a operacionalizar y a funcionalizar en otro. La idea misma de “paradigma teórico” implica que, si una categoría se saca del sistema, es necesario sacar las tesis anexas, las tesis dominantes y las subordinadas. (p.55)

De acuerdo con este autor, al haber impuesto la palabra “competencia” arbitrariamente sin la reflexión previa sobre su noción teórica y dejando de lado el problema del concepto de paradigma, se produce una gran confusión y da lugar a que las competencias se vuelvan un listado arbitrario de lo que sea. La competencia que se emplea en la educación como propone Zubiría (2002) tiene múltiples fuentes teóricas (psicología, lingüística, filosofía, sociología y educación para el trabajo).

Ciertamente, una teoría pedagógica requiere tener interdependencias teóricas y a su vez estar articulada a un sistema conceptual donde cada término se relacione con los demás. Sin embargo, a pesar de que esto no ocurre con el enfoque de competencias, debido al bajo grado de rigor conceptual que hay en el campo, como consecuencia, se debe trabajar en esto, para lo cual necesitamos horizontes precisos de construcción teórica que nace donde radica la mayor falencia de las competencias; la multiplicidad de

perspectivas y la transposición del concepto de una disciplina a otra. Estas características colocan al concepto por encima de enfoque tales como inteligencia múltiple, desempeño comprensivo, modificabilidad cognitiva, etc. El pensamiento complejo, a partir de la transdisciplinariedad, orienta la elaboración de un tejido conceptual riguroso con conciencia de sus límites y posibilidades, con la finalidad de tener en cuenta una variedad de orientaciones y constructores vinculados con este enfoque

Concepto complejo de competencias. Para poder clarificar la definición compleja de “competencia” presentamos la siguiente cita:

El pensamiento complejo, como herramienta de construcción de conocimientos basado, en la elaboración de tejidos entre las partes y el todo partiendo de la continua organización; orden - desorden, implica abandonar toda pretensión de tener ideas, leyes y fórmulas simples para comprender y explicar la realidad. (Morín, 2000)

Se puede decir que, abordar conceptos científicos desde esta epistemología es tomar en cuenta sus múltiples dimensiones y ejes de significación, lo que provoca que sea difícil definirlos de manera exacta, así como utilizarlo con certeza (Bacarat y Graziano, 2002). Por esta razón asumir la complejidad como epistemología de las competencias, lleva consigo reconocer que es un enfoque inacabado y en constante construcción-deconstrucción-reconstrucción- necesitando continuamente del análisis crítico y la autorreflexión para llegar a comprenderlo y usarlo.

La formación de las niñas y los niños basada en competencias requiere de la formación de una nueva inteligencia y racionalidad que vaya más allá de la parcelación y la fragmentación, con la finalidad de que aborde la realidad en su multidimensionalidad. Morín (2000) menciona que lo que divide la complejidad del mundo en fragmentos separados es la inteligencia parcelada, compartimentada, mecanicista, disyuntiva, reduccionista, separa lo que esté unido, unidimensionales lo multidimensional. Es una inteligencia miope que termina normalmente por enceguecer. Destruye desde el óvulo las posibilidades de comprensión y de reflexión; reduce las oportunidades de un juicio correctivo o de una visión a largo plazo.

Viendo más allá de las definiciones habituales que ya se mencionaron sobre las competencias, este nuevo concepto puede ser asumido como un

saber hacer razonado para hacer frente a la incertidumbre (Bacarat y Graziano, 2002) Siguiendo con esta mirada, las competencias no podrían abordarse como comportamientos observables solamente, sino como una compleja estructura de atributos necesarios para el desempeño en diversas situaciones donde se articulan conocimiento, habilidades, actitudes y valores con tareas que se deben desempeñar en determinadas situaciones (Gonczi y Athanasou, 1996).

A partir de lo expuesto anteriormente Tobón (2002) propone conceptualizar las competencias como procesos complejos que las niñas y los niños ponen en acción-actuación-creación, para resolver problemas y desarrollar actividades (del contexto de la escuela y la vida cotidiana), aportando a la construcción y transformación de la realidad, para lo cual se articulan el saber ser (automotivación, iniciativa), saber conocer (observar, explicar, comprender y analizar) y el saber hacer (desempeño basado en procedimientos y estrategias), tomando en cuenta los requerimientos específicos del contexto, las necesidades de cada individuo y los procesos de incertidumbre, con independencia intelectual, conciencia crítica, creatividad y espíritu de reto, tomando las consecuencias de sus actos y buscando el bienestar humano. Las competencias, desde esa mirada están formadas por procesos subyacentes (cognitivo-afectivos) incluyendo procesos públicos y demostrables, lo que implica elaborar algo de sí para los demás con rigurosidad (Gallego, 1999).

La posición defendida reivindica el aporte de las competencias a la construcción del tejido social mediante la cooperación y la solidaridad, como bien lo argumenta Torrado (2000), mencionando que una educación básica de calidad, orientada al desarrollo y potencialización de las competencias, puede convertirse en una estrategia para formar niñas y niños capaces de ejercer los derechos civiles y democráticos del ciudadano contemporáneo, así como para participar en un mundo laboral cada vez más intensivo en conocimiento.

- **Ubicación categorial**

La noción competencia, desde una perspectiva compleja, se ubica en la categoría general del desarrollo de las niñas y los niños, aunque sea escasa la mirada sobre este punto (Durán, 2003).

El desarrollo humano abarca el conjunto de características biopsicosociales propias de todo ser humano que se ponen en juego en la búsqueda del bienestar y la autorrealización, en relación a las posibilidades y limitaciones personales y del contexto social, económico, político, ambiental y jurídico en el cual se vive. Para poder abordar este desarrollo humano es recomendable dividirlo en una serie de dimensiones con el fin de comprenderlo mejor y establecer estrategias para desarrollarlas. Frente a las dimensiones, la educación está en la obligación de dar una respuesta clara, coordinada y planeada.

Poder analizar el desarrollo humano, en su integridad, es necesario ver al ser humano como ente complejo, es indivisible y su comprensión necesita tomar en cuenta el tejido de las diferentes dimensiones que posibilitan su esencia y emergencia.

La identidad no está dada de una vez, sino que se construye de forma gradual y permanente mediante las relaciones consigo mismo, con los demás y el entorno en donde se desarrolla en la vida, posibilitado por la maduración de sus estructuras biológicas, pero trascendiéndolas a raíz de la formación de sí mismo desde las necesidades vitales. De la misma manera, todos los seres humanos tienen la capacidad de ser responsables de sus sentimientos, pensamientos, actos, decisiones y destino, lo cual trae como consecuencia asumir las responsabilidades de sus acciones, responder a ellas y reparar posibles daños ocasionados y reflexionar hasta dónde pueden llegar las actuaciones personales sin atropellar los derechos de los demás.

Lo anteriormente mencionado implica que toda propuesta educativa debe abordar a cada ser humano como un ser único, en camino de constante toma de conciencia de sí mismo, en proceso de autorrealización, abierto a la experiencia y en continuo aprendizaje. En este punto, la educación, brinda las oportunidades para orientar y canalizar este desarrollo, trabajando para superar los diferentes bloqueos y posibilitando que cada niño y niña sea el resultado de una construcción reflexiva con perspectiva y horizonte.

Las niñas y los niños tienen potencialidad de ser singular, la singularidad les permite a las niñas y los niños asumirse como diferente, como un ser único e irrepetible, dejando de lado la lucha contra el otro o los otros, ya que la singularidad a pesar de ser reconocimiento de sí, es abierta a las

demás personas. Al mismo tiempo el ser humano es también plural y semejante a otro. Por lo tanto, podemos decir que la realización humana sólo se puede llevar a cabo a la medida en que se construya la propia identidad trabajando de la mano una proyección hacia los otros y al contexto, aportando al bienestar social. Las dimensiones del desarrollo humano según Tobón son: cognitiva, corporal, social, comunicativa, ética, lúdica, laboral y espiritual.

Tabla 1.

Dimensiones del desarrollo humano según Sergio Tobón, 2013

Dimensión	Definición	Procesos
Cognitiva	Forma como los seres humanos procesan la información	- Desarrollo de la inteligencia - Estrategias cognitivas - Habilidades de pensamiento
Corporal	Es la estructura física de la persona y la forma de cómo esta es significada en la cultura. Está compuesta de procesos perceptivos, estructuras óseas-musculares y los sistemas orgánicos.	- Formación y desarrollo físico / motriz - Experiencia lúdica - Experiencia corporal - Inteligencia espacial - Inteligencia corporal-kinestésica
Social	Interacción con otras personas para realizar procesos de convivencia y trabajo colaborativos, mediante el regimiento de normas, leyes y derechos construidas colectivamente	- Respeto a las diferencias culturales - Interacción con otros. - Búsqueda y construcción de la identidad cultural - Construcción y seguimiento de costumbres sociales - Globalización y mundialización
Comunicativa	El lenguaje es el medio por el cual se configura el universo simbólico y cultural del ser humano, en relación con los otros. El objetivo principal del lenguaje es la significación y a raíz de ello el proceso de comunicar mensajes a través de un código entre receptor y emisor	- Construcción de sistemas significativos - Comprensión, interpretación, análisis y producción de textos. - Procesos estéticos relacionados al lenguaje. - Desarrollo del pensamiento
Ética	Es tomar decisiones teniendo en cuenta	- Formación moral

	la responsabilidad de estas, tomando conciencia de las acciones sobre las cuales actuamos, buscando el respeto a la dignidad de uno mismo y de los demás, así como el respeto a la integridad del ambiente.	- Elaboración de la norma. - Formación de valores - Formación y desarrollo de la autonomía moral intelectual
Lúdica	Toda persona tiene una tendencia a sentir gusto, interés, satisfacción por vivir situaciones de riesgo, azar y libertad, donde podemos expresar la imaginación y la distracción. La lúdica, es una forma de expresión cultural, integración social y de salud, ya que nos da la oportunidad para manejar tensiones cotidianas	- Proceso de juego - Aprender del juego - La recreación
Laboral	Es una dimensión fundamental para el desarrollo humano y consiste en la realización de actividades enfocados a un fin externo	- Orientación vocacional - Preparación para los ejercicios laborales - Organización del trabajo dentro del marco de autorrealización
Espiritual	Estar en contacto con el todo (la especie, la sociedad, el planeta, el cosmo) que va más allá del individualismo de cada ser humano, con la finalidad de que cada persona pueda entender su lugar en ese todo y el papel que le toca vivir. En esta dimensión surgen preguntas como: ¿cuál es nuestra misión?, ¿qué sentido tiene vivir?, ¿cuál es el sentido de la muerte?	- Transcendencia - Respeto a las distintas religiones - Solidaridad - Intimidad - amor - Relación con la especie, la sociedad y universo.

Fuente: Tomado del Libro "formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica, Sergio Tobón, 2008.

• Diferenciación

La definición de la noción "competencia" se confunde con otros términos y definiciones que si bien, guardan relación entre ellas, no son las mismas. Es importante resaltar la diferencia del significado de competencia de otros conceptos similares tales como inteligencia, conocimientos, funciones, calificaciones profesionales, aptitudes, capacidades, habilidades,

destrezas y actitudes. Sin embargo, el trabajo pedagógico basado en competencias debe manejar todos estos conceptos. (Tobón 2002).

Tabla 2.

Diferencias de la noción competencias con otros cercanos según Sergio Tobón, 2008

Concepto	Definición	Ejemplo	Diferencia con la noción competencia
Inteligencia	Es la estructura general, que posibilita a las niñas y los niños a procesar información, con el propósito de relacionarse con los entornos, en los cuales están inmersos los procesos de percepción, atención, memoria e inferencia.	“Carolina tiene un alto grado de inteligencia musical” Esto constituye una potencialidad, pero no podemos afirmar que sea como tal idóneo en el área musical.	Las competencias constituyen una puesta en actuación de la inteligencia. Son propias de las personas.
Conocimientos	Existen dos tipos de conocimientos: el declarativo y el procedimental. El primero hace referencia a la capacidad que tiene la persona para saber que son las cosas, lo que nos permite comprenderlas y relacionarlas. La segunda va dirigido a como se realizan las cosas y tiene relación con el saber hacer.	“Sara, como gerente, conoce las metas de nuestra empresa (el qué) y los procesos especializados para reconocer el talento humano en búsqueda del cumplimiento de los objetivos de la organización. (El cómo)”.	Las competencias tienen como base el conocimiento, pero además implica la puesta en práctica de éste con autonomía, creatividad, autocrítica y fines específicos. También, las competencias articulan en toda actuación el qué con el cómo.
Funciones	Son las actividades que las personas debemos desarrollar	“Se requiere a un ingeniero de sistemas para desempeñar las	Las competencias laborales también tienen como base la

	en un contexto laboral.	siguientes funciones en nuestra empresa: Administrar la sala de sistemas, implementar redes de información, desarrollar software y asesorar a empleados acerca de la resolución de problemas informáticos”	ejecución de actividades de trabajo, pero, también, van consigo la actuación con idoneidad, el trabajo conjunto del saber hacer, el saber conocer y el saber ser, y los criterios bajo los cuales este desempeño se consideran competente.
Calificaciones	Capacidad de total de realizar todo un conjunto de tareas relacionadas con un oficio. Las calificaciones eran sustancial para determinar los salarios y se establecían por la antigüedad de los trabajadores y el diploma de la escuela.	“El colegio aplicación requiere docentes con calificación profesional en el manejo de actividades administrativas” Significa que se busca una persona con calificaciones totales para desempeñar un trabajo.	Las competencias enfatizan en procesos profesionales y laborales específicos, donde lo primordial no son los títulos ni la experiencia, sino la adaptación al cambio, la flexibilidad y la idoneidad en el desempeño de actividades.
Aptitudes	Son potencialidades innatas que todo ser humano posee y mediante la educación se desarrollan. Las aptitudes son prerequisites para que pueda llevarse a cabo el proceso de aprendizaje.	“María tiene aptitud para la geografía” Significa que tiene desarrollado las condiciones cognitivas necesarias para aprenderlas y aplicarlas.	Las competencias son actuaciones que tienen como base el desarrollo efectivo de las aptitudes y su puesta en práctica en contextos concretos, con la finalidad de comprender y resolver el problema.
Capacidades	Condiciones	“Lady tiene capacidad	Las capacidades

	cognitivas, afectivas y psicomotrices necesarios para aprender y demostrar la dedicación de una tarea. Son el desarrollo de las aptitudes.	para lectura” significa que se concentra con facilidad, llega a captar el mensaje y puede dar cuenta de este.	(afectivas, cognitivas y psicomotrices) son un componente de las competencias. Son posibilidad y no implica que se actuará con idoneidad, a diferencia de las competencias, que implica la actuación idónea con un alto grado de probabilidad.
Destrezas	Habilidades motoras que se requieren para realizar actividades específicas con precisión	“Luciana tiene destreza en la escritura” Significa precisión y agilidad para coger el lápiz y escribir mensajes, teniendo como resultado una lectura fácil.	La competencia tiene como base las habilidades motoras en la acción, pero a diferencias de ellas, las competencias integran conocimientos, procedimientos y actitudes en la búsqueda de objetivos a corto y largo plazo.
Habilidades	Procesos que permiten al ser humano desarrollar tareas con eficiencia y eficacia.	“María es hábil en el manejo de procesador de textos en la computadora” Significa que procesa una variedad de documentos con rapidez y calidad.	La competencia son procesos que se ponen en práctica con la finalidad de buscar la eficiencia y eficacia, pero, también, integran comprensión de la situación, responsabilidad por las acciones y el

desempeño basados
en indicadores de
calidad,

Fuente: Libro "formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica, Sergio Tobón, 2008.

- **Caracterización**

Las competencias están compuestas de 5 características fundamentales: se basan en el contexto, se enfocan a la idoneidad, tienen como eje la actuación, busca resolver problemas y abordan el desempeño en su integridad.

Contexto. Llamamos contexto a todas las relaciones tejidas por las personas, quienes, también, resultas tejidas /sujetadas a entornos de significación que han sido contruidos de esta manera. El contexto es una realidad compleja, atravesada por poderes, lenguajes, reglas, códigos, intereses, demarcaciones específicas. Marín (2002).

El enfoque actual de las competencias, consiste en ubicar un caso particular en el contexto en un sistema conceptual universal-ideal (Zubiría, 2002). El contexto tiene tres tipos: contexto primario (Producción del discurso), contexto secundario (Reproducción del discurso) y contexto terciario (reubicación social del campo del discurso). Como consecuencia, el contexto trasciende de unos ideales disciplinares, ubicándose en relaciones familiares, sociales, valorativas y multiculturales (Zubiría, 2002).

Los contextos de las competencias se pueden clasificar en: disciplinarios, transdisciplinarios, socioeconómicos e internos. Las competencias se desarrollan y potencializan en interacción con los contextos. En definitiva, los contextos actúan sobre las personas y las personas actúan sobre los contextos estableciéndose una interdependencia mutua.

- Contextos disciplinares: Conjunto de conceptos, teorías, historia, ámbitos y ejes articuladores, y procedimientos que responden a un área determinada (ICFES, 1999, p.17).
- Contextos transdisciplinarios: es la unión de diversos conocimientos contruidos a través de ña integración y articulación de varios saberes (formales e informales).

- Contexto interno (ámbito mental): La mente está construida como un tejido sociocultural.
- Contextos socioeconómicos: Están formados por dinámicas culturales, sociales y económicas que ocurren en procesos de globalización y de construcción de identidades regionales.

Desde una mirada compleja sería erróneo hablar en términos de personas, como competentes o no competentes. Son los contextos lo que debemos evaluar así, puesto que es él que, significa, influye, limita, implica, motiva a las personas en sus desempeños. “La competencia del sujeto depende de las exigencias de diverso orden (cognitivas, comunicativas, estéticas, axiológicas.) Del entorno cultural en el que se desenvuelve; así mismo, tal entorno actúa como posibilitador o inhibidor de dichas competencias” (Duarte y Cuchimaque, 1999, p.11)

Las competencias se forman y desarrollan a través de las interacciones con el contexto. Los contextos requieren demandas y brindar los recursos necesarios para su formación, ya que, si ocurre lo contrario, las personas no sentirán la necesidad de poseerlas o adquirir los recursos para hacerlo. Por otro lado, al momento de que las personas desarrollan y adquieren competencias desde su perspectiva de vida, cambian los entornos (Duarte y Cuchimaque, 1999) En conclusión, podemos decir que son los contextos, quienes actúan sobre las personas y, a su vez, las personas actúan sobre los contextos, estableciendo una interdependencia mutua.

Idoneidad. La idoneidad es fundamental en el concepto de competencia, por tal razón podemos afirmar que para determinar si una persona es o no competente, debemos evaluar su grado de idoneidad con criterios reduccionistas (Zubiría, 2002). La idoneidad articula el tiempo y la calidad con aspectos tales como: empleo de recursos, oportunidad, calidad y contexto.

Actuación. La noción del término “competencia” implica un dominio del uso, en distintos contextos, de las reglas básicas subyacentes. La competencia apunta a un dominio de la gramática, explícita o implícita, de un sector del conocimiento (Granés, 2000).

Esto se basa en la comprensión de información y no en su memorización; esta última dificulta la apropiación del conocimiento basado en

el dominio de las reglas básicas, así como su puesta en juego en situaciones diversas (Granés, 2000). Es erróneo afirmar que la memoria no juega un papel dentro de una educación basada en competencias: por el contrario, la educación basada en competencias se apoyan en procesos de memoria a largo plazo, con análisis, relación y crítica, vinculando lo verbal, lo no verbal y lo espacial.

Finalmente, la actuación debe ser asumida como un proceso integral donde se teje y entreteje el sentido de reto y la motivación por lograr un objetivo, con base en la confianza en las propias capacidades y el apoyo social (saber ser), con la conceptualización, la comprensión del contexto y la identificación clara de las actividades y problemas por resolver (saber conocer), para ejecutar un conjunto planeado de acciones mediadas por procedimientos, técnicas y estrategias, con auto evaluación y corrección constante (saber hacer), teniendo en cuenta las consecuencias de los actos.

Resolución de problemas desde la complejidad. Se menciona, que otro componente fundamental para las competencias es la resolución de problemas. Resolver un problema no es poner en práctica un algoritmo lógico, realizar las operaciones establecidas y llegar a un resultado. Esta es una visión simple de este campo. Tampoco la resolución de problemas depende del grado de aprendizaje de las nociones, conceptos y categorías de una determinada disciplina, sino también de la forma como sean significados, comprendidos y abordados en un contexto. Por ello, la formación basada en problemas

Se revela como la más fecunda para una educación para el desarrollo de las competencias, no sólo porque involucra y deslinda la diversidad de problemáticas (.....) sino porque en su 'núcleo fuerte' asume la cognición humana como una construcción y una práctica social, relacionada con la forma como nosotros actuamos y nos relacionamos en el mundo según las representaciones, estrategias y habilidades que tenemos en un momento dado (Gómez, 2001, p. 121).

En la resolución de problemas desde la formación basada en competencias es preciso realizar los siguientes pasos:

- Comprender el problema
- Establecer varias estrategias de solución.

- Considerar las consecuencias del problema y los efectos de la solución
- Aprender del problema para asumir y resolver problemas similares en el futuro.

En la resolución de problemas ha habido dos tendencias: una se centra en la utilización contextual de estrategias y procedimientos (Pozo, 1994); la otra, es aplicar habilidades generales (Nickerson, Perkins y Smith, 1994). Las dos perspectivas tienen implicaciones pedagógicas; de acuerdo con la posición que asuma el docente se determina en gran medida la formación de desempeños comprensivos en los estudiantes (Gómez, 2001). En la primera tendencia, se enseña a resolver problemas en un contexto específico; en la segunda tendencia, en cambio, se enseña a resolver problemas con aplicación en múltiples contextos.

Integralidad del desempeño. En cualquier actividad las niñas y los niños deben ser vistos como totalidad, mencionando que no es posible afectar una de sus dimensiones sin afectar las demás. Esto implica superar la tradición cultural y disciplinaria que lo ha venido abordando de manera parcial, particular y aislada. Las competencias enfatizan en el desempeño integral de las niñas y los niños ante diferentes actividades y problemas, con lo cual se cierra la tradicional brecha entre los conocimientos y su puesta en escena de manera efectiva. Toda acción está mediada por procesos mentales, físicos, ambientales, interpersonales y culturales, por lo cual el desempeño debe ser asumido también en su integralidad, como un tejido ecológico donde la persona, tanto en la relación consigo misma como con los demás, actúa en el marco de vínculos que se implican de forma recíproca.

En el desempeño se conjuga de manera dinámica, constante la naturaleza humana con el mundo de la cultura, conformando así un hecho que se constituye en la complejidad de acciones y relaciones del sujeto con el mundo, dando lugar a la vivencia y a la construcción de experiencias eróticas, éticas, estéticas, cognitivas y expresivas o comunicativas que tienen como condición el desarrollo de capacidades y competencias para su apropiación, aplicación y transformación.

- **Clasificación**

Existen dos clases de competencias: Las competencias específicas y genéricas. La primera se refiere a las propias de cada profesión y que le dan identidad a una ocupación (profesional en educación primaria, profesional en educación inicial), mientras que la segunda hace mención a las competencias que son comunes a una rama profesional (salud, ingeniería, educación, etc.)

En cada una de las clases de competencias, existen dos subclases, relacionados con el grado de amplitud de la competencia: Competencia y unidad de competencia. La primera tiene un carácter global, son amplias y se relacionan con toda área de desempeño. Sin embargo, la segunda, son concretas y hacen referencia a las actividades generales a través de las cuales se pone en acción toda competencia. Se puede llegar a la siguiente clasificación:

- Competencias específicas
 - Competencias específicas
 - Unidades de competencias específicas
- Competencias genéricas
 - Competencias genéricas
 - Unidades de competencia genéricas

A continuación se observan algunos ejemplos de estas dos clases de competencias:

Tabla 3.

Ejemplos en las competencias específicas y genéricas.

Ejemplo para educación			
Competencia específica		Competencia genérica	
Competencia específica	Unidades de competencia específica	Competencia genérica	Unidades de competencia genérica
Diseñar sesiones de aprendizaje para primer grado de primaria en el área de comunicación	- Observar la realidad de cada uno de los estudiantes de nuestra aula. - Observar los estilos de aprendizaje de	Gestión de proyectos educativos.	- Definir su proyecto educativo - Establecer los objetivos y características de los proyectos.

nuestros estudiantes. Seleccionar actividades y dinámicas pertinentes a las características de los estudiantes. - Tener en cuenta los procesos didácticos del área. - Evaluar instrumentos de evaluación pertinentes para el grado	- Elaborar un plan de acción - Estimar gastos
---	---

Fuente: Tomado del Libro "formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica, Sergio Tobón, 2008.

• Vinculación

Las competencias tienen como componentes tres macroprocesos sociales: **La sociedad del conocimiento**, el movimiento de la calidad de la educación y la formación del **capital humano**. Son estos tres componentes, que permiten comprender el origen, la naturaleza y posicionamiento de este enfoque en la actualidad.

Sociedad del conocimiento. La sociedad marcha hacia una transformación de estructuras y funciones por efecto del proceso de globalización (Carnoy, Castells, Cohen y Cardoso, 1993), el desarrollo técnico-científico y los nuevos mecanismos de organización (UNDP, 1999) Estos procesos comienzan a identificarse con las siguientes frases: sociedad de la información, **sociedad del conocimiento y producción intensiva en aprendizaje, que tienen impacto en la cultura** (Castells, 1999).

Es evidente los cambios en la naturaleza del trabajo y del mercado. En esta nueva sociedad, la mayoría de ocupaciones necesitan del procesamiento de la información con ayuda de la tecnología, electrónica e informática. (Delors, 1996; OIT, 1998) esto nos dice que, es esencial la información de nuevas capacidades que hagan énfasis en el manejo de información.

La educación es prioritaria en el desarrollo de las condiciones y calidad de vida de las personas por cuanto provee los elementos esenciales para participar en la comunidad y en el entorno de la producción.

1.2.1. Definición y desarrollo de las competencias matemáticas en Educación.

El aprendizaje y la enseñanza de la matemática están ubicada por la didáctica de la matemática, donde periódicamente mejoran las definiciones y los desafíos matemáticos. D ´Amore, Godino y Fandiño (2008) menciona: “Estas instalaciones y redefiniciones y retos han de instalarse en el proceso complejo y dinámico de la formación y el desarrollo de competencias matemáticas, en tanto propósito central de los sujetos que construyen y reconstruyen su propio saber”.

Lo que se puede interpretar de los autores mencionados es que los retos y el contenido matemático que se les brinde a las niñas y niños ayudan a construir sus propios saberes y reforzar sus conocimientos previos logrando de esta manera la retroalimentación.

Para asumir la enseñanza, el aprendizaje y el desarrollo de las competencias matemáticas en las niñas y los niños de la Educación Básica es necesario crear en el aula de clase un ambiente donde las niñas y los niños logre interactuar, que se sienta motivado por aprender las matemáticas voluntariamente, reforzando el trabajo en equipo y reforzando su aprendizaje. Esto se evidencia en el despertar investigativo de las niñas y los niños, evidenciando un aprendizaje constructivista de manera individual para cuando el docente toque el tema que ha investigado pueda ser compartido con sus compañeros. D ´Amore, Godino y Fandiño (2008) afirman: “¿Qué sería una competencia sin el deseo, sin la voluntad y sin el gusto de hacer uso de ella?”

Es así que se confirma que la enseñanza de la matemática se hace de manera interactiva, se logra el despertar de manera voluntaria, logrando que se desarrollen las competencias matemáticas sin salirse de la realidad del estudiante, retroalimentando y mejorando la calidad del aprendizaje, dejando de lado el aprendizaje tradicional que era de manera lineal.

Los estudiantes motivados por aprender expresando sus capacidades de observación, explicación, descripción, de análisis y demostración, siendo capaz de inferir y brindar argumentos fundamentados, ya sea de los temas

escolares trabajados o a trabajar, son así que va desarrollando el pensar matemático.

El mejorar el pensamiento y capacidades matemáticas ayuda a los estudiantes a saber actuar en la situación haciendo uso de sus conocimientos de manera gráfica, diseñando el planteamiento y la manera de llegar a resolver el problema, de manera que al inicio sea algo básico y luego se presente alguna complejidad que sea tomado para el estudiante como un reto cognitivo, pero que sea del interés del estudiante.

La matemática didácticamente debe de cooperar en la aplicación del problema para lograr el desarrollo de las competencias afianzando la creatividad y las habilidades del estudiante para su formación, es por ello no solo podemos enfocarnos en los saberes matemáticos ya que también implica en la formación de la persona al aprender matemática para lograr el desarrollo de las competencias, para llegar a ello se hacen evidencia de tres aspectos importantes que son: cognitivo, afectivo y tendencia de acción, todos ellos se complementan para lograr el desarrollo de su desempeño.

Para llegar a buen desarrollo de competencias se necesita la explicación de diversos autores que la sustentan para tener una visión trascendente que va más allá de solo ver la realidad del estudiante, sino para que sea eficiente la enseñanza de la matemática se le tiene que brindar un buen sustento al estudiante y para lograr ello el docente tiene que ser un ser investigativo para que esta didáctica de la matemática sea muy enriquecedora y significativa para el estudiante.

Es por ello que D'Amore, Godino y Fandiño definen a la competencia como complejo y dinámico.

Complejo porque aborda dos componentes: El componente de uso (exógeno, externo, consciente, intencional y contextualizado) y el componente de dominio (endógeno), requiere elaboración cognitiva y creativa que referencia a los contenidos matemáticos; Dinámico: porque, además de los aspectos anteriores, comprende factores metacognitivos: voluntad, deseo de saber y de usar los conocimientos, de aumentar la propia competencia, de valorar la calidad de su aprendizaje, la de sus compañeros y el rol del profesor. (D'Amore, Godino y Fandiño, 2008, p.11).

Es por ello que las competencias matemáticas son importantes al igual que los contenidos matemáticos ya que toma la función de mediador en la formación y el desarrollo del estudiante siendo así que la calidad de aprendizaje se valore más y aumenta el interés por aprender más. “El conocimiento matemático es el producto de la elaboración de la experiencia con la cual entra en contacto el sujeto que aprende” (D’Amore, 2005, p.27)

El conocimiento matemático se inicia con términos concretos, familiarizados con los procesos, llegando a un pensamiento operacional que luego se consolida a una etapa llamada objeto de conocimiento matemático. El elaborar objetos matemáticos ayuda en el aprendizaje del estudiante, siendo así que uno de los principales retos del currículo es el pensamiento operacional.

Dichos objetos manipulables lleguen ser interiorizadas por los estudiantes de manera reflexiva y analítica para llegar luego a una representación pictórica y simbólica, por lo tanto, este conocimiento no llega a ser una representación a la realidad externa sino es consecuencia de la interacción que realiza el estudiante y la manipulación del objeto, ya que el proceso de solución lo hace a base de sus experiencias.

El conocimiento matemático es el resultado de la experiencia del estudiante, entonces la interacción de ella con el objeto del conocimiento dentro de su contexto, se logra interiorizar sobre los materiales concretos que utiliza para su aprendizaje. Para llegar a ello se necesita que haya comunicación entre los estudiantes, demostración y verificar siendo así que también se hace uso de la creatividad para luego simbolizar el proceso del problema matemático planteado.

Los contenidos matemáticos, ayudan a la construcción de los conocimientos matemáticos contextualizados para el desarrollo del aprendizaje y potenciar las competencias y la formación matemática del estudiante; estas competencias se desarrollan no son limitadas en el área matemática.

La matemática es parte principal de la cultura, ya que por las actividades de nuestros antepasados interesados siempre por la búsqueda de la solución de las problemáticas matemáticas que se presentaban ya sea por

el mundo físico, social o por uno mismo, el cual el objeto matemático evolucionan y mejoran, con diferentes niveles de complejidad.

Se hace uso de un lenguaje simbólico el cual expresa las situaciones matemáticas y los problemas matemáticos con una variedad de soluciones. Estos símbolos son una especie de mediador entre el estudiante y el conocimiento que suelen ser modificables dependiendo de la actividad matemática. Para Godino y Batanero (1996): “El aprendizaje matemático es una construcción social de significados, asociada a la experiencia tanto individual como colectiva” (p.18). Las matemáticas aportan en la organización de la lógica y en la sistematización conceptual, beneficiada en la cultura y el desarrollo de las personas.

Las matemáticas son reconocidas como una actividad que construye significados basados en la experiencia ya sea personal o social. Esto conlleva a que la matemática sea manipulativa, más significativa con la ayuda de materiales concretos para lograr la construcción de aprendizajes sin dejar de lado la comprensión y la reflexión para luego pasar por la formalización.

Es por ello que los contenidos y conocimientos matemáticos aportan al desarrollo de las competencias y pensamiento del estudiante. “Al describir el pensamiento matemático como una de las funciones mentales superiores destacan el desarrollo de los seres humanos, en el enfrentamiento con múltiples tareas” (Cantoral, 2005).

Desde este punto de vista se puede decir que se trata de construir ideas matemáticas que son basadas de la vida cotidiana y de las actividades que realizamos día a día; este pensamiento incluye construir conceptos matemáticos que aporten a otros procesos como es la visualización , abstracción, justificación y el razonamiento a base de hipótesis, es por ello que debe actuar sobre conceptos avanzados enfocados en diferentes contextos representativos que logre construir y sea una construcción matemáticamente significativa.

Por otro lado, los contenidos a trabajar, aportan en el pensamiento cognitivo, que se ven en la necesidad de una reflexión crítica sobre ellos que respondan dichos contenidos al desarrollo de las competencias matemáticas, es por ello que se propone la elección de contenidos de las matemáticas con

un interés didáctico, que sea de ayuda y mejora de aprendizaje hacia los estudiantes.

Para Vergnaud (1990) por núcleo fundamental en el ámbito de la didáctica de la matemática, los contenidos para la estructuración de ella como disciplina científica, tanto en el plano epistemológico, como en el didáctico, que en el enfoque sistémico de las matemáticas escolares contemplan los sistemas numéricos, geométricos, métricos, variaciones y aleatorio.

Este núcleo fundamental es más que solo un listado de contenidos que tenga coherencia con otros contenidos a trabajar para un mejor aprendizaje didáctico que sea dinámico y variante en la complejidad.

Las competencias matemáticas son aquellas que el pensamiento logra a reorganizarse llegando a un equilibrio y formación de otras nuevas competencias matemáticas.

Los aspectos dirigidos a los docentes de matemática y al diseño del currículo, se ve en la necesidad de enriquecer los procesos de aprendizaje en los enfoques de investigación didáctica. Se rescata los aportes de Fandiño (2006) y Gondino y Batanero (1995):

- Lo importante es la relación del sujeto con el contenido a aprender, por eso debe tenerse en cuenta la historia y la practica matemática.
- El conocimiento matemático es variable, por ello su construcción de saberes es social e histórico.
- El docente matemático debe llegar a desarrollar las competencias matemáticas de manera didáctica para que sea significativo haciendo uso del contexto social y se vea más eficiente el desarrollo de ella.
- El desarrollo de estos saberes matemáticos se logra de manera individual, pero es compartido de manera social, es decir que el estudiante comparte lo aprendido con sus compañeros.
- En los niveles de enseñanza de las matemáticas existen dos elementos de suma importancia que son: competencia de saber matemático y competencia en didáctica de las matemáticas.

1.2.2. Las competencias matemáticas propuestas por el Currículo Nacional en Educación Primaria.

La competencia es la habilidad que tiene una persona de combinar una serie de capacidades con el propósito de afrontar las situaciones del contexto de la realidad y evaluar la manera de resolverla, llegando así a identificar y desarrollar las habilidades que los estudiantes poseen.

Las competencias desarrolladas del currículo nacional en la educación primaria permiten lograr cumplir el perfil de egreso, cuyo desarrollo se mantendrá durante la experiencia matemática que tenga en la institución, cada competencia matemática tiene una serie de capacidades que responden a ella.

Las competencias matemáticas del Currículo Nacional de Educación Básica propuestas por el Ministerio de Educación (2016) son:

- **Resuelve problemas de cantidad.** Esta competencia consta que el estudiante llegue a solucionar y plantear problemas matemáticos donde construya y comprenda la noción del número. Luego de hacer uso del conocimiento y de la comprensión matemática lo representará de diversas maneras, lo cual implica que el mismo estudiante busque sus estrategias y los procedimientos aplicados para dicha solución del problema matemático planteado para llegar a ello hacen uso de diferentes recursos. El estudiante llega a razonar en el momento que hace comparaciones numéricas y también en el proceso que aplica para la resolución del problema. Esta competencia cuenta con tres capacidades que desarrollará el estudiante en algunos temas planteados por el docente:

- ✓ **Traduce cantidades a expresiones numéricas:** transforma los datos obtenidos del problema y los expresa de manera numérica logrando así la relación entre los datos, estos datos numéricos los expresa de mediante las operaciones y las propiedades. Es evaluar si el resultado del problema planteado es correcto y respondan al problema formulado.
- ✓ **Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones:** es cuando comprende el problema planteado, lo analiza los conceptos numéricos, como también las operaciones a realizar, para luego relacionarlas entre las cantidades obtenidas,

utiliza un lenguaje numérico para leer las representaciones y la información obtenida.

- ✓ **Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo:** es seleccionar la estrategia que más se aproxime a la solución, luego adaptarla al problema y crear una serie de estrategias que ayude al procedimiento de ello, llegando así a un cálculo mental como también escrito, para llegar a los resultados puede emplear variedad de recursos.
- ✓ **Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones:** Investiga y a base de lo investigado o aplicado afirma las posibles relaciones entre los números racionales o irracionales, basados en la experiencia o en las propiedades ya sustentadas, para luego ser justificadas con ejemplos así poder validar dichos resultados obtenidos.

- **Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.**

La niña o el niño logra caracterizar las equivalencias, como también generalizar cantidades y el cambio de magnitud de cierta cantidad a otra, a través algunas reglas planteadas que ayuden a encontrar el valor oculto, para luego hacer usos de estrategias y propiedades para lograr resolver dicha cantidad oculta, de manera gráfica como también simbólica, de esta manera se llega a un razonamiento deductivo e inductivo.

Esta competencia cuenta con cuatro capacidades que desarrollará el estudiante:

- ✓ **Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas:** transforma la información obtenida de un problema a una manera gráfica o un modelo algebraico que globalice la interacción entre los valores obtenidos, las variables, etc; evalúa también la producto obtenido cuestionando a partir de la situación planteada.
- ✓ **Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas:** comprende para luego comunicar los conceptos y propiedades obtenidos y aplicados en las funciones, en la búsqueda de las variables, haciendo uso de un lenguaje algebraico, llegando a interpretar la información obtenida.

- ✓ **Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales:** busca, selecciona para llegar a acomodarlos a las propiedades, para luego llegar a simplificar o expresarlas simbólicamente de manera algebraica, esta capacidad responde a resolver incógnitas, representar las rectas y algunas funciones.
- ✓ **Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia:** Es cuando afirma lo que llega a elaborar, haciendo uso de un razonamiento inductivo generalizar las reglas o propiedades algebraicas y de manera deductiva comprobar dichas propiedades aplicadas para su solución.

- **Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.**

Consta que el estudiante llegue a orientarse en el espacio y describa las posiciones y el movimientos de los objetos indicados por el docente, logrando así a visualizar, interpretar y relacionar las características de dichos objetos con formas ge figuras geométricas ya sea bidimensional o tridimensional. Es aquí donde también realiza las mediciones de la superficie usando diversos instrumentos de manera directa o indirecta, logrando así construir y diseñar diversos productos como planos, maquetas, etc. Cuyos productos logre realizar el estudiante lo socializa con sus compañeros haciendo uso de un lenguaje matemático.

Esta competencia cuenta con cuatro capacidades que desarrollará el estudiante:

- ✓ **Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones:** El estudiante debe de reproducir las características, localización de los objetos mediante la construcción de un modelo, resaltando las formas geométricas, las propiedades, cuya transformación será ubicado en un plano. para al finalizar evaluar si el modelo responde al problema.
- ✓ **Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas:** El estudiante comprende las propiedades y sus transformaciones geométricas, estableciendo una relación entre ellas, haciendo uso de un lenguaje geométrico y representando de manera gráfica y simbólica

- ✓ **Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio:** Busca la estrategia adecuada que responda a la problemática planteada, la selecciona y la acomoda de acuerdo a su situación, para luego llegar a construir formas, medidas de distancias o superficies, transformándose de manera bidimensional o tridimensional.
- ✓ **Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas:** analiza los elementos y las propiedades a través de lo investigado y de lo observado para luego validarlas y justificarlas de manera coherente, basado en lo estudiado y la experiencia vivida, realiza ejemplos hace uso de lenguaje matemático.

- **Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.** El estudiante analiza los datos sobre un tema de su interés o un tema propuesto por el docente que se aproxime al contexto del estudiante, cuyo tema ayudará a que tome sus propias decisiones y realizar conclusiones con base a la información recopilada, es por ello que el estudiante con los datos obtenidos va a recopilar, organizar para finalmente representar los datos, siendo así que logre analizar e interpretar haciendo uso de la estadística como también datos probabilísticos.

Esta competencia cuenta con cuatro capacidades que desarrollará el estudiante:

- ✓ **Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas:** reconoce los variables de la población y la muestra del problema planteado para luego representarlo de manera gráfica o mediante tablas, esto también implica que el estudiante llegue a analizar de las situaciones y representarlas.
- ✓ **Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos:** logra a interpretar y comprender los conceptos algebraicos en relación a la problemática planteada dicha información logre obtenerla en gráficos de barras o tablas de diversas fuentes.
- ✓ **Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos:** El estudiante busca las estrategias que él cree que son las adecuadas para luego adaptarlas a su problemática, es aquí donde

analiza los datos, como también las técnicas a utilizar para llegar a su resultado.

- ✓ **Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida:** Es elaborar conclusiones y sustentarlas, siendo así que analice los datos y revise los procesos que realizó en la situación propuesta.

1.3. Características de las niñas y los niños de 6 a 12 años

Para lograr conocer el desarrollo y características de las niñas y los niños se mencionan tres aspectos importantes:

1.3.1. Desarrollo físico. En esta etapa las niñas y los niños realizan cambios corporales significativos, su crecimiento va entre los 15 a 18 centímetros y suelen duplicar su peso cada año. Es importante recalcar que estas medidas son orientadas según alimentación y genética, es a partir de los 9 años a 11 años que las niñas y los niños darán el llamado “estirón”.

Cuando hablamos de desarrollo físico también nos referimos a la capacidad motora que adquieren las niñas y los niños, ya que esta permitirá al niño escribir, dibujar, coordinar y sincronizar movimientos con mayor precisión cada año.

1.3.2. Desarrollo cognitivo. En esta etapa a partir de los 7 años se produce un cambio cualitativo, que va desde un pensamiento pre lógico a uno lógico, donde la niña o el niño será capaz de razonar frente a distintas situaciones.

Piaget, J. (1954) describe que en este periodo “el niño desarrolla su capacidad de pensar, en forma concreta; el desarrollo alcanzado también le permite una flexibilidad del pensamiento, manifestada por la posibilidad de que las operaciones mentales sean reversibles lo que facilita, el aprendizaje de las matemáticas”.

Si bien es cierto el período de pensamiento lógico está en desarrollo, su crecimiento cognitivo dependerá también de su entorno

y el grado de madurez alcanzado ya que dejan a tras el egocentrismo para concentrarse como ser activo y pensante con relación a otro.

Estos procesos se van afianzando en el transcurso de los años, permitiendo que las niñas y los niños comprendan los principios de:

- **Conservación:** es decir que entienda que, aunque un elemento cambie de condición física no pierde su esencia.
- **Reversibilidad:** es capaz de comprender que los elementos de un grupo pueden intercambiar de posición, pero seguirá dando el mismo resultado; por ejemplo, es lo mismo $1+2$ que $2+1$, etc.
- **Clasificación:** logra agrupar objetos según características diferentes, por ejemplo, color, tamaño, forma, etc.

1.3.3. Desarrollo socio emocional

En esta etapa las niñas y los niños van logrando independencia de sus padres o familia, pero siguen siendo dependientes en algunos aspectos cotidianos. Como aspecto importante de esta etapa se observa que el egocentrismo empieza a desaparecer haciéndolo capaz de pertenecer a grupos de distintas características, de compartir sus objetos u opiniones y hasta colocarse en el lugar de los demás.

Todas estas características del desarrollo ocasionan que la niña o el niño experimente sentimientos superiores tales como, la solidaridad, la bondad, la lealtad, entre muchos más que ayudarán a forjar su personalidad.

CAPÍTULO II: TEORÍAS QUE SUSTENTAN LA DIDÁCTICA DE BROUSSEAU EN EDUCACIÓN PRIMARIA

2.1 Teoría de las Situaciones Didácticas de Brousseau

La teoría de las situaciones didácticas inicio en Francia a fine del siglo XX y fue propuesta por el autor Guy Brousseau. La presente teoría propone un modelo para plantear la enseñanza de la matemática enfocada en los procesos de elaboración de conocimientos matemáticos. Según Brousseau (1989): “Un profesor es también un intelectual. Necesita reflexionar sobre su práctica, encontrar explicaciones a los hechos más allá de sus sensaciones, fundamentar sus decisiones, desnaturalizar los órdenes preestablecidos” (p. 23)

Brousseau menciona que el docente es considerado un intelectual y no simplemente un facilitador ya que reflexiona lo que pone en práctica e investiga para poder fundamentar las decisiones que tome. Panizza (2004) señala que: “se trata de una teoría de la enseñanza, que busca las condiciones para una génesis artificial de los conocimientos matemáticos, bajo la hipótesis de que los mismos no se construyen de manera espontánea” (p.60). Es decir que serán las circunstancias de las niñas o los niños lo que marque la partida de su aprendizaje sin que se le otorgue un papel central y totalmente modelado dentro la organización de la enseñanza y sin que el docente este interviniendo constantemente.

Este modelo propuesto se centra en la interacción de un sujeto con un medio que gestione conocimientos y recursos que necesita para llegar a solucionar este medio en estado favorable. Algunas de las situaciones necesitan de conocimiento previos con la posibilidad, pero hay otras que presentan al sujeto para que llegue a construir consigo mismo un nuevo conocimiento.

La situación didáctica es construida intencionalmente por el docente con la finalidad de brindarle a las niñas y los niños saberes que ayuden a su aprendizaje, esta situación se planifica cuando se da inicio a una actividad problemática, dicha problemática necesita ser resuelta, comprometiendo el

conocimiento matemático que brinda la clase, respondiendo a su contexto. En el proceso de esta situación didáctica hay momentos, estos momentos son denominados situaciones didácticas, para el autor estas situaciones deben ser puestas en práctica los conocimientos y la otra persona confirma la decisión que toma la niña o el niño ya sea bueno o malo sin que intervenga el docente.

La teoría presenta tres situaciones didácticas que son; Situación de acción: Es la relación entre la niña o el niño con el medio, aquí se trabaja de manera individual con el problema aplicando sus conocimientos previos, así la niña o el niño puede interactuar con el medio que se le presente y adquirir conocimiento. Esta situación permite a la niña o el niño juzgar el resultado y modificarla sin ayuda del docente. Según Panizza (1995) “en las situaciones de acción el alumno debe actuar sobre un medio (material, o simbólico); la situación requiere solamente la puesta en acto de conocimientos implícitos” (p. 9). Es aquí donde la niña o el niño podrá crear sus propias estrategias utilizando sus conocimientos previos o los adquiridos en el momento siendo capaz de adaptar su modelo a la situación planteada sin ninguna guía del docente.

Situación de formulación: Esta situación consiste en la interacción de las niñas y los niños donde comparten la manera de como elaboraron dicha solución del problema planteado, logrando así que cada niña o niño voluntario intercambie información haciendo uso de un lenguaje matemático, y llegando a expresar sus propias ideas haciendo usos de recursos para resolver la situación matemática y si hubiera alguna dificultad el docente solo puede guiar. Panizza (1995) sostiene que en las situaciones de formulación un estudiante (o grupo de alumnos) emisor debe elaborar y comunicar claramente un mensaje destinado a otro estudiante (o grupo de alumnos) receptor que debe comprender el mensaje y actuar (sobre un medio, material o simbólico) en base al conocimiento contenido en el mensaje.

Situación de validación: Luego de haber pasado por la situación de acción y formulación, viene la situación de validación la cual se desarrolla

cuando las niñas y los niños ponen en juicio el resultado obtenido y validan lo que ha realizado. La niña o el niño explica lo que hizo y como lo realizó identificando los errores para luego corregirlos, debe ser el mismo sujeto quien valida su conocimiento. Panizza (1995) sostiene que las afirmaciones propuestas por cada grupo (proponente) son sometidas a la consideración del otro grupo (oponente), que debe tener la capacidad de “sancionarlas”, es decir, aceptarlas, rechazarlas, pedir pruebas, u oponer otras aserciones.

Situación de institucionalización: Por último, las niñas y los niños entran a la situación de institucionalización la cual se observa en dos momentos claves, cuando las niñas y los niños utilizan el conocimiento que se transmitió para dar respuesta a la situación y cuando el docente utiliza todas las experiencias de las niñas y los niños para formalizar el aprendizaje reforzando lo aprendido en clase. Durante esta etapa Brousseau (2007) afirma que se deben sacar conclusiones a partir de la producción de las niñas y los niños, recapitular, sistematizar, ordenar, vincular, lo que se realizó en diferentes momentos de desarrollo de la secuencia didáctica, con la finalidad de establecer relaciones entre las producciones y el saber cultural.

2.1.1. Secuencia Didáctica de Brousseau en la Educación Primaria

La didáctica es una ciencia y también es arte, ambos se complementan cuando se planifica las situaciones de la enseñanza evaluando los pasos realizados.

La teoría de Brousseau colabora con la explicación de los momentos que suele presentarse en clases de matemática. Dichos momentos son denominados situaciones, analizando el desarrollo de la teoría se reconocerá las situaciones relacionadas con nuestras experiencias en el aula ya sea como la niña o el niño o docente. Brousseau (1986) menciona que el alumno aprende interactuando con un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios. Este saber, fruto de la interacción y adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje.

Siguiendo con la línea del autor, indica que la niña o el niño se adapta a un contexto con dificultades que suelen presentarse, esta adaptación se evidencia en las respuestas que afirma el aprendizaje obtenido a base de lo que ha vivido, por lo cual dicho aprendizaje se vuelve más significativo. Esta situación se ve reflejada con la construcción de conocimientos, Brousseau (1999) señala que se llama “situación” a un modelo de interacción de un sujeto con cierto medio que determina a un conocimiento dado como el recurso del que dispone el sujeto para alcanzar o conservar en este medio un estado favorable. Algunas de estas “situaciones” requieren de la adquisición anterior de todos los conocimientos y esquemas necesarios, lo que comúnmente denominamos (bagaje cultural o saberes previos), pero hay otras que ofrecen una posibilidad a la niña o el niño para construir por sí mismo un conocimiento nuevo en un proceso “genético”, a partir de saberes previos.

Como señala el autor hemos llamado medio a la interacción que tiene la niña o el niño con el medio que se desarrolla, algunas actividades requieren de conocimientos previos, hay otras que brindan de que puedas construir tú mismo un conocimiento, este es denominado “genético” cerrando que es la niña o el niño quien arma sus conocimientos.

2.2 Secuencia Didáctica de Brousseau en el III ciclo de Educación Primaria

Si bien es cierto que conocemos cómo se desarrolla esta secuencia en la Educación Primaria, es importante resaltar como se podría trabajar en el III ciclo y será así que se tendrá un soporte teórico más estable.

En esta línea es que se investiga cómo es que se trabajan los aprendizajes matemáticos en la Educación Primaria, y cómo (a través de qué tipo de situaciones) los docentes pueden ayudarlos a hacer este trabajo matemático. Para profundizar sobre este enfoque de la enseñanza de las matemáticas, recomendamos el trabajo de Ruiz (2005), en el que se presentan brevemente algunas de las situaciones que en este trabajo tratamos de desarrollar con algo más de detalle, puntualizando el trabajo práctico de los estudiantes y que mejor que utilizando un nivel inicial.

Margolinas y Wozniak (2012) desarrollan, con los mismos planteamientos teóricos, la enseñanza inicial del número en la educación primaria, colocándolo como otra manera de aprender haciendo. Otros ejemplos de este tipo de situaciones pueden consultarse en Sáenz y Sáenz (2011) o en Sierra y Rodríguez (2012) ya que ellos incorporan los materiales curriculares para la educación primaria los cuales son parte de la teoría del constructivismo, la cual está inmersa en el currículo nacional.

Finalmente se propone que la secuencia didáctica no solo sea un trabajo de las niñas y los niños, sino que los docentes comprendan cómo contenidos matemáticos, como la escritura de números o las nociones espaciales, pueden aparecer como necesarios para resolver un problema con éxito. Esta tarea buscará que las niñas y los niños de cierto modo necesiten usar esos conocimientos para poder «ganar» y que les motiven de modo que, aunque cometan errores, ellos mismos se den cuenta y quieran seguir intentando resolver la tarea.

CAPÍTULO III: PROPUESTA DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA DE BROUSSEAU EN EL TERCER CICLO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Facilita comprender y revisar un proceso de enseñanza-aprendizaje, con el objetivo de hacer adquirir a las niñas y los niños un saber determinado, esto lo lleva a que actué sobre una situación problemática para ello es necesario que las niñas y los niños pasen por las cuatro situaciones que son: situación de acción, formulación, validación e institucionalización.

3.1. Tipología de Situaciones Didácticas en la investigación.

El diseño de las situaciones didácticas empleó la jaba de huevo y chapas de plástico como recurso de material concreto.

Dicho material concreto forma parte del medio didáctico para establecer la interacción de las niñas y los niños-docente-medio, así mismo, brinda a las niñas y niños la oportunidad de una experimentación física del concepto con la finalidad de hacer surgir su razonamiento y estrategias.

La situación didáctica puede aplicarse a niñas y niños de primer grado de primaria pertenecientes a la I.E. Aplicación IPNM, los cuales se dividirán en 5 grupos de cuatro niñas y niños y un grupo de cinco niñas y niños. La finalidad de agrupar a las niñas y los niños de esta manera será para que, en sus interacciones, existieran diversas estrategias de resolución. A cada grupo de trabajo se le entregará jabas de huevo y una caja con chapas, es importante resaltar que los materiales para realizar las actividades deben ser individuales. La actividad está diseñada para una hora y treinta minutos (2 horas pedagógicas). El estudio metodológicamente se encuentra conformado por cuatro etapas que atienden al proceso de construcción de conocimiento en la situación didáctica: La situación de acción, formulación validación e institucionalización, denominado este trabajo como las etapas 1, 2, 3 y 4, respectivamente. En cada una de las etapas se analizarán los datos recogidos durante la sesión de clases apuntado por una compañera del equipo de investigación y evidenciado en las fichas de trabajo, para, después reflexionar ante la indicación de cómo los estudiantes desarrollan este concepto con el uso de material concreto. Por consiguiente, se intenta observar el uso de estrategias que le permitan a los estudiantes identificar la noción de

aumentar/agregar y el modelo matemático de los Problemas Aditivos de Enunciado Verbal Cambio 1

En el siguiente apartado se presentan las intencionalidades de la secuencia didáctica en cada una de las etapas.

3.2. Situaciones didácticas en la noción agregar/aumentar.´

Cada una de las situaciones didácticas ayudarán a las niñas y los niños a resolver la situación problemática planteada es por ello que cada una tiene un propósito.

3.2.1. Situación de Acción (etapa 1)

Guiados bajo el enfoque de la resolución de problemas, se inicia la primera etapa con la presentación de una situación contextualizada a las niñas y los niños, se puede observar en la siguiente imagen.



Figura 1. Problema matemático de cambio 1. Fuente: Adaptada de Pinterest.

Luego de leer la situación en tres modelos de lectura diferentes (silenciosa, dirigida y modelada) se pasa a realizar preguntas para asegurarse de la comprensión de este y se cierra brindando materiales concretos (jaba de huevo y chapas de plástico) para que las niñas y los niños puedan interactuar con este buscando la solución de problema.

Propósito: El propósito es que las niñas y los niños interactúen con el material concreto, teniendo un primer acercamiento con el problema. El docente intervendrá, si sólo si, es necesario sobre dudas en algún planteamiento de la actividad (problema o el material concreto). Como es característico en la teoría, esta primera etapa, se trabaja de manera individual.

3.2.2. Situación de Formulación (etapa 2)

Esta situación se divide en dos momentos: la primera antes de la ejecución de las estrategias y la segunda durante la ejecución de las estrategias:

Momento 1: Las niñas y los niños responden a las siguientes preguntas para asegurar que cuentan con los datos necesarios, proporcionados por el problema, y los materiales para la ejecución de estrategias:

- ❖ ¿Cómo podríamos representar el problema con estos materiales?
- ❖ ¿Qué otros materiales podríamos utilizar?
- ❖ ¿Qué debemos hacer primero?
- ❖ ¿Qué debemos hacer después?
- ❖ ¿Tenemos todos los datos para resolver el problema?
- ❖ ¿Hemos resuelto algún problema similar?

Se escucha las intervenciones de las niñas y los niños y la docente las anota en la pizarra.

Momento 2: De manera individual, las niñas y los niños ponen en práctica diferentes estrategias que los ayuden a llegar a la respuesta. En el transcurso de la situación de formulación / Búsqueda de estrategias, las niñas y los niños escuchan las siguientes preguntas:

- ❖ ¿Cómo hallaste la respuesta?
- ❖ ¿Estás seguro que esa respuesta es la correcta? ¿Por qué?
- ❖ ¿Cómo lo comprobarías?
- ❖ ¿Qué estrategias has utilizado?
- ❖ ¿Has realizado esta estrategia antes?
- ❖ ¿Qué otra estrategia podrías haber utilizado?

Propósito: El primer momento de la actividad consta de seis preguntas, con la finalidad de desarrollar vías de construcción de estrategias y las 6 preguntas del segundo momento llevan al estudiante a reflexionar sobre las estrategias que está elaborando para dar respuesta al problema, de la misma manera, abre la posibilidad a otras vías de solución.

3.2.3. Situación de Validación (etapa 3)

Actividad de socialización: Realizamos la técnica “Gemelo lectores”: Se trabaja en dúos. Las parejas tienen que pasar por 4 momentos: 1. Las niñas y los niños vuelven a leer el problema. 2. Cada uno comunica que le pide hallar

el problema. 3. Cada una lanza hipótesis de cuál es el resultado del problema (sin utilizar el material concreto) 4. Realizan demostraciones.

La docente llama voluntarios para la socialización y realiza las siguientes preguntas:

- ❖ ¿Por qué has utilizado esos datos para resolver el problema?
- ❖ ¿Agregaste o quitaste cantidades?
- ❖ ¿Todos llegaron a la misma respuesta? Si la respuesta es positiva, el estudiante toma asiento y pasa el siguiente. Si la respuesta es negativa, el estudiante tendrá que realizar ejemplos que los ayuden a validar su respuesta.

Propósito: En esta etapa, la actividad propuesta permite a la niña y al niño validar la estrategia que empleó en la situación de formulación para llegar a la respuesta. Si la estrategia no funciona deberá reestructurar la forma de pensar y buscar otras vías de solución.

3.2.4. Situación de Institucionalización (etapa 4)

Actividad: las niñas y los niños responden las siguientes preguntas:

- ❖ ¿Cómo hallamos la respuesta de nuestro problema?
- ❖ ¿Te fue fácil o difícil resolver el problema? ¿Por qué?
- ❖ ¿Crees que el material concreto que utilizaste te ayudó? ¿Por qué?
- ❖ ¿Para qué nos servirá agregar/aumentar cantidades?
- ❖ ¿Qué podemos hallar agregando/aumentando?

Completan el siguiente cuadro con ayuda de la docente:

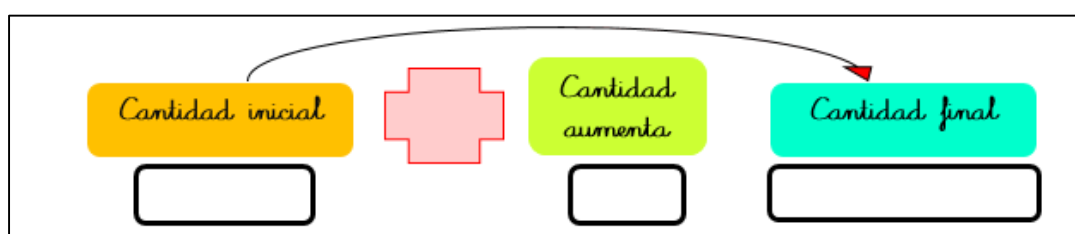


Figura 2. Modelo matemático de una Problema Aritmético de Enunciado Verbal, categoría: cambio 1. Fuente: Elaboración propia.

Para completar el cuadro anterior, las niñas y los niños responden las siguientes preguntas:

- ❖ ¿Cuál es la cantidad inicial?
- ❖ ¿Cuál es la cantidad final?

- ❖ ¿La cantidad final aumenta o disminuye en relación a la cantidad inicial?

Culminamos la siguiente etapa respondiendo las siguientes preguntas:

- ❖ ¿Qué significa agregar/aumentar? Escribimos las respuestas en la pizarra.
- ❖ La docente orienta y encierra: Agregar/aumentar es la acción de agregar a una cantidad inicial otra de la misma naturaleza.

Propósito: La finalidad de esta etapa es coger los saberes de las niñas y los niños, adquiridos en las etapas anteriores y formalizar la información con ayuda de la docente.

3.3. Descripción de los resultados.

Los datos utilizados en esta experiencia se obtuvieron por medio de apuntes y grabaciones de audio, así como respuestas escritas por las niñas y los niños en cada etapa realizada. Mostramos el análisis que consideramos representativo en cada etapa de la situación didáctica.

3.3.1. Primera etapa: Situación de Acción.

El objetivo de esta etapa, es que las niñas y los niños tengan un acercamiento al problema contextualizado y una interacción con los materiales concretos (jabas de huevo y chapas de plástico) que lo ayudarían a llegar a la respuesta. Se les pidió a las niñas y los niños acercarse al material concreto: tocarlo, ver las formas, los colores y descubrir la utilidad que podría tener.

De esta manera, la situación de acción con el uso de las jabas de huevo y chapas de plástico, ayudó a las niñas y los niños a experimentar sobre las vías de solución que podrían tomar, y que es conocimiento previo a ser utilizado en el proceso de construcción de estrategias.

3.3.2. Segunda etapa: Situación de Formulación.

El objetivo es que las niñas y los niños construyan posibles estrategias de solución que le faciliten llegar a la respuesta. Esta etapa, está conformada por dos momentos, cada uno con seis preguntas, que ayuda a la niña y al niño a reconocer los datos del problema que necesita y asegurar que su estrategia va por buen camino.

3.3.3. Tercera etapa: Situación de Validación.

Con la finalidad de afianzar las estrategias de solución de cada uno de los dúos, se les plantea una actividad que permite socializar las respuestas en frente de los demás y da la oportunidad de realizar preguntas por parte de los observadores sobre la estrategia que el estudiante plantea. Así se puede asegurar que la estrategia es eficaz. Es importante resaltar que la experimentación con las jabas de huevo y las chapas de plástico hizo posible que las niñas y los niños encontraran, distintas estrategias para construir el concepto de agregar/aumentar. Todos los dúos lograron el objetivo.

3.3.4. Cuarta etapa: Situación de Institucionalización

La idea principal de la situación de institucionalización, es formalizar ideas y conclusiones a raíz de las observaciones y experimentación de los estudiantes durante el proceso de las situaciones didácticas anteriores. Por lo tanto, está el objetivo que las niñas y los niños expresen el concepto de agregar/aumentar y la docente, con las ideas que ellos den, formalice esta información utilizando lenguaje matemático.

3.3.5. Reflexión de los resultados

Se observa que al implementar las jabas de huevo y chapas de plástico como material concreto para crear en las niñas y los niños la noción de agregar/aumentar, hubo un impacto positivo en la realización de las actividades posteriores, ya que les permitió manipular el concepto a través del material concreto trabajando con relación a su estadio de desarrollo.

La etapa concreta es un importante punto de inflexión en el desarrollo cognitivo del niño, porque marca el comienzo del pensamiento lógico u operativo. El niño está ahora lo suficientemente maduro como para utilizar el pensamiento lógico o las operaciones (es decir, las reglas), pero sólo puede aplicar la lógica a los objetos físicos (por lo tanto, concreta operacional). (Piaget, 1954, p.10)

Es decir, que a pesar que las niñas y los niños adquieren las habilidades de conservación de número y nociones como agregar/aumentar, no son capaces de pensar de forma abstracta o hipotética, es por esta razón, que se le da bastante importancia al uso de materiales concretos. La decisión de aplicarlo a las niñas y los niños de primer grado de educación primaria se tomó porque las niñas y los niños están al inicio de formar un pensamiento

lógico. Es en esta etapa donde las niñas y los niños aprenden según Piaget y el estadio de operaciones concretas: los números, la conservación, clasificación y conceptos. Base para las nociones que se deben enseñar y utilizando una metodología que permite según Brousseau (1970) formar el pensamiento y transmitir y difundir el saber.

Los datos en cada una de las situaciones son representativos, lo que nos indica que las niñas y los niños comprenden la noción de agregar/aumentar con el uso de jabs de huevo y chapas de plástico mediante la interacción.

En la situación de formulación, todas las niñas y los niños llegan a la conclusión que pueden llegar a una respuesta haciendo uso de los materiales concretos, con ello se puede decir, que la integración de estos recursos es necesario para que las niñas y los niños obtengan un resultado. Ello permitió comprender el significado con mayor detalle de la noción de agregar/aumentar.

En la situación de validación se pretendía que las niñas y los niños comprobaran si la estrategia por la que optaron funciona y daba respuesta al problema inicial. Todas las niñas y los niños elaboraron preguntas que hacían a nuestro presentador con la finalidad de descubrir si la estrategia era válida.

Para la formalización se tenía la visión de crear en las niñas y los niños la idea de agregar/aumentar, donde ellos lograrán reconocer las acciones que habían realizado para llegar a la respuesta de la situación problemática presentada. Las niñas y los niños logran generar una idea implícita sobre lo que significa la noción agregar/aumentar, ya que para hallar la respuesta del problema deben colocar la primera cantidad de chapa de un color en la jaba de huevo y luego la segunda cantidad de chapas de otro color. Tomando en cuenta que, aunque aún no abordan el tema, logran tener una idea representativa de la noción agregar/aumentar.

CONCLUSIONES

La enseñanza de la matemática es uno de los temas que presentan mayor grado de dificultad para las niñas y los niños de Educación Primaria. Esto, se debe al enfoque tradicional que se le ha otorgado y los cambios que ha tenido en los últimos tiempos. La investigación en la teoría de Situaciones Didácticas asume esta postura considerando que la intencionalidad didáctica consiste en recrear un medio didáctico positivo que, con el incentivo del reto, haga que las niñas y los niños de Educación Primaria mejoren y reformulen sus estrategias.

Se considera que la estrategia creada y planteada por las docentes favorecerá a las niñas y los niños del tercer ciclo de Educación Primaria al momento de trabajar diferentes campos del área de matemática, ya que, está demostrado en el trabajo de investigación que la secuencia didáctica de Guy Brousseau es un modelo idóneo para la comprensión de la matemática, además de, que el uso de material concretos favorecerá de manera significativa el pensamiento crítico y reflexivo de las niñas y los niños.

RECOMENDACIONES

Se sugiere considerar que los materiales didácticos utilizados para cada situación sean creativos y mejorados ya que permitirá una diversidad al momento de dictar una sesión de aprendizaje. Además, se recomienda experimentar, mediante el uso de tecnología, ya que estas están inmersas en el crecimiento de las niñas y los niños y por consiguiente en su vida diaria.

Por otro lado, se sugiere que antes de la aplicación de la teoría de Guy Brousseau los docentes investiguen y se capaciten de esta teoría.

Por último, se recomienda haya un seguimiento de las niñas y los niños al momento de continuar con sus estudios en la institución ya que permitirá avanzar y mejorar su aprendizaje de la matemática.

REFERENCIAS

Bacarat, M., y Graziano, N. (2002). *¿Sabemos de qué hablamos cuando usamos el término competencia/s?*. El concepto de competencia II: Una mirada interdisciplinar. Bogotá: Sociedad Colombiana de Pedagogía.

Barrón, C. (2013). *Formación profesional en la educación superior: Proyectos y prácticas curriculares*. Madrid: Díaz de Santos, p.30.

Brousseau, G. (1986). Fundamentos y métodos de la Didáctica de la Matemática. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Matemática Astronomía y Física. Trabajos de Matemática.

Brousseau, G. (1989). *Les obstacles épistemologiques et la didactique des mathématiques*. Construction des saviors - Obstacles et conflits. CIRADE, Montreal.

Brousseau, G.(2007). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas. Buenos Aires: Libros del zorzal.

Brousseau. (2010). Iniciación a la teoría de situaciones didácticas. Colombia: Pearson.

Bustamante, G., De zubiría, S., Bacarat, M., Graciano, N., Marín, L., Gomes, J. & Serrano, E. (2002). *El Concepto de Competencia II: Una Mirada Interdisciplinar*. Colombia: SOCOLPE.

Cantoral, R. (2005). Desarrollo del pensamiento matemático. México: Trillas.

Carnoy, M., Castells, M., Cohen, S. & Cardoso, F.H. (1993). The new global economy in the Information Age. Reflections on our changing world. Pennsylvania: The Pennsylvania State University.

Castells, M. (1999). Globalización, identidad y estado en América Latina. Santiago: PNUD.

Castilla, F. (2013). La teoría del desarrollo cognitivo de Piaget aplicada en la clase de primaria (Tesis de doctorado). Universidad de Valladolid, Segovia Francisca Castilla Pérez. (2013). La teoría del desarrollo cognitivo de Piaget aplicada en la clase de primaria (Tesis de doctorado). Universidad de Valladolid, Segovia.

Corominas, J. (1987). *Breve diccionario etimológico de la lengua castellana*. Madrid: GREDOS.

CORPOEDUCACIÓN- SENA. (2001). *Estado del arte de las competencias básicas*. Bogotá: Sena-Corpoeducación.

Crespo, C. (2017). Los profesores de Matemática y la investigación en Matemática educativa.. 2017, de OEI Sitio web: <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Los-profesores-de-Matematica-y-la-investigacion-en-Matematica-educativa-Cecilia>

D'Amore, B. (2005). Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la didáctica de la matemática. México: Reverté S. A.

D'Amore, B., Godino, J. & Fandiño, M. (2008). Competencias y matemáticas. Bogotá, Magisterio.

Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Madrid: UNESCO-Santillana.

Díaz H. (2018). 50 años de docencia en el Perú. Perú: Crisol.

Duarte, P. & Cuchimaque, E. (1999). *Nuevo examen de estado para el ingreso a la educación superior*. Cambios para el siglo XXI. Lenguaje. Bogotá: ICFES.

Durán, J. (2003). *Educación y desarrollo humano: un marco la acción para las competencias*. Magisterio, Educación y Pedagogía, 3, 16-18.

Fandiño, M.(2006). *Currículo, evaluación y formación docente en matemática*. Bogotá:Editorial Magisterior.

Ferrer, G. (2004). *Las reformas curriculares de Perú, Colombia, Chile y Argentina: ¿quién responde por los resultados?*. GRADE, n°45, pp.56-57.

Gabrielli, P. (2015). enseñanza de la matematica. 2015, de Idoneos Sitio web: <https://didactica-y-matematica.idoneos.com/>

Gallego, R. (1999). *Competencias cognoscitivas*. Un enfoque epistemológico, pedagógico y didáctico. Santafé de Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

García, B. (2011). Formación y desarrollo de competencias matemáticas: una perspectiva teórica en la didáctica de las matemáticas. Revista Educación y Pedagogía, (23), p.59.

Gil, J. (2000). *Diez errores en la gestión de recursos humanos: Innovación y nuevas tendencias*. Capital humano: revista para la integración y desarrollo de los recursos humanos, 130, 32-44.

Godino, J. & Batanero, C. (1996). *“Relaciones dialécticas entre teoría, desarrollo y práctica en educación matemática: un meta-análisis de tres investigaciones”*. International View of Didactics of Mathematics as a Scientific Discipline. Italia: Universidad de Módena, p.18.

Godino, J. (2013). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Granada: Proyecto de Investigación y Desarrollo del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Gómez, J. (2001). *Competencias: Problemas conceptuales y cognitivos*. El concepto de competencia: Una mirada interdisciplinar. Bogotá: Sociedad Colombiana de Pedagogía.

Gonczi, A. & Athanasou, J. (1996). *Instrumentación de la educación basada en competencias*. Perspectiva de la teoría y la práctica en Australia. Limusa.

Granés, J. (2000). *Competencias y juegos de lenguaje. Una reflexión sobre la enseñanza de las ciencias y la evaluación en la escuela secundaria*. Bogotá: Competencias y proyecto pedagógico. Bogotá: Universidad Nacional.

Hernández, C., Rocha, A. & Verano, L. (1998). *Exámenes de Estado: Una propuesta de evaluación por competencias*. Bogotá: ICFES.

Hunt, B. (2004). *La educación primaria peruana: aún necesita mejorarse*. 2004, de GRADE Sitio web: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/peru/grade/arrequi/art1.pdf>

ICFES (1999). *Nuevo examen de Estado, propuesta general*. Bogotá: ICFES.

Lévy-Leboyer, C. (2000). *gestión de las competencias*. Barcelona: EDICIONES GESTION 2000.

Marín, L.F. (2002). *Competencias: Saber hacer ¿En cuál contexto?*. El concepto de competencia II: Una mirada interdisciplinar. Bogotá: Sociedad Colombiana de Pedagogía.

Margolinas, Claire, and Wozniak, Floriane. (2012). *El número en el jardín de infancia, un enfoque didáctico*. Bruselas: De Boeck.

Margolinas, C. & Wozniak, F.. (2012). Didácticas específicas. Departamento De Didácticas Específicas Universidad Autónoma De Madrid, 13, p.61.

MINEDU. (2015). Rutas de aprendizaje Tercer Ciclo. 2015, de MINEDU Sitio web: <http://www.minedu.gob.pe/rutas-del-aprendizaje/documentos/Primaria/Matematica-III.pdf>

MINEDU. (2016). Currículo Nacional. Lima-Perú Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016-2.pdf>

Montenegro, I. (2003). *¿Son las competencias el nuevo enfoque que la educación requiere?*. Magisterio, Educación y Pedagogía, 1, pp.17-23.

Morín, E. (1994). *Epistemología de la complejidad*. Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad. Buenos Aires: Paidós.

Morín, E. (2000a). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

Panizza, M. (2004). Conceptos básicos de la teoría de situaciones didácticas. Buenos Aires: Paidós.

Piaget, J. (1975). *El constructivismo de Piaget*. mayo 23, 2009, de Pedagogas UP Sitio web: http://constructivismoypiaget.blogspot.com/2009/05/el-constructivismo-de-piaget_23.html

Piaget, J. (1954). Piaget y las cuatro etapas del desarrollo cognitivo. 2018, Actualidad en psicología. Recuperado de <https://pefpsicodya1.files.wordpress.com/2018/08/piaget-estadios.pdf>

Profesorado de Educación Primaria - Matemática y su Didáctica. Teoría de las situaciones didácticas. Argentina Recuperado de <https://inscastelli-cha.infed.edu.ar/sitio/documentos-didacticos/upload/teoradelassituacionesdidcticasdeguybrousseau-120510115759-phpapp01.pdf>

Saaverdra. (2013). Matemática: Cambio y relaciones. Instituto Peruano de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Básica. Perú: San Marcos. p.30.

Sadovsky P. (2005). La Teoría de Situaciones Didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la Matemática. 2014 Recuperado de https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/teoria_situaciones.pdf

Sierra y Rodríguez. (2012). Revista completa. 2015, de Departamento De Didácticas Específicas Universidad Autónoma De Madrid Sitio web: http://www.didacticasespecificas.com/files/download/13/revistas/2015_REVI STA_COMPLETA_13.pdf

Soto, A. (2002). *La gestión por competencias: Una revisión crítica*. Capital humano: revista para la integración y desarrollo de los recursos humanos, 151, pp.30-42.

Torrado, M.C. (2000). *Educación para el desarrollo de las competencias: Una propuesta para reflexionar*. Competencias y proyecto pedagógico. Bogotá: Universidad Nacional.

Tobón, S. (2005). *Formación Basada en Competencias Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Barcelona: ECOE- Ediciones.

Tobón, S. (2002). *Hacia una cartografía compleja de las competencias*. En Formación basada en competencias. Bogotá: ECOE, p.55.

Tobón, S. (2007). *El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos*. Madrid: GRUPO CIFE.

Tobón, S. (2010). *secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. Colombia: Pearson.

Tobón, S. (2006). Aspectos básico de la formación basada en competencias. 2006, de Maristas Sitio web: https://maristas.org.mx/gestion/web/doctos/aspectos_basicos_formacion_competencias.pdf

Tobón, S., & Fernández, J. (2001). *El pensamiento complejo y la construcción de términos científicos: Un enfoque desde la Cartografía Vincular Conceptual*. En Memorias del IV Seminario Nacional de Terminología. Medellín: Medellín: Instituto Tecnológico Metropolitano.

Toque, M. (2017). *La Teoría de Situaciones Didácticas de Brousseau en el aprendizaje de inecuaciones lineales en los estudiantes del Quinto Grado de Secundaria de la Institución Educativa Privada ELIM de Ventanilla Región Callao (tesis de maestría)*. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú.

Torrado, M. (2000). *Educación para el desarrollo de las competencias: Una propuesta para reflexionar*. En Competencias y proyecto pedagógico. Bogotá: Universidad Nacional.

UNDP (1999). Human Development Report. New York: United Nations.

Vergnaud, G., 1990, *Formación y desarrollo de competencias matemáticas: una perspectiva teórica en la didáctica de las matemáticas*. 2011. Sitio web: [file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-FormacionYDesarrolloDeCompetenciasMatematicas-4156657%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-FormacionYDesarrolloDeCompetenciasMatematicas-4156657%20(3).pdf)

Zubiría, S. (2002). *La mala pedagogía se hace con buenas intenciones*. El concepto de competencia II: Una mirada interdisciplinar. Colombia: SOCOLPE.