

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**



**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
CARRERA DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA**

**“TÉCNICAS PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS  
PREVIOS DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS”**

Monografía previa para la obtención del título  
de licenciada en Educación General Básica

**AUTORAS:**

ISABEL CECILIA AVILA CLAVIJO  
JESSICA VALERIA MAXI MORALES

**DIRECTORA:**

MARÍA GABRIELA AGUILAR FEIJOO

**CUENCA-ECUADOR**

**2015**





## RESUMEN

La presente investigación pretende valorar la importancia de los conocimientos previos en el proceso de aprendizaje, principalmente en la construcción de conocimientos matemáticos, con la finalidad de identificar técnicas que permitan recuperar información previa como aporte para la enseñanza de la matemática.

Para esta investigación se utiliza una recopilación bibliográfica y se toma como principal enfoque el constructivismo y el aprendizaje significativo de David Ausubel, además de los aportes de Gascón con respecto a la epistemología de la matemática; y la Actualización y Fortalecimientos Curricular del 2010 en matemáticas, con la finalidad de responder a las siguientes preguntas: ¿qué importancia tienen los conocimientos previos en la construcción de la nueva información? ¿qué técnicas permiten la recuperación de los conocimientos previos?.

Los resultados muestran que los conocimientos previos son fundamentales en la construcción de nueva información porque son la base para realizar un anclaje entre lo que se sabe y lo que se desea conocer, pues solo así el aprendizaje será significativo. En matemáticas es imprescindible que el docente vea esta área como una ciencia que se construye constantemente y que el estudiante no es un ser vacío sino que posee información matemática venida de la experiencia diaria. Finalmente, se recopilaron técnicas que permiten la activación de conocimientos previos como el juego, resolución de problemas, discusión guiada, manipulación, que si bien no son necesariamente exclusivas de la matemática, pueden ser adaptadas a las particularidades de esta área.

### **Palabras clave:**

Constructivismo, aprendizaje significativo, conocimientos previos, matemáticas



## ABSTRACT

This research aims to evaluate the importance of prior knowledge in the learning process, mainly in the construction of mathematical knowledge, in order to identify techniques to retrieve previous information as input for teaching mathematics.

For this research it's used a collection bibliographic and taken as principal approach the constructivism and meaningful learning of David Ausubel, further of the Gascón's contributions regarding the epistemology of mathematics; and the Update and Fortifications the 2010 Curriculum in mathematics, in order to answer the following questions: How important have prior knowledge in the construction of the new information? What techniques allow recovery of prior knowledge?

The results show that prior knowledge are fundamental in the construction of new information because they are the basis for an anchor between what we know and what we want to know, for only then learning will be significant. In mathematics is essential that teachers see this area as a science that is constantly being built and that the student is not an empty human being but possessing mathematical information coming from daily experience. Finally, were collected techniques that allow the activation of prior knowledge as game, problem solving, guided discussion, manipulation, which although they are not necessarily exclusive of mathematics, can be adapted to the particularities of this area.

### Keywords:

Constructivism, meaningful learning, prior knowledge, mathematics

## ÍNDICE



---

PORTADA.....	1
RESUMEN.....	2
ABSTRACT .....	3
INDICE.....	4
CLÁUSULAS DE DERECHOS DE AUTOR.....	6
CLÁUSULAS DE PROPIEDAD INTELECTUAL.....	8
DEDICATORIA .....	10
AGRADECIMIENTO .....	12
INTRODUCCIÓN.....	13
CAPÍTULO 1 .....	15
1. El constructivismo.....	16
1.1 Concepto de constructivismo.....	16
1.2 Concepción de aprendizaje.....	18
1.3 Concepción de enseñanza.....	20
1.4 Rol del estudiante .....	21
1.5 El aprendizaje significativo .....	21
CAPÍTULO 2 .....	27
MATEMÁTICAS DESDE UNA VISIÓN CONSTRUCTIVISTA.....	27
2.1 Epistemología de la matemática .....	27
2.2 El docente y su concepción sobre la didáctica de la matemática .....	30
2.3 Matemáticas desde la actualización y fortalecimiento curricular .....	31
2.3.1 Objetivos del área.....	32
2.3.3 Importancia de enseñar y aprender matemáticas.....	33
2.3.3 Perfil de salida.....	34
2.4 Conocimientos previos en matemáticas.....	36
2.4.1 Situación didáctica y a-didáctica .....	37
2.4.2 Modelo DECA.....	38
CAPITULO 3 .....	39
TÉCNICAS PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS EN MATEMÁTICAS.....	39
3. Técnicas.....	39
3.1 Técnicas para conocimientos previos en matemáticas.....	41
3.1.1 El juego .....	42



3.1.2	Discusión guiada .....	46
3.1.3	Mapas conceptuales .....	48
3.1.4	Resolución de problemas.....	50
3.1.5	Manipulación .....	51



---

## CLÁUSULAS DE DERECHOS DE AUTOR



Universidad de Cuenca  
Clausula de derechos de autor

---

*Avila Clavijo Isabel Cecilia*, autora de la tesis "TÉCNICAS PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Licenciada en la especialidad de Educación General Básica. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora

Cuenca, enero del 2015

Avila Clavijo Isabel Cecilia

C.I: 0106051022



---

## CLÁUSULAS DE DERECHOS DE AUTOR



Universidad de Cuenca  
Clausula de derechos de autor

---

*Maxi Morales Jessica Valeria*, autora de la tesis "TÉCNICAS PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Licenciada en la especialidad de Educación General Básica. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora

Cuenca, enero del 2015

Maxi Morales Jessica Valeria

C.I: 0106819162



---

## CLÁUSULAS DE PROPIEDAD INTELECTUAL



Universidad de Cuenca  
Clausula de propiedad intelectual

---

Avila Clavijo Isabel Cecilia, autora de la tesis "TÉCNICAS PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, enero del 2015

Avila Clavijo Isabel Cecilia

C.I: 0106501022



## CLÁUSULAS DE PROPIEDAD INTELECTUAL



Universidad de Cuenca  
Clausula de propiedad intelectual

Maxi Morales Jessica Valeria, autora de la tesis "TÉCNICAS PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS DE LOS ESTUDIANTES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, enero del 2015

Maxi Morales Jessica Valeria

C.I: 0106819162



## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios por la sabiduría brindada en todos mis años de estudio, a mi esposo por ayudarme en los buenos y malos momentos, a mi hija quien me ha inspirado a seguir adelante y por el entendimiento de que no solo soy madre sino profesional. A mis padres quienes confían en mis capacidades y me apoyaron siempre, a mis hermanos que día a día me dieron su ayuda y sabiduría incondicional.

Cecilia Avila



## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios por el amor y la sabiduría que me ha otorgado a lo largo de mi carrera, a mis padres quienes han sido un pilar fundamental en mi vida, a mi hija quien ha sido mi inspiración y mi fortaleza para seguir adelante, a mi esposo por su ayuda incondicional en los buenos y malos momentos.

Jessica Maxi



## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad de Cuenca, la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación y de manera especial al Departamento de Educación por la confianza, el apoyo y los conocimientos que compartieron en nuestra permanencia en la institución.

De manera especial a la Mst. Gabriela Aguilar, Directora de esta monografía, quién con apoyo y conocimientos nos ha guiado durante la elaboración y culminación de la misma.

De todo corazón, gracias a Dios, a nuestras familias, amigos y profesores por apoyarnos y ayudarnos a cumplir con esta meta.



## **INTRODUCCIÓN**

Vivimos en un mundo de permanentes cambios, en una sociedad diversa y llena de incertidumbres, que requiere, dentro del proceso educativo, mirar al aprendizaje de las diferentes disciplinas de una manera distinta. En este contexto, se necesita acercarse a la enseñanza de la Matemática como una ciencia destinada a desarrollar un pensamiento lógico, crítico y creativo.

A pesar de esta necesidad, se ha constatado en las prácticas educativas una matemática estática y mecánica, alejada del desarrollo del pensamiento y que por lo tanto, carece del uso de técnicas que permitan la activación de los conocimientos previos de los estudiantes. Parece ser que no se considera importante este proceso y que también no se conoce de técnicas pertinentes para esta área. Además la matemática ha sido considerada como una ciencia que se da tal y como fue descubierta, es decir, se enseñan axiomas que deben ser memorizados y reproducidos solo en ciertas ocasiones. Por este motivo, se ve la necesidad de recopilar técnicas que propendan la activación de conocimientos previos de los estudiantes, partiendo de entenderlos como sujetos de su aprendizaje, con conocimientos no solo aprendidos en la escuela, sino también en experiencias de la vida cotidiana que servirán de base para la construcción de un aprendizaje significativo.

Por lo expuesto, se han planteado los siguientes objetivos:

- Fundamentar teóricamente la importancia de los conocimientos previos en el aprendizaje significativo de los estudiantes.



- Investigar los lineamientos que plantea la Actualización y Fortalecimiento Curricular sobre los conocimientos previos en el área de Matemáticas
- Recopilar técnicas para recuperar los conocimientos previos en el área de Matemáticas.

El enfoque que orientó la monografía es la teoría constructivista y los aportes que realizó David Ausubel sobre el aprendizaje significativo y los conocimientos previos. Se consideró importante también revisar los aportes de Gascón para entender las particularidades del aprendizaje de la matemática en función de su epistemología.

Para lograr una recopilación de técnicas que permitan la activación de los conocimientos previos en matemáticas, se ha realizado una selección de información sobre constructivismo, aprendizaje significativo y conocimientos previos en matemáticas.

En el capítulo I se realiza un breve acercamiento al constructivismo de manera general, como base de la educación actual. También se trata la importancia de un aprendizaje significativo y los principios que lo orientan; el rol que ejerce cada uno de los actores en este proceso y la fundamentación de la importancia de los conocimientos previos

En el segundo capítulo se refiere a las matemáticas desde la visión constructivista. Para ello se parte de una visión general de la matemática, para acercarse a la importancia de la concepción de los docentes sobre la didáctica de la misma, tema importante ya que influye directamente en la forma en cual se



enseña y por ende, en la importancia que se dé a los conocimientos previos. También se analiza la Actualización y Fortalecimiento Curricular del área de matemáticas y sus fundamentos, pues al proponer al estudiante como persona clave en el proceso educativo se relaciona con el aprendizaje significativo.

En el tercer capítulo se realiza una diferenciación entre estrategias y técnicas para poder de esta manera identificar la importancia de técnicas matemáticas que permitan la activación de los conocimientos previos. Para finalizar se recopilan técnicas como el juego, discusión guiada, mapas conceptuales, resolución de problemas y manipulación.

## **CAPÍTULO 1**

### **CONSTRUCTIVISMO**

## 1. El constructivismo

El constructivismo nace en oposición a un aprendizaje receptivo y mecánico, centrado en el conocimiento como elemento fundamental que debe ser depositado en la mente del estudiante; en contraste, el constructivismo propone un aprendizaje activo, centrado en el estudiante y en su capacidad para construir nuevos conocimientos.

Pablo Ríos Cabrera sostiene que el constructivismo se origina principalmente de una epistemología piagetiana, la cual se centra en aspectos relativos al conocimiento. Él recalca las siguientes preguntas sobre la epistemología del constructivismo: “¿qué vale la pena saber?, ¿cómo aprendemos?, ¿con quién aprendemos mejor? ¿cómo se origina o como se modifica el conocimiento?” (17). Estas interrogantes guían al docente en su planificación y práctica educativa, mediante el diseño de nuevas estrategias y técnicas orientadas a construir aprendizajes significativos.

### 1.1 Concepto de constructivismo

Actualmente el término constructivismo es muy utilizado en la educación. En este sentido, se hace necesario mencionar el aporte de algunos autores importantes:

- Según Cesar Coll:



“...constructivismo conduce a poner el acento en la aportación constructiva que realiza el alumno al propio proceso de aprendizaje; es decir, conduce a concebir el aprendizaje escolar como un proceso de construcción del conocimiento a partir de los conocimientos y de las experiencias previas, y la enseñanza como una ayuda a este proceso de construcción” (161).

- Reátegui (ctd en Coloma y Tafur 219) dice que el constructivismo pedagógico:

"Es un movimiento pedagógico contemporáneo que se opone a concebir el aprendizaje como receptivo y pasivo, considerándolo, más como una actividad organizadora compleja del alumno que elabora sus conocimientos propuestos, a partir de revisiones, selecciones, transformaciones y reestructuraciones"

- Carmen Coloma y Rosa Tafur: "... proceso activo donde el alumno elabora y construye sus propios conocimientos a partir de su experiencia previa y de las interacciones que establece con el maestro y con el entorno" (219).
- Sandra Castillo: "...una propuesta epistemológica que surge en oposición al positivismo del conductismo y el procesamiento de la información; además, que se basa en la concepción que la realidad es una construcción interna, propia del individuo" (5).



A partir de todos estos aportes al concepto de constructivismo se puede evidenciar el papel del estudiante como agente activo en la construcción de su propio conocimiento mediante la interacción con la realidad. El rol del docente no se limita a una transmisión de conocimientos, sino se acerca a ser un mediador entre el conocimiento y el estudiante, a partir de la activación de las experiencias previas y la formulación de actividades pertinentes.

### **1.2 Concepción de aprendizaje**

Desde una visión tradicional se ha concebido al aprendizaje como una transmisión de contenidos a la mente *vacía* de los estudiantes. Los conocimientos deberán ser memorizados con la finalidad de repetirlos en un examen. Pero desde una visión constructivista el aprendizaje es totalmente diferente, ya que es visto como la construcción o reconstrucción de la realidad realizada por el estudiante, en el que sus conocimientos previos son fundamentales (Dodera, Burrioni y Lázaro 4).

El modelo constructivista propone una nueva representación de aprender, en la que el sujeto construye su propio aprendizaje a través de la asociación de los conocimientos previos con los nuevos. Autores como: Piaget, Lev Vygotsky, David Ausubel, plantean que se debe enriquecer el conocimiento del mundo y potenciar las capacidades, destrezas y crecimiento personal de los estudiantes.

Según Salinas (16), todos los autores mencionados, si bien comparten las bases principales del constructivismo, cada uno realiza un aporte diferente a esta teoría:



Piaget, plantea que la inteligencia es un proceso de adaptación a situaciones nuevas que van desde lo simple a lo complejo. Se concibe como un proceso activo del sujeto que le ayuda a conocer la realidad y adaptarse a ella.

Por otra parte, David Ausubel, propone que el proceso cognitivo está organizado jerárquicamente y que aprender significa comprender. De esta forma para que un conocimiento se aprenda debe integrarse a la estructura previa del sujeto, de lo contrario se produciría un aprendizaje memorístico.

Vygotsky mira al aprendizaje como un proceso de interacción entre el sujeto y el medio social y cultural en el cual la zona de desarrollo próximo del estudiante se potencia al máximo dentro del aula de clases.

En el constructivismo se menciona que el aprendizaje se da mediante la interrelación de tres elementos: el estudiante, el objeto de estudio y el docente (Coloma y Tafur 235). Sin embargo, la sola presencia de estos tres elementos no asegura el aprendizaje ya que se requiere que el estudiante tenga una actitud favorable para aprender, es decir que esté motivado. El hecho de poseer conocimientos previos con respecto al material nuevo que se va a aprender es otra de las condiciones básicas dentro de la concepción de aprendizaje tratada.

Por esta razón, al hablar de contenido este debe ser preparado para que sea significativo para el estudiante. No debe ser improvisado, pues esto impide que los estudiantes construyan procesos de asimilación que les permita *reconstruir* el contenido.

### 1.3 Concepción de enseñanza

La enseñanza desde hace mucho tiempo, al igual que el concepto de aprendizaje, se ha visibilizado como algo mecánico y rígido, donde el docente se enfoca en transmitir el conocimiento y los estudiantes en recibirlo. Desde el constructivismo es esencial un docente mediador, solo de esta manera el profesor que dicta, transfiere y deposita el conocimiento pierde validez al convertirse en un docente que guía el proceso educativo.

La enseñanza desde una visión constructivista conduce a concebir al estudiante como un sujeto activo y constructor de su aprendizaje, por lo tanto la labor del docente es la de ser mediador de ese proceso; mediante la planificación y ejecución de estrategias innovadoras en las que el estudiante tenga espacios propicios para construir él mismo su conocimiento, a partir de la relación con sus conocimientos previos. En este mismo sentido el docente debe provocar la interacción, la curiosidad y la autonomía para lograr un aprendizaje significativo (Coloma y Tafur 21).

Por lo mencionado, el proceso de enseñanza-aprendizaje no es unidireccional del profesor al estudiante, sino que se interrelaciona, es decir, el docente enseña y aprende al mismo tiempo que el estudiante aprende y enseña.

En definitiva, el docente es una pieza fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje pues debe propender a que el niño (a) entienda, comprenda, construya y asimile el nuevo conocimiento. En este sentido el maestro debe realizar una constante reflexión sobre su quehacer educativo y el verdadero rol que está jugando en sus clases.

#### **1.4 Rol del estudiante**

Como se refirió en párrafos anteriores, en la educación tradicional el estudiante es visto como un ser vacío, en el cual se debe depositar el conocimiento; a partir de esto se deduce un rol pasivo del estudiante en el que su labor es memorizar y hacer todo lo que el profesor le indique.

Por otra parte, desde una visión constructivista, el rol del estudiante va más allá de una mera adquisición de conocimientos. Es él quien relaciona su experiencia con nuevas situaciones, siendo principal ejecutor de su aprendizaje, es decir, él es capaz de construir y reconstruir conceptos en interrelación con sus aprendizajes previos (Ríos 15).

Existen diversas posturas constructivistas que hablan sobre aspectos específicos del aprendizaje. Para el fin de esta monografía se ha tomado como principal aporte la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel ya que es aquella que recalca la importancia de la activación de los conocimientos previos.

#### **1.5 El aprendizaje significativo**

El pionero del aprendizaje significativo fue David Ausubel (1963) quien plantea al aprendizaje como un mecanismo humano para adquirir y almacenar nueva información, mediante una relación no arbitraria y sustantiva con el conocimiento que la persona ya posee. En cuanto a la no arbitrariedad, esta hace referencia a que el conocimiento no se relaciona con cualquier conocimiento previo sino



con aquél que es relevante para incorporar información nueva y que de dicha información se almacena solo la sustancia (Moreira 2).

En definitiva, para que exista un aprendizaje significativo se debe dar una interacción entre los conocimientos que posee el estudiante y el nuevo conocimiento por aprender, de dicha interacción depende el grado de significatividad que le demos a un conocimiento.

Según Moreira (2), para Ausubel el elemento más importante en el aprendizaje significativo es reconocer el conocimiento previo que el estudiante posee, pues este no es un ser vacío sino que sus experiencias tienen grados de validez a la hora de enlazarlas con la nueva información.

Además de los conocimientos previos se plantean dos condiciones para que se dé un aprendizaje significativo:

- ✓ “Actitud potencialmente significativa de aprendizaje de quien aprende, es decir, que haya predisposición para aprender de manera significativa.
  - ✓ Presentación de un material potencialmente significativo”
- (Rodríguez 32).

Estos elementos serán piezas claves para que se produzca un aprendizaje significativo porque el estudiante debe tener predisposición para realizar las actividades que el docente planifique, además el maestro se debe apoyar en



el material con la finalidad de que este le oriente en la construcción del conocimiento.

### 1.5.1 Principios del aprendizaje significativo

Marco Antonio Moreira en su artículo “*Aprendizaje significativo crítico*” menciona nueve principios básicos para un verdadero aprendizaje significativo crítico en nuestra sociedad contemporánea:

- ✓ **Principio de interacción social y del cuestionamiento:** se refiere a la interacción entre estudiantes y docentes que está basada en el diálogo y en la actividad constante de realizar preguntas. Su principal objetivo es que docentes y estudiantes posean una curiosidad epistemológica que les oriente a buscar y adquirir nuevos conocimientos no por obligación sino porque lo desean.
  
- ✓ **Principio de la no centralización en el libro:** propone que el docente utilice diversidad de materiales para lograr un aprendizaje significativo, que no solo se base en el libro elaborado por expertos como único material, pues existen otros recursos que estimulan a los estudiantes en su aprendizaje.
  
- ✓ **Principio del aprendiz como perceptor/representador:** el estudiante no es un mero receptor de conocimiento sino que percibe la realidad, la reorganiza en su mente con los conocimientos previos que posee y actúa de acuerdo a ello.



- ✓ **Principio del conocimiento como lenguaje:** para aprender significativamente un conocimiento se requiere del lenguaje, pues este es el elemento medidor de nuestra percepción, que nos permite acceder a una variedad de significados que posee el conocimiento.
  
- ✓ **Principio de la conciencia semántica:** en el intercambio que se da entre el docente y estudiante es necesario tomar en cuenta la conciencia semántica para lograr un aprendizaje significativo, para ello hay que tener claro que el significado no está en las palabras sino en la personas, que son las que le dan un significado a ellas; además los significados pueden ser denotativos o connotativos y estos cambian con el tiempo.
  
- ✓ **Principio del aprendizaje por el error:** el ser humano por naturaleza comete errores y de ellos aprende, es decir, de sus errores construye nuevos significados. No hay verdades absolutas sino que el conocimiento se construye y reconstruye constantemente mediante la superación de los errores.
  
- ✓ **Principio de desaprendizaje:** para que se produzca un aprendizaje significativo es necesario la interrelación entre el conocimiento previo y el nuevo conocimiento, pero en ocasiones es difícil establecer esa conexión porque los conocimientos previos impiden captar la nueva



información, en ese momento es necesario llevar a cabo un proceso de desaprendizaje. Además es necesario un desaprendizaje con la finalidad de construir nuevos conocimientos ya que el conocimiento no es permanente sino que cada día se va transformando.

- ✓ **Principio de incertidumbre del conocimiento:** “Aprender que las preguntas son instrumentos de percepción y que las definiciones y metáforas son instrumentos para pensar”. La visión del mundo se construye en función de estos tres elementos: preguntas, definiciones y metáforas y, por lo tanto, es necesario comprender que el conocimiento es construcción del ser humano y que por esta razón puede variar o estar errado ya que depende de cómo se lo ha construido.
  
- ✓ **Principio de la no utilización de la pizarra, de la participación activa del alumno, de la diversidad de estrategias de enseñanza:** el docente debe tener una capacitación constante con la finalidad de implementar nuevas estrategias y utilizar nuevos recursos que motiven a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje; con ello logrará el principio básico del constructivismo que es la participación activa de los estudiantes, dejando de lado el uso exclusivo de la pizarra (88-99).

### 1.5.2 Un elemento clave para el aprendizaje significativo: los conocimientos previos

*“El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñesele en consecuencia”.*

**David Ausubel**

Como ya se mencionó, para que se dé un aprendizaje significativo es necesario la interrelación entre el nuevo conocimiento y los conocimientos previos que el estudiante posee. Estos conocimientos están constituidos por aprendizajes académicos, hechos, experiencias y valores que ha vivido el estudiante.

Los conocimientos previos, también conocidos como esquemas de conocimientos, tienen un grado de validez que se mide de acuerdo a la pertinencia o no para el aprendizaje de un nuevo contenido (Miras 50). El docente es el encargado de activar los conocimientos previos necesarios para que se produzca un aprendizaje significativo. Mientras más relaciones se puedan establecer entre los subsumidores<sup>1</sup> y la nueva información se llegará a un mayor grado de significatividad en el aprendizaje.

Otro elemento importante para que se dé un aprendizaje significativo es la coherencia y organización que tengan los conocimientos previos en la estructura

---

<sup>1</sup> “... elementos relevantes presentes en la estructura cognitiva...” (Rodríguez 33).



cognitiva del sujeto, pues así se podrán establecer mejores relaciones con el nuevo conocimiento.

En definitiva, los docentes en la activación de los conocimientos previos deben tener en cuenta su coherencia y validez, con la finalidad de relacionarlos de manera pertinente con la nueva información por aprender. Muchas veces el docente ignora el conocimiento previo de los estudiantes, su calidad y organización. Este aspecto influye en la significatividad que pueda otorgar el estudiante al nuevo conocimiento por aprender.

## **CAPÍTULO 2**

### **MATEMÁTICAS DESDE UNA VISIÓN CONSTRUCTIVISTA**

#### **2.1 Epistemología de la matemática**

La enseñanza de la matemática, como de cualquier otra disciplina, ha sufrido cambios constantemente, por eso Gascón analiza el proceso de desarrollo del



aprendizaje de la matemática a partir de una teoría euclídea hasta llegar al constructivismo (130).

En sus inicios, la enseñanza de la matemática se basaba en los principios de la teoría euclídea, que mencionaba que: “[...] el conocimiento matemático se deducía a partir de un pequeño número de proposiciones axiomáticas, que encerraban verdades evidentes, enunciadas en términos que se denominaban primitivos por considerar que eran del conocimiento del usuario de la matemática” Lakatos (ctd en Gascón 131).

Esta teoría tenía dos fuertes tendencias que marcaban la forma de enseñar matemáticas:

El teoricismo, que propone la existencia de teorías como referentes máximos en la matemática, por lo tanto, en la enseñanza se pone énfasis en los conocimientos terminados y estructurados (axiomas). Se presta poca atención a la actividad matemática desarrollada durante la construcción de la teoría ya que sólo interesa el resultado final (132)

En el tecnicismo, Gascón afirma que la enseñanza y el aprendizaje de la matemática se refiere al acto de enseñar y aprender procesos algorítmicos para manipular los modelos algebraicos derivados de los conceptos matemáticos. El aislamiento y la poca contextualización se deben a que el docente se concentra en el manejo de técnicas procedimentales (132).



Por otra parte, en el constructivismo, se considera a la matemática como una ciencia que se construye y reconstruye constantemente, es decir, no hay verdades absolutas.

En este contexto, al hablar de la epistemología de las matemáticas se entiende el estudio de la forma en la que se elabora el conocimiento matemático. Como afirma Mario Bunge (ctd en D'Amore 83): "la ciencia es un cuerpo de conocimientos en constante crecimiento, caracterizado por el hecho de tratar con conocimientos racionales, sistemáticos, exactos, verificables (y por lo tanto también falibles)".

Como se afirma en el párrafo anterior, la matemática como ciencia está transformándose mediante numerosas investigaciones. Así como esta cambia, las concepciones con respecto a esta ciencia también lo hacen. Es así que estas concepciones influyen en la enseñanza-aprendizaje de esta área. Godino, Batanero y Font en su texto "*Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*", señalan dos concepciones que buscan explicar la manera de entender y mirar a la matemática.

Desde una visión idealista platónica se considera que "...el alumno debe adquirir primero las estructuras fundamentales de las matemáticas de forma axiomática" (Godino, Batanero y Font 17), pues esto le permitirá después aplicarla en ejercicios parecidos. Desde esta visión, la matemática es una disciplina autónoma, es decir, que no se relaciona con ninguna materia ni con el contexto en el cual se desenvuelve el estudiante. Lo principal es enseñar la materia tal y



como fue desarrollada por los investigadores. Una mirada de la matemática desde este enfoque tomaría los conocimientos previos únicamente como los desarrollados dentro de la misma área.

Desde una visión constructivista: se reconoce que el conocimiento se construye y reconstruye constantemente y que este es el resultado de la curiosidad del ser humano. Por lo tanto, el conocimiento de los expertos es analizado por los docentes para crear situaciones problemáticas en las cuales el estudiante construya su propio conocimiento. La matemática es una disciplina que se relaciona con otras y con el contexto del estudiante. Desde esta visión los conocimientos previos académicos así como los aprendidos en la propia experiencia de los estudiantes serán claves en la construcción del aprendizaje.

## **2.2 El docente y su concepción sobre la didáctica de la matemática**

Es fundamental identificar y conocer sobre las concepciones de los profesores con respecto a la enseñanza de la matemática como una de las variables que incide en su práctica educativa.

La actuación del profesor desde tiempos atrás ha tenido mucha relevancia, y ha ido desde la concentración exclusiva en el contenido hasta llegar a mirar los procesos del aprendizaje en el aula (Dodera, Burroni y Lázaro 7).

En el trascurso del tiempo muchas teorías que hablan sobre la labor del docente han sido punto de discusión. Como se mencionó en el capítulo uno, el rol que realiza el educador se ha transformado desde un transmisor de contenidos, hasta



el de un mediador y guía del aprendizaje. De esta manera, las concepciones del docente pueden tornarse como fortalezas y también como obstáculos para el desarrollo de la praxis educativa y del crecimiento profesional del maestro.

Es fundamental que el docente recontextualice su contexto para poder saber lo que conoce el estudiante y así vincular este proceso con el nuevo conocimiento, es una concepción que mira al alumno como actor en la construcción del conocimiento, a partir de sus representaciones y estructuras cognitivas.

El docente debe eliminar praxis educativas ajustadas a depositar información y en el caso de la matemática a memorizar axiomas, y orientar a que el estudiante construya su aprendizaje partiendo del empleo de estrategias y técnicas que activen conocimientos previos indispensables para una aprendizaje significativo.

### **2.3 Matemáticas desde la actualización y fortalecimiento curricular**

La Actualización y Fortalecimiento Curricular surge por la necesidad de realizar cambios en el sistema educativo, visibilizando cuales han sido las debilidades y fortalezas la educación, para que se de una verdadera transformación en la cual el estudiante es el proptagonista de su propio aprendizaje. Actualmente, el nuevo documento se sustenta en la "...Pedagogía Crítica, que ubica al estudiantado como protagonista principal del aprendizaje, dentro de diferentes estructuras metodológicas, con predominio de las vías cognitivistas y constructivistas" (Ministerio de Educación 9).



En la Actualización y Fortalecimiento Curricular se considera a la matemática como disciplina transversal, es decir, se relaciona con todas las áreas. Además, propende el desarrollo lógico y crítico de los estudiantes, con la finalidad de que resuelvan problemas de su vida cotidiana.

Dentro de la matemática el docente debe conocer los siguientes aspectos:

### **2.3.1 Objetivos del área**

Orientan el desempeño integral que debe alcanzar el niño (a), el saber hacer, pero ante todo, la conciencia de utilización de lo aprendido en relación con la vida social y personal, para que desarrolle un pensamiento lógico, crítico, creativo y reflexivo. Por ello el documento propone los siguientes objetivos:

- “Demostrar eficacia, eficiencia, contextualización, respeto y capacidad de transferencia al aplicar el conocimiento científico en la solución y argumentación de problemas por medio del uso flexible de las reglas y modelos matemáticos para comprender los aspectos, conceptos y dimensiones matemáticas del mundo social, cultural y natural.
- Crear modelos matemáticos, con el uso de todos los datos disponibles, para la resolución de problemas de la vida cotidiana.
- Valorar actitudes de orden, perseverancia, capacidades de investigación para desarrollar el gusto por la Matemática y contribuir al desarrollo del entorno social y natural” (Ministerio de Educación 60).

### **2.3.3 Importancia de enseñar y aprender matemáticas**

La sociedad actual poco a poco ha ido sufriendo cambios, es por ello que resulta necesario que la matemática también lo haga adecuándose al contexto, para que el niño sea capaz de resolver problemas de la vida cotidiana, fortaleciendo su pensamiento lógico y crítico.

La matemática puede ser construida a partir de todos los aspectos de la vida, de ahí la necesidad de entender y comprender tanto axiomas como su proceso, y tratar de reconocer la matemática dentro y fuera del propio contexto para poder desenvolvernos sin ningún problema en la sociedad, interpretando objetos, obras de arte etc. A partir de esto se puede deducir que aprender matemática es esencial porque todos los conocimientos actuarán sobre el diario vivir en donde los estudiantes utilizarán su pensamiento crítico, lógico, creativo y argumentativo.

Es necesario que toda las personas tanto padres, sociedad, autoridades se vinculen con este proceso para mejorar la calidad de los aprendizajes y la vida de los estudiantes, para lo cual se cuenta con un curriculum orientado al desarrollo de un pensamiento lógico.

A continuación se presentan los diferentes ejes que constituyen la enseñanza-aprendizaje de la matemática dentro de la Actualización y Fortalecimiento Curricular:



**Eje curricular integrador:** desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana.

**Ejes de aprendizaje:**

**Razonamiento:** es un hábito mental que debe ser desarrollado mediante una capacidad de razonar y pensar analíticamente.

**Demostración:** este método debe ayudar a la comprensión de los hechos matemáticos.

**Comunicación:** es importante que los estudiantes desarrollen la capacidad de argumentar y explicar los procesos que utilizaron para resolver problemas.

**Conexiones:** debe existir una interdisciplinariedad entre las materias, se deben integrar conocimientos matemáticos a las demás áreas para una mejor comprensión.

**Representaciones:** El estudiante debe ser capaz de organizar, registrar y comunicar en diferentes situaciones (Ministerio de Educación 55-59).

**2.3.3 Perfil de salida**

Al terminar la Educación General Básica los estudiantes deben poseer todas estas destrezas y capacidades matemáticas para poder desenvolverse dentro de una sociedad cada vez más cambiante.



A continuación se presenta el perfil de salida propuesto en la Actualización y Fortalecimiento Curricular del 2010 en el área de Matemáticas:

- “Resolver, argumentar y aplicar la solución de problemas a partir de la sistematización de los campos numéricos, las operaciones aritméticas, los modelos algebraicos, geométricos y de medida sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico en vínculo con la vida cotidiana, con las otras disciplinas científicas y con los bloques específicos del campo matemático.
- Aplicar las tecnologías de la información y la comunicación en la solución de problemas matemáticos en relación con la vida cotidiana, con las otras disciplinas científicas y con los bloques específicos del campo matemático” (Ministerio de Educación 60).

Por lo tanto, lo que se pretende es que los estudiantes reconozcan a la matemática como parte de su vida diaria, visualicen la importancia de su aprendizaje y desarrollen actitudes favorables para su enseñanza. El desarrollo del pensamiento lógico que esto conlleve permitirá analizar una situación y resolverla así como propenderá un pensamiento creativo que oriente en el diseño de nuevas estrategias de solución así como un pensamiento crítico capaz de activar una reflexión constante de sus decisiones.



## 2.4 Conocimientos previos en matemáticas

Ausubel afirma que el estudiante no es un ser vacío, sino que posee información previa que le ayudará a enfrentarse a nuevas situaciones. En la matemática este enunciado no es una excepción.

“[...] nadie llega al salón de clase completamente ignorante en matemáticas. Es probable que cada experiencia que haya tenido, le haya dado información para construir el nuevo conocimiento ya sea de manera implícita o explícita. Estos conocimientos previos, construidos a través de su experiencia diaria, pueden ser intuitivos o formales y es importante explorarlos para que las situaciones de aprendizaje escolar enriquezcan las visiones que traen los estudiantes” (Botero 191).

Por lo tanto, es esencial tomar como prioridad lo que posee el estudiante, pues sus conocimientos han ido cambiando con el tiempo. Por ejemplo: los conocimientos previos que un docente tenía sobre los polígonos cuando era alumno, no son los mismos que tiene ahora su estudiante sobre este tema. Por este motivo, el docente siempre debe conocer la información previa y planificar de acuerdo a ella.

Dentro de la Actualización y Fortalecimiento Curricular en el área de matemáticas no se precisa sobre los conocimientos previos pero se encuentran implícitamente en las precisiones de enseñanza aprendizaje al referirse a la capacidad de resolver problemas. Es en este ámbito donde el docente tiene que partir de la realidad, intereses y conocimientos de los estudiantes (64). Por otra parte, en el eje curricular de las conexiones se propone que: “... en las



clases de Matemáticas se enfatice las conexiones que existen entre las diferentes ideas y conceptos matemáticos en un mismo bloque curricular, entre bloques, con las demás áreas del currículo, y con la vida cotidiana” (Ministerio de Educación 57). Este debe ser el propósito de los docentes, hacer que los estudiantes establezcan una conexión entre lo que saben y lo que van a conocer con la finalidad de que sus aprendizajes sean significativos.

Es importante mencionar a las situaciones didácticas y a-didácticas como claves para trabajar conocimientos previos aunque en la Actualización y fortalecimiento Curricular no se las mencione, debido a que estas recalcan la parte activa de los estudiantes, rescatan la activación de conocimientos previos como parte de un proceso de construcción de conocimientos.

#### **2.4.1 Situación didáctica y a-didáctica**

Todo proceso de enseñanza aprendizaje se sustenta en una teoría, la cual regirá toda actividad que el docente elabore. En este complejo proceso se recomienda que el docente diseñe una situación didáctica en la cual intervenga una situación a-didáctica, esto quiere decir que el docente debe planificar actividades que lleven al estudiante a construir su conocimiento. El maestro debe “...provocar en el alumno las adaptaciones deseadas, por una elección prudente, de los <problemas> que él propone. Estos problemas [...] deben hacerlo obrar, hablar, reflexionar, evolucionar con su propio movimiento” (Brousseau 11). Al hacer que el estudiante trabaje por sí solo en los problemas planteados se produce una



situación a-didáctica porque el docente no interviene dando o depositando el conocimiento.

Para planificar una situación didáctica que cuente con una situación a-didáctica el docente debe conocer el contexto, intereses y conocimientos previos de los estudiantes, pues solo así logrará que los estudiantes se interesen y logren un aprendizaje autónomo.

Se infiere la importancia de los conocimientos previos en las situaciones didácticas y a-didácticas, sin embargo es necesario conocer el modelo DECA al ser este un modelo que valora la importancia del aprendizaje a partir de los conocimientos previos de una manera intencionada.

#### **2.4.2 Modelo DECA**

El modelo DECA<sup>2</sup> trata de la secuencia didáctica que cuenta con un momento inicial que se denomina “*actividad diagnóstica*”,

“[...] su propósito fundamental es indagar por las concepciones del estudiante sobre la temática de estudio. Esta actividad metodológicamente, sitúa al profesor para saber cuáles son los puntos de partida que tiene el estudiante y cómo ponerlo desde ahí en el nivel de desarrollo real...” (Gerrero, Sánchez y Lurduy 3).

---

<sup>2</sup> Modelo para el Desarrollo y Evaluación de Competencias Académicas cuyo propósito fundamental es "el desarrollo y evaluación de competencias académicas"; aplicado de manera particular en procesos de formación de profesores. Es un modelo creado por un grupo de investigadores de seis universidades mexicanas y actualmente de catorce (Marín, Guzmán y Marqués 42).



De acuerdo a lo mencionado, el profesor debe tener en cuenta los conocimientos que posee el estudiante y diseñar sus actividades en base a esta información reconociendo que esta no es siempre completa y correcta.

Como se trató en el capítulo uno, el estudiante debe exteriorizar sus ideas previas sobre el tema, tener una actitud favorable para afrontar el nuevo conocimiento. El modelo DECA, partiendo de estas premisas, plantea más actividades para el momento inicial: entender la necesidad de activar sus conocimientos anteriores, identificar que estos no son suficientes para afrontar nuevas situaciones y de esta manera, llegar a un conflicto cognitivo.

## **CAPITULO 3**

### **TÉCNICAS PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS EN MATEMÁTICAS**

#### **3. Técnicas**

Para hablar de técnica es necesario referirse a la definición de estrategia, pues técnica y estrategia son dos términos que se confunden a menudo y requieren ser aclarados.



El concepto de estrategia surge esencialmente como un término militar que indica las actividades necesarias para llevar a cabo un plan previo, el mismo que se consigue mediante la utilización de tácticas (Valle, Barca y Gonzalez 427 - 428).

En el campo de la educación, las estrategias de aprendizaje se entienden como un **conjunto de procedimientos** orientados a un fin. Por otra parte, las técnicas constituyen los **procedimientos específicos** de una estrategia y ponen en acción habilidades y destrezas de los estudiantes para conseguir una meta de aprendizaje propuesta (Valle, Barca y Gonzalez 428).

En este sentido, se considera que una técnica es un tipo de acción concreta, planificada por el docente y llevada a cabo por él a sus estudiantes, con la finalidad de alcanzar objetivos de aprendizaje específicos.

Las técnicas son como puentes que nos sirven para anclar un conocimiento o llegar a él, preparándolo y alertando al estudiante en relación con qué y cómo va a aprender; esencialmente tratan de incidir en la activación y generación de conocimientos y experiencias previas pertinentes. También sirven para que el aprendiz se ubique en el contexto conceptual apropiado y para que genere expectativas adecuadas (Diaz 8).

El éxito de una estrategia depende en gran medida de las técnicas que la componen. Las técnicas para recuperar conocimientos previos en matemáticas debe ser el primer paso que orienta a la construcción y reconstrucción del



conocimiento, haciendo que el estudiante active lo que sabe y lo relacione con la nueva información para conseguir un aprendizaje significativo.

Como se mencionó en los capítulos anteriores, la enseñanza de la matemática se orienta a que los estudiantes sean activos en su aprendizaje, se tome en cuenta sus experiencias y se planifique en función de ellas.; cada paso en el proceso de aprendizaje cumple un papel fundamental y en este caso los conocimientos previos son la base sobre la cual el estudiante construye sus conocimientos.

### **3.1 Técnicas para conocimientos previos en matemáticas**

“[...] la ejecución de una praxis educativa en enseñanza de la matemática [...] amerita el manejo de técnicas como factor clave para promover aprendizajes en ambientes de trabajo que den significado a los conocimientos derivados de esa actividad.”

(Dodera, Burroni y Lázaro 5-6)

Las matemáticas están inmersas en nuestras actividades diarias y como plantea la Actualización y Fortalecimiento Curricular, la educación debe propender a que los estudiantes desarrollen su pensamiento lógico matemático ya que les



ayudará a desenvolverse en la vida cotidiana. Para lograr este fin es necesario que el docente tenga claro los objetivos educativos y así proponga estrategias que permitan alcanzar un aprendizaje significativo.

Dentro de la planificación docente se debe prestar atención en el momento de activar conocimientos previos de los estudiantes, ya que los mismos nos servirán para anclar nueva información. En este sentido es importante recalcar algunas técnicas, que aunque no son exclusivas de la matemática contribuyen a la activación de los conocimientos previos en esta área.

### **3.1.1 El juego**

“Jugar no es suficiente para aprender”

(Agrasar y Chara 7)

El juego es una actividad que todo niño realiza, pero en esta ocasión no se tratará del juego enfocado exclusivamente al entretenimiento ni a la diversión, sino como una técnica capaz de activar conocimientos anteriores como base para aprendizajes futuros. Para que un juego no sea solo una actividad física entretenida, se deben plantear objetivos claros, es decir, este debe estar orientado a que el estudiante aprenda algo nuevo, pues como menciona Alan



Bishop ( 28) “...el juego desarrolla habilidades concretas de pensamiento estratégico, adivinación y planificación”.

El juego tiene como principal ventaja hacer que el estudiante sea el protagonista en la construcción de conocimientos matemáticos, como afirma Agrasar y Chara en su artículo “Juegos en matemática”:

“Partimos de la idea de plantear en el aula situaciones en las que los alumnos “hagan Matemática”, es decir elaboren estrategias propias, utilicen las representaciones que consideren adecuadas, discutan con sus pares, expliquen sus ideas, den razones de sus procedimientos y resultados, confronten sus producciones con las de otros, acepten críticas y otros puntos de vista” (6).

Existen diferentes formas de clasificar a los juegos, Alsina y Planas realizan la siguiente:

- “Individuales o colectivos, con o sin finalidad social
- Juegos de solución única o abiertos
- Juegos de estrategia, de ingenio, de lógica, de adquisición de contenidos, etc.
- Juegos de cálculo, de probabilidad, de geometría, etc.
- Juegos de exterior - de patio, de parque, etc.-, o de interior –de mesa, de suelo, etc” (87).



También Antunes (ctd en Alsina y Planas 87) agrupa los tipos de juego en función de la inteligencia:

- Juegos de inteligencia verbal o lingüística
- Juegos de inteligencia lógica-matemática
- Juegos de inteligencia espacial
- Juegos de inteligencia musical
- Juegos de inteligencia cinestésico-corporal y la motricidad
- Juegos de inteligencia naturalista
- Juegos de inteligencia pictórica

**Ejemplo:**

Utilizando el juego de las pistas numeradas y el de monedas y billetes que plantea el Ministerio de Educación de Argentina, se puede recuperar conocimientos previos sobre los números decimales. Este es un juego lógico matemático y a la vez de tipo de juego de solución abierta, de ingenio, lógico y probabilidad. Al usar los billetes y las monedas los estudiantes realizan una actividad cotidiana y común, sin embargo, al aprender los números decimales los niños (as) no conectan este aprendizaje con lo que ellos sabían. Este juego pretende que se activen esos conocimientos a través del juego para motivar y conectar con la lectura y escritura de decimales de las formas: usual, desarrollada y verbal.

El juego se desarrollará de la siguiente manera:



En cada número de la pista se anotará una consigna en la cual se requiera trabajar con monedas y billetes para encontrar el resultado.

Se dividirá a los estudiantes en grupos, en cada uno se entregará una pista y un dado. Los estudiantes avanzarán según su suerte en los dados, por cada pregunta contestada correctamente se mantendrán en el número, caso contrario retrocederán dos espacios.

Todos los estudiantes tendrán a disposición billetes y monedas. El tiempo máximo de contestación será de 2 minutos. Gana el jugador que llegue a la meta.

**Consideraciones didácticas:**

El docente debe tener claro los objetivos y reglas del juego con la finalidad de direccionar sus esfuerzos a activar los conocimientos previos sobre los decimales.

Al finalizar el juego se debe realizar una reflexión sobre los contenidos trabajados en el juego y de las estrategias utilizadas para enfrentarse a este reto.

En este caso se utilizó la combinación de dos juegos para conseguir el propósito: el juego de la pista y el juego de monedas y billetes. Es importante recalcar que un juego puede ser utilizado para cualquier parte del proceso siempre que se tenga clara la finalidad, pues existen más formas de jugar que juegos (Bishop 23).



También podemos encontrar otros juegos que nos orientarán en la recuperación de los conocimientos previos en matemáticas como: monopolio, bingo, crucigrama, lotería, dominó, entre otros.

### **3.1.2 Discusión guiada**

Para un aprendizaje significativo es necesaria la interacción social y el cuestionamiento, pues como se trató en el primer capítulo, la interacción entre estudiantes y docentes debe basarse en el diálogo y en la actividad constante de realizar preguntas. Su principal objetivo es que docentes y estudiantes posean una curiosidad epistemológica que les oriente a buscar y adquirir nuevos conocimientos no por obligación sino porque lo desean.

Este procedimiento consiste en el intercambio informal de ideas sobre un tema, y estará estimulado por un director que en este caso será el docente. Mediante preguntas e indagaciones se genera una conversación donde los alumnos expresen sus ideas, inquietudes, dudas y sugerencias sobre el tema (Cooper ctd en Diaz 8 ).

Si bien es cierto que se ha recalcado la importancia de conocer los objetivos de toda actividad que se realice, en la discusión guiada no es una excepción pues se requiere orientar la conversación hacia temas que activen y se relacionen con el conocimiento por aprender. Debe generar preguntas para incentivar la participación de los estudiantes, las mismas que deberán ser abiertas para



contar con más posibilidades de respuestas. Se debe crear un clima de confianza para que las preguntas y respuestas salgan naturalmente de los estudiantes.

Finalmente esta discusión debe ser breve y propender la participación de todos, las respuestas pueden ser anotadas para tenerlas presentes durante el desarrollo de la clase (Berzunza 4).

**Ejemplo:**

El profesor tiene como objetivo de su clase que los estudiantes reconozcan las unidades de medidas de longitud del sistema métrico decimal. En este sentido requiere que activen sus conocimientos con respecto a experiencias cotidianas en las que han utilizado la medida, estas pueden ser: la estatura, la distancia que han recorrido cuando han realizado un viaje, la medida de la cancha para comprobar que tiene el largo reglamentario, entre otros.

Con respecto a este tema el docente puede plantar las siguientes preguntas:

¿Alguna vez han medido algo? ¿Qué?

¿Qué es medir?

¿Qué utilizarían ustedes para poder medir la cancha de la escuela?

Esta técnica puede ser utilizada en otros temas como: fracciones, números romanos, números decimales, operaciones fundamentales, figuras geométricas, cuerpos geométricos, entre otros. La idea es que las preguntas permitan

relacionar lo que se va a aprender con la realidad y las experiencias que hayan tenido los estudiantes.

### 3.1.3 Mapas conceptuales

Esta técnica es tratada por David Ausubel y Novak como necesaria para lograr un aprendizaje significativo, en este caso se utiliza para activar conocimientos previos en el área de Matemática; pues como menciona Moreira y Buchweitz (ctd en Moreira 4): “El mapeamiento conceptual es una técnica muy flexible, y por eso puede ser usado en diversas situaciones para diferentes finalidades: instrumento de análisis del currículum, técnica didáctica, recurso de aprendizaje, medio de evaluación.”

Marco Antonio Moreira menciona que: “Los mapas conceptuales son diagramas que indican relaciones entre conceptos, o entre palabras que utilizamos para representar conceptos” (1). Entonces es necesario recordar que los estudiantes colocarán conceptos que ellos hayan interiorizado sobre un tema tratado y experiencias en las cuales hayan utilizado la información, todo esto orientará al nuevo aprendizaje.

Es necesario tomar en cuenta la siguiente pauta: el diseño del mapa conceptual que se maneja es poco relevante, lo que influye es el uso de los conceptos adecuadamente, es decir, se debe poder identificar y diferenciar los conceptos principales de los secundarios para la elaboración.



Además, es necesario recalcar que los conocimientos en los mapas conceptuales no deben ser de tipo académico sino que se debe dar importancia a los conocimientos venidos de la experiencia de los estudiantes, con la finalidad de relacionarlos con la nueva información. Como mencionan Alsina y Planas: “Cuando alguien piensa matemáticamente, debería apelar a la multitud de conocimientos construidos a lo largo de su experiencia” (148), y actuar teniéndolos en cuenta pues guiarán en la construcción de un nuevo conocimiento.

### **Ejemplo:**

La destreza a trabajar es el reconocimiento de cuadriláteros y su trazo con la regla. Para la construcción de este conocimiento es necesario que los estudiantes activen sus conocimientos sobre las rectas, segmentos, ángulos, cuadrados, lugares en donde han visto figuras de cuatro lados, objetos que tengan cuatro lados, etc. La técnica consiste en la elaboración de un mapa conceptual en el cual los estudiantes anotan todo lo que recuerdan sobre los cuadriláteros.

Esto posteriormente les ayudará a contrarrestar su información con la de sus compañeros y después con información de otras fuentes como: libro, internet, encuestas, entre otras.

Se pueden hacer mapas conceptuales de unidades de medida, divisiones; fracciones, es decir ampliar a otros bloques, no solo con el bloque geométrico como en el ejemplo.



### 3.1.4 Resolución de problemas

La resolución de problemas matemáticos surge con los trabajos de George Polya, él establece que "la resolución de problemas es una característica esencial que distingue a la naturaleza humana y cataloga al hombre como "el animal que resuelve problemas" (ctd en Sepúlveda, Medina y Sepúlveda 3).

La matemática surge de la necesidad de encontrar solución a los problemas que se presentan, y en educación el estudiante es como ese matemático que constantemente enfrenta situaciones nuevas, crea estrategias y mantiene un proceso de reflexión sobre lo que ha realizado. Todo esto le permite que él sea quien construya su propio conocimiento.

Como se mencionó en el capítulo dos, la Actualización y Fortalecimiento Curricular propone que los estudiantes sean seres humanos capaces de enfrentarse a los problemas de la vida cotidiana mediante el empleo de estrategias, pues la resolución de los distintos problemas les ayudará a construir nuevos conocimientos. Esto tiene plena relación con la concepción constructivista de las matemáticas pues plantea que se construye el conocimiento, por participación activa y mediante la reflexión constante.

La resolución de problemas puede ser una técnica utilizada en cualquier parte del proceso de enseñanza-aprendizaje. Adriana Gonzales (14) menciona que la resolución de problemas nos sirve para diagnosticar aquello que el estudiante conoce sobre el tema, es decir, aquellos conocimientos adquiridos por diversos medios como la experiencia; además permite conocer la calidad de dicha



información con la finalidad de direccionar la actuación del profesor en el desarrollo de actividades para la construcción de conocimiento.

El papel del docente es el de ser guía en la formulación, desarrollo y resolución de problemas, pues es quien direcciona estos para la activación y posterior construcción del conocimiento.

**Ejemplo:**

Para trabajar operaciones con números decimales en situaciones de la vida diaria, se plantea el siguiente problema:

En navidad los estudiantes de sexto B desean realizar una fiesta en el aula, para lo cual juntaron 30 dólares. Desean comprar: gaseosas, snacks, y cupcakes. Si cada gaseosa cuesta 2, 50 dólares, los snacks 3 dólares y los cupcakes 2 dólares, ¿Qué compras pueden hacer?

Los estudiantes activarán sus conocimientos de su experiencia con respecto a realizar compras, a manejar dinero y a calcular posibilidades para realizar compras de diversos artículos; conocimientos indispensables para realizar operaciones con números decimales como la suma, resta y multiplicación.

**3.1.5 Manipulación**

“La manipulación permite acercarse a la realidad del niño”

(Alsina y Planas 50)



La manipulación se refiere al proceso de trabajar con material concreto, al vínculo entre el sujeto y el mundo exterior. Como se menciona en el segundo capítulo, la matemática es una ciencia en relación constante con otras asignaturas y con el contexto. La manipulación nos permite establecer esa conexión. Así mismo en el Capítulo uno, Marco Antonio Moreira propone que el docente utilice diversidad de materiales para lograr un aprendizaje significativo, que no solo se base en el libro elaborado por expertos como único material.

La manipulación aporta dos tipos de conocimiento: físico y matemático, el primero tiene su origen en objetos externos mediante la observación de las características; el segundo se refiere a la relación que se establece entre los objetos, es decir, a ese proceso mental que construye el sujeto mediante la manipulación, pues al realizarlo el estudiante vincula el objeto con sus experiencias previas (Alsina y Planas 49).

Diversos autores como Montessori y Piaget, recalcan la importancia de trabajar en el aula con material concreto que les permita a los estudiantes mantener experiencias reales, para luego construir conocimientos matemáticos. Así mismo han planteado que la manipulación de materiales desarrolla aprendizajes y promueve la autonomía. Los estudiantes al manipular están aprendiendo y por ende haciendo eficaz el proceso de aprendizaje (Ibídem 50-51).

La enseñanza de las matemáticas parte del uso del material concreto porque permite que el mismo estudiante experimente a través de sus sentidos y relacione con sus experiencias previas. No se debe separar la vida cotidiana de lo que se aprende en el aula, ya que por medio de estos dos mundos y su



conexión, los estudiantes tendrán un aprendizaje significativo. Algunos educadores dicen que el descubrimiento de matemáticas en objetos próximos a la realidad queda registrado de manera permanente en la memoria (Ibídem 70).

El docente debe asegurar la relación de los aprendizajes con la vida real, partiendo de la manipulación como técnica de activación de conocimientos previos para acercarse a los contenidos matemáticos y llegar a la abstracción. Los niños y niñas necesitan aprender a través de experiencias concretas y así desarrollarán su pensamiento lógico matemático.

**Ejemplo:**

Para trabajar la destreza: reconocer y clasificar cuerpos geométricos, se puede utilizar la manipulación como técnica para la activación de conocimientos previos. Lo que se busca es que los estudiantes recuerden experiencias que han tenido con cuerpos geométricos, para ello se puede realizar lo siguiente:

- Se les pedirá a los niños previamente que traigan cajas múltiples(leche, bombones, galletas)
- Los niños manipularán los objetos.
- Recordarán experiencias y las comentarán con sus compañeros.

En educación existe una variedad de material concreto como: los estructurados (colección de poliedros), clásicos (tangram, ábaco, regletas), y los que se encuentran en el contexto (cajas, porotos, palos), el valor educativo que les



podamos dar es muy importante para los procesos de pensamiento, cada uno de ellos están destinados a un construir un aprendizaje (Alsina y Planas 56).

## **CONCLUSIONES**

El constructivismo sigue siendo la teoría que rige la educación en el país tal y como se afirma en la Actualización y Fortalecimiento Curricular, pues su principal fortaleza es centrarse en el estudiante y hacer que él sea quien construye y reconstruye el conocimiento.

Dentro del constructivismo, se plantea el aprendizaje significativo como meta en la educación, y este a su vez pone el acento en los conocimientos previos que el estudiante posee, ya que los mismos serán la base para la construcción y del conocimiento.

En lo referente a la matemática, esta implica entenderla como una ciencia que está en constante cambio y que se construye con la curiosidad del ser humano al enfrentarse a los problemas que se le presentan en la vida diaria, solo dentro



de esta concepción se puede dar la importancia y el valor requerido a los conocimientos previos para el aprendizaje de la matemática, pues lo que el estudiante sabe en conexión con lo nuevo por aprender, le ayudará a plantear estrategias y solucionar los problemas.

En la Actualización y Fortalecimiento Curricular se habla de la matemática como un área de desarrollo transversal que influye en todas las materias y en la vida cotidiana de los estudiantes. Por este motivo es necesario averiguar lo que sabe el estudiante sobre un tema, no solo el conocimiento académico, sino también el conocimiento aprendido en su experiencia cotidiana. Aunque en este documento oficial no se profundiza sobre los conocimientos previos, se considera fundamental recalcar su importancia en la construcción de la nueva información, pues sin la relación con los conocimientos previos el aprendizaje puede resultar superfluo y sin sentido. Esta importancia puede inferirse también en el eje curricular de las conexiones y en las precisiones para la enseñanza y el aprendizaje planteadas en la Actualización y Fortalecimiento Curricular, ya que en estos ámbitos se recalca la necesidad de conectar los conocimientos previos con el nuevo conocimiento por aprender.

Con respecto a las técnicas para activación de conocimientos previos existen técnicas que aunque no son exclusivas de la matemática, son adaptables a las diferentes situaciones de aprendizaje de esta área. Para la ejecución de las técnicas es imprescindible que el docente tenga claro los objetivos, solo de esta manera se puede encaminar las actividades a la activación de los conocimientos previos. Se recalcan las siguientes técnicas: juego, discusión guiada,



manipulación, resolución de problemas que permiten activar conocimientos previos para la construcción de un conocimiento matemático. Estas actividades pueden considerarse como punto de partida en el desarrollo de un evento educativo para, a partir de estas, provocar reflexión, desequilibrio cognitivo y la propia construcción del conocimiento. La finalidad de la recopilación es dar a los docentes un aporte para la planificación y práctica educativa orientada a un aprendizaje significativo en el área de matemáticas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agrasar, Mónica y Silvia Chara. «Juegos en Matemática.» Ministerio de Educación de Argentina (2004): 1-44.
- Alsina, Angel y Núria Planas. Matemática Inclusiva. Madrid: NARCEA, S.A., 2008.
- Berzunza, Rosa. «Estrategias para activar y usar los conocimientos previos, y para generar expectativas apropiadas en los alumnos.» (2013).
- Bishop, Alan. «El papel de los juegos en educación matemática.» Revista de Didáctica de las Matemáticas (1998): 18-29.
- Botero, Carrulla. «Implicaciones de la matemática.» Creencias de la enseñanza de la matemática (2009): 191.
- Brousseau, Guy. «Fundamentos y métodos de la didáctica de las Matemáticas .» Universidad de Burdeos (1986): 1-56.
- Castillo, Sandra. «Propuesta pedagógica basada en el constructivismo par el uso óptimo de las tic en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.» Revista Latinoamericana de investigación en matemática educativa (2008).



- Coll, César. «Constructivismo y educación escolar: ni hablamos siempre de lo mismo ni lo hacemos siempre de la misma perspectiva epistemológica.» Anuario de Psicología (1996): 153-178.
- Coloma, Carmen y Rosa Tafur. «El constructivismo y sus implicaciones en educación.» Educación (1999): 217-244.
- D'Amore, Bruno. DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA. Bogotá: Cooperativa Editoria Magisterio, 2006.
- Díaz, Frida. «Estrategias docentes para un aprendizaje significativo.» Díaz, Frida. Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos . Trillas, s.f. 138-223.
- Dodera, María, y otros. «Concepciones y creencias de profesores sobre enseñanza y aprendizaje de la matemática.» (2010): 1-12.
- Educación, Ministerio de. «Actualización y Fortalecimiento Curricular del 2010.» Ministerio de Educación (2010): 1-164.
- Garvey. «El juego infantil.» Ediciones Morata (1985): 182.
- Gascón, Josep. «Incidencia del modelo epistemológico de las matemáticas sobre las prácticas docentes.» Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (2000): 131.
- Gerrero, Fernando, Neila Sánchez y Orlando Lurduy. «La práctica docente a partir del modelo DECA y la teoría de las situaciones didácticas .» V festival internacional de matemática (2006): 1-7.
- Godino, Juan, Carmen Batanero y Vincenc Font. «Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros .» Matemáticas y su didáctica para maestros (2003): 1-151.
- González, Adriana. ¿A resolver problemas se enseña? Argentina: Homo Sapiens Ediciones, 2013.
- Marín, Roberto, y otros. «La evaluación de competencia docentes en el modelo DECA: anclajes teóricos.» Formación Universitaria (2013): 41-54.
- Masachs, Alida M. - Camprubí, Germán E. - Naudi, Mauricio M. «El aprendizaje significativo.» El aprendizaje significativo en la resolución de problemas matemáticos. (2008): 1.
- Miras, Mariana. «Un punto de partida para el aprendizaje significativo: conocimientos previos.» Coll, y otros. El constructivismo en el aula . España: Editoria GRAÓ, 2007. 47-63.
- Moreira, Marco Antonio. «Aprendizaje significativo crítico.» Indivisa (2005): 83-101.
- . «Aprendizaje significativo crítico.» Indivisa (2005): 83-101.



- «Aprendizaje significativo: un concepto subyacente.» Instituto de Física (1997): 1-26.
  - «Mapas Conceptuales y Aprendizaje Significativo.» Instituto de Física UFRGS (s.f.): 1-10.
- Parra Cecilia, Saiz Irma. Didáctica de la Matemática. Buenos aires, Barcelona, Mexico: Paidós Ecuador, 2005.
- Ríos, Pablo. «El constructivismo en educación.» Revista Laurus (1999): 16-23.
- Rodríguez, María. «La teoría del aprendizaje significativo.» Revista Electrónica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa (2011): 29-50.
- Salinas, Sonia Silva. Atención a la Diversidad Necesidades Educativas: Guía para Docentes. España: ideas propias, Vigo, 2007.
- Sepúlveda, Armando, Cynthia Medina y Diana Sepúlveda. «La resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de la matemática.» Educación Matemática (2009).
- Valle, Antonio, y otros. «Las estrategias de aprendizaje revisión teórica y conceptual.» Latinoamericana de Psicología (1999): 425-461.