



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ  
EXTENSIÓN EN EL CARMEN  
CARRERA DE FÍSICO - MATEMÁTICAS**

Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN DE FÍSICO – MATEMÁTICAS.

**LAS ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y SU INCIDENCIA EN LA  
COMPRENSIÓN Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE RAZONAMIENTO  
LÓGICO EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER CURSO DEL  
BACHILLERATO INTERNACIONAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA “EL  
CARMEN” EN EL CANTÓN EL CARMEN, PROVINCIA DE MANABÍ EN EL  
PERIODO 2017-2018.**

**ANGIE SOLANGE CEVALLOS GARCÍA  
AUTORA**

**DR. OLIVER VERA PAZ  
TUTOR**

EL CARMEN, ENERO 26 DE 2018

**Uleam**

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

El suscrito director de trabajo de investigación:

### **Certifica:**

El trabajo de investigación realizado por Angie Solange Cevallos García, ha sido supervisado y revisado legalmente con ahínco y se lo trabajó con el nombre: *Las Estrategias Metodológicas y su incidencia en la comprensión y resolución de problemas de razonamiento lógico en los estudiantes del tercer curso del Bachillerato Internacional de la Unidad Educativa “El Carmen” en el cantón El Carmen, Provincia de Manabí en el periodo 2017-2018*. Este trabajo cumple con las orientaciones científicas y metodológicas que debe tener un informe de investigación científica, por lo que queda aprobado, para que sea presentado y validado por el tribunal respectivo.

Lo certifico para los fines legales consiguientes.

El Carmen, enero 26 del 2018.

Dr. Oliver Vera Paz  
DIRECTOR DE TRABAJO DE INVESTIGACION

## CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

La suscrita Angie Solange Cevallos García, egresado de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen, de la Escuela de Ciencia de la Educación, declaro que la tesis que se presenta bajo el nombre: *Las Estrategias Metodológicas y su incidencia en la comprensión y resolución de problemas de razonamiento lógico en los estudiantes del tercer curso del Bachillerato Internacional de la Unidad Educativa “El CARMEN” en el cantón El Carmen, Provincia de Manabí en el periodo 2017-2018*; tesis de grado previa la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación, mención Físico -Matemáticas; su contenido, análisis e interpretación, los resultados, , conclusiones, recomendaciones y otros elementos impresos en esta investigación, son de mi absoluta responsabilidad y autoría, apoyada y respaldada por las diferentes enunciaciones científicas de diferentes autores, que se muestra en la bibliografía.

.

.

Angie Solange Cevallos García.

**AUTORA**

## DEDICATORIA

Este presente trabajo está dedicado principalmente a Dios, ya que sin él no estuviera en este momento realizando este éxito más en mi vida.

A mi amado hijo Thiago por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depara el futuro mejor.

A mi amado esposo Freddy Cedeño por creer en mi capacidad, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre ha estado brindándome su comprensión, cariño y amor.

A mi madre Solanda García y a mi padre Luis Cevallos por haberme inculcado buenos valores, apoyarme en mis estudios desde el transcurso de mi vida hasta el día de hoy y darme todo el apoyo moral que he necesitado, ya que sin ellos no hubiera hecho realidad esta meta más en mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo larga de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Le doy gracias a mis padres Solanda García y Luis Cevallos por apoyarme en todo momento y haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación.

Les agradezco la confianza, apoyo y dedicación a mis profesores y en especial a mi tutor de tesis el Dr. Oliver Vera Paz por haber compartido conmigo sus conocimientos.

A mi esposo Freddy Cedeño por haberme brindado ese apoyo incondicional y sobre todo moral como pareja; y por qué no agradecerle nuevamente a Dios por darme un maravilloso hijo, el cual ha sido una gran fuente de inspiración en mi vida para yo seguir esforzándome por esta meta más en mi vida.

## ÍNDICE

Certificación del tutor .....	ii
Certificación de autoría .....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento .....	v
Índice.....	vi
Resumen .....	viii
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>

### CAPÍTULO I

<b>1. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. Estrategias metodológicas.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1.1. Técnicas y estrategias.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1.2. De las técnicas de estudio a las estrategias de aprendizaje.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1.3. Tipos de estrategias.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2. Razonamiento lógico.....</b>	<b>43</b>
<b>1.2.1. Problemas para el desarrollo de ejercicios de razonamiento lógico... 44</b>	<b>44</b>
<b>1.2.2. Dificultades de aprendizaje de las matemáticas. ....</b>	<b>45</b>
<b>1.2.4. Dificultades relacionadas con los procesos del desarrollo cognitivo y la estructuración de la experiencia matemática.....</b>	<b>47</b>
<b>1.2.5. Dificultades en la adquisición de las nociones básicas y principios numéricos. ....</b>	<b>47</b>
<b>1.2.6. Dificultades relacionadas con las habilidades de numeración y cálculo. ....</b>	<b>48</b>
<b>1.2.7. Dificultades en la resolución de problemas. ....</b>	<b>49</b>
<b>1.2.9. Fundamentación teórica .....</b>	<b>51</b>
<b>1.2.10. Lineamientos curriculares para la educación matemática. (Versschaffe, 1996) .....</b>	<b>52</b>
<b>1.2.11. El desarrollo cognitivo en el adolescente. (Antuña, 2005).....</b>	<b>53</b>
<b>1.2.12. Características funcionales.....</b>	<b>54</b>
<b>1.2.13. Esquemas operatorios formales.....</b>	<b>55</b>

### CAPÍTULO II

<b>2. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>56</b>
---	-----------

<b>2.1 RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DEL TERCER CURSO DE BACHILLERATO INTERNACIONAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA EL CARMEN, 2017 – 2018.....</b>	<b>56</b>
<b>2.2. RESULTADOS DE LA ENTREVISTA APLICADA AL DOCENTE DEL TERCER CURSO DE BACHILLERATO INTERNACIONAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA EL CARMEN, 2017 – 2018.....</b>	<b>63</b>
<b>2.3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>68</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>68</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>70</b>
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>3. PROPUESTA.....</b>	<b>71</b>
<b>3.1 Título de la propuesta.....</b>	<b>71</b>
<b>3.2. Introducción.....</b>	<b>71</b>
<b>3.3. Objetivos.....</b>	<b>72</b>
<b>3.3.1. General.....</b>	<b>72</b>
<b>3.3.2. Específicos.....</b>	<b>72</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>90</b>
<b>Anexo N° 1.....</b>	<b>90</b>
<b>Anexo N° 2.....</b>	<b>93</b>
<b>Anexo N° 3.....</b>	<b>96</b>

## RESUMEN

La estrategia metodológica que se desarrolla en la Unidad Educativa “El Carmen” del Cantón El Carmen específicamente en el tercer curso del Bachillerato Internacional en lo que le atañe al razonamiento lógico no permite el fortalecimiento en el área de matemáticas. El modelo educativo con el que debe contar el docente no estimula la aplicación de nuevos procesos de enseñanza que incentiven la utilización del razonamiento lógico en los alumnos. Con esta investigación se vio la necesidad de implementar una guía de estrategias didácticas adecuada que ayude en la superación tanto de los estudiantes como del docente. Esta investigación beneficia prioritariamente a los alumnos que si reciben una educación igual a sus necesidades lograron desarrollar ciertas habilidades y conductas básicas, por lo que les permitieron integrarse fácilmente a los problemas presentados en su vida cotidiana y a un sistema educativo innovador, donde los docentes se darán a la tarea de implementar ejercicios de razonamiento lógico que lo ayuden a desenvolverse en el ambiente que los rodea. El alumno al realizar actividades que son de su agrado se le facilita la retención mediante el uso de una guía de ejercicios ya que le interactuará con sus compañeros, dándole un carácter placentero al aprendizaje y esto conlleva al logro de los objetivos propuestos y por ende a una educación de calidad. Por ende, es necesario que el docente brinde estrategias metodológicas que permitan eliminar dificultades y falencias en los estudiantes para que este adquiera experiencias que influyan en el proceso del aprendizaje.

## INTRODUCCIÓN

Se ha detectado que dentro del tercer curso del Bachillerato Internacional en el área de Matemáticas en la Unidad Educativa “EL CARMEN” una de las mayores dificultades de los estudiantes es no resolver sin problema alguno los ejercicios de razonamiento lógico.

La investigación tiene como finalidad identificar los factores que obstaculizan en los estudiantes en el desarrollo de razonamiento lógico y, por otra parte, proponer nuevas estrategias metodológicas que servirán de apoyo para el docente al momento de enseñarles los problemas del tema de clase.

Cuando se imparten los problemas de razonamiento lógico se llevan a cabo a veces de tal forma que no comprenden el “por qué” de tal o cual materia vista en el tercer curso de Bachillerato, por lo que no logran generar puentes que conecten lo visto en el colegio con lo que se vive en el exterior de la misma.

Es por eso que escogí y propuse como proyecto de investigación sobre las estrategias metodológicas, para así los docentes empiecen a plasmar nuevos métodos al momento de sus enseñanzas dentro del aula de clases y a la vez que se fomenta una actitud positiva respecto al razonamiento, ya que el alumno puede percibir la utilidad de la misma para así ellos sientan el interés y la importancia de aprender problemas de razonamiento lógico.

La aplicación correcta de las estrategias metodológicas que se propongan en el presente proyecto coadyuvará a que se beneficie toda la comunidad educativa, pues su aplicación novedosa respecto a técnicas beneficiará por una parte a los estudiantes a que estos fortalecerán al razonamiento lógico y por otra parte a los docentes, debido a que podrán aplicar nuevas metodologías para desarrollar procesos lógicos.

Con mayor razón, en ésta época actual se debe utilizar y ampliar los diferentes tipos de razonamiento. El estudiante debe aprender a organizar y ordenar los procesos lógicos del pensar, debe aprender a potenciar la creatividad, la imaginación y de hecho convierte a la juventud en un ente deliberante, crítico, participativo y responsable dentro de una sociedad cambiante, solo así podemos entonces comprender la actualidad y pertinencia del presente proyecto y su correcta justificación.

En el Ecuador se puede encontrar en las diferentes instituciones que la mayoría de los estudiantes tienen falencias para resolver ejercicios de razonamiento lógico, ya que en muchas ocasiones los docentes no se están capacitando constantemente para poder tener nuevas y enriquecedoras estrategias metodológicas que puedan ayudar al estudiante al momento de resolver y comprender problemas de razonamiento lógico, debido a que en nuestro país la mayoría de los docentes en ocasiones no les ayudan a desarrollar sus propios potenciales por sí solos, ya a que las pocas estrategias metodológicas que plasma el docente al momento de enseñar no es tan

satisfactoria para la comprensión del estudiante. Mientras los docentes no comiencen a capacitarse con nuevos métodos para enseñarle a los estudiantes y el estudiante no investigue por él mismo para nutrirse de nuevos conocimientos y así poder obtener más habilidades para resolver y comprender a fondo dichos problemas de razonamiento lógico, muy poco se podrá hacer para mejorar y tener un país moderno y exitoso con responsabilidad, respeto, autonomía y autoestima.

En nuestro Cantón también se puede observar que los docentes no poseen nuevos métodos para enseñarles a comprender y resolver problemas de razonamiento lógico y que incluso muchos estudiantes no muestran el suficiente interés para aprender o investigar por ellos mismos el mejor entendimiento y así puedan analizar de una manera más clara los ejercicios, aunque la responsabilidad del docente es que sus estudiantes no tengan dudas sobre dicho tema, ya que más adelante se presentará como un problema importante en cada uno de ellos; es por eso que la mayoría de los estudiantes que quieren ingresar a la universidad no aprueban porque no poseen la capacidad de resolver problemas de razonamiento lógico. En cuanto a este problema encontrados en los estudiantes del tercero de bachillerato, la mayoría no podrán seguir sus estudios superiores, todo depende que tanto los docentes como los estudiantes se capaciten por ellos mismos si realmente quieren seguir adelante y ser unos entes productivos, responsables y exitosos.

Se partió del siguiente problema: Escasa comprensión para la resolución de problemas de razonamiento lógico en los estudiantes del tercer curso de Bachillerato Internacional en la Unidad Educativa “El Carmen”, cantón El Carmen, provincia de Manabí.

En el tercer curso de Bachillerato Internacional de la Unidad Educativa “EL CARMEN”, existen estudiantes con falencias de poder comprender y resolver problemas de razonamiento lógico, lo que se detecta por las estrategias metodológicas no muy enriquecedoras por parte del Docente, ya que no se capacitan para poder tener nuevos métodos que ayuden al estudiante a comprender y resolver más a fondo los problemas de razonamiento lógico. El trabajo de la institución es de contribuir a la calidad de aprendizaje y desarrollo social de los estudiantes con respecto a que ellos puedan dar sin problema alguno las nuevas pruebas que están planteadas en las Universidades y así ellos puedan ejercer una carrera sin dificultades, por lo que tendremos una sociedad con un presente y futuro enriquecedor para nuestro país.

El problema fue planteado de la siguiente manera: ¿De qué manera las Estrategias Metodológicas inciden en la comprensión y resolución de problemas de razonamiento lógico en los estudiantes del tercer curso de Bachillerato Internacional de la Unidad Educativa “EL CARMEN” en el cantón El Carmen Provincia de Manabí, del periodo lectivo 2017-2018?. Para facilitar esta investigación, se ordenó las preguntas de esta forma: ¿Qué estrategias metodológicas utilizan los docentes para hacer comprender y resolver

ejercicios de razonamiento lógico? ¿Cuáles son las dificultades que tienen los docentes para la resolución y comprensión de ejercicios de razonamiento lógico?

¿Cuáles son los problemas que tienen los estudiantes para comprender y resolver ejercicios de razonamiento lógico?; ¿Cuáles son las causas de la escasa comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico en los estudiantes del tercer curso de bachillerato internacional?; ¿Cuáles son las consecuencias de la escasa comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico?; ¿Qué relación hay entre las estrategias metodológicas que aplica el docente y la comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico?; ¿Qué solución se ha planteado para resolver el problema de ejercicios de razonamiento lógico?

La investigación que se presenta, se orientó con el siguiente objetivo General: Establecer la incidencia de las Estrategias Metodológicas en la comprensión y resolución de problemas de razonamiento lógico en los estudiantes del tercer curso del Bachillerato Internacional de la Unidad Educativa “El Carmen” en el cantón El Carmen, provincia de Manabí en el periodo 2017-2018. Para sistematizar este objetivo, fue necesario contar con las siguientes tareas científicas:

1. Identificar las estrategias metodológicas que utilizan los docentes para hacer comprender y resolver ejercicios de razonamiento lógico en los

estudiantes del tercer curso del Bachillerato Internacional de la Unidad Educativa "EL CARMEN"

2. Diagnosticar las dificultades que tienen los docentes para la resolución y comprensión de ejercicios de razonamiento lógico en estos estudiantes.
3. Analizar los problemas que tienen los estudiantes de este bachillerato para comprender y resolver ejercicios de razonamiento lógico.
4. Establecer la relación que existe entre las estrategias metodológicas que aplica el docente y la comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico.
5. Plantear una propuesta que contribuya a la solución del problema de la comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico.

Esta investigación tuvo como modalidades bibliográficas porque se apoyó en la investigación en diversas fuentes de consultas como son los textos y entre otras fuentes teóricas que estén disponibles para la recopilación de esta siguiente investigación. También fue de campo porque se desarrolló en la institución donde sucede la problemática.

Los tipos de investigación que fueron aplicados:

**Descriptiva**, ya que lo que se requirió es describir el problema en todos sus aspectos para poderle dar la mejor solución y además considerar cada uno de los detalles que se presentó en la institución que se está dando este problema;

**Propositiva**, ya que se planteó una propuesta para la solución al problema presentado en la presente investigación. El método **Deductivo** se lo utilizó en

el proceso, ya que es el que partió de los datos generales aceptados como legítimos, para concluir por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones, es decir, partió de verdades previamente determinadas como principios generales para emplearlo a casos individuales y comprobar así su eficacia; se puede decir que el haberse aplicado el resultado de la inducción a casos diferentes es deducción. El método **Analítico**, se encargó de distinguir las partes de un todo y enseguida se derivó por separado a la revisión ordenada de cada uno de sus elementos. En la Investigación es adaptable desde el principio en el momento en que se revisaron uno a uno los distintos documentos o textos que nos proporcionaron todos los datos investigados. El Análisis es beneficioso en cuanto a que proporciona nuevos elementos de juicio. El método **Estadístico**, ayudó con la recopilación de datos para un mejor proceso, análisis e interpretación. El método **Descriptivo**, se encargó de describir paso a paso los hechos como son observados y apreciados en la institución educativa.

**Se empleó las siguientes técnicas:** La **entrevista**, consistió para conseguir información de forma oral por medio de un banco de preguntas que planteó el investigador, esta técnica a su vez es indispensable ya que facilitó el desarrollo de una mejor manera la presente investigación. La **observación**: es una técnica de investigación en la cual consistió en observar a los estudiantes en el momento de la comprensión y resolución de problemas de razonamiento

lógico, con el fin de haber podido lograr una concluyente información necesaria para la presente investigación.

La **lectura científica**: proporcionó una información necesaria sobre las metodologías estratégicas y el razonamiento lógico, por ende fue de gran importancia para así poder ilustrarse con nuevas palabras, nuevos saberes y conocimientos, además nos aportó un amplio vocabulario y visión crítica frente al tema en razón. La **Encuesta**: es una técnica que servirá para recopilar datos aplicando un cuestionario a un conjunto de individuos. A través de las encuestas se pueden conocer las distintas opiniones, actitudes y comportamientos de los ciudadanos. El **Registro de datos**: Es un conjunto de campos que contienen los datos que pertenecen a una misma repetición de entidad. En este caso el registro de datos son las nóminas de las notas de los estudiantes. **Población y Muestra**: para esta investigación la población estuvo formada por 20 estudiantes, 20 padres de familias, 1 profesor, 1 director, 1 especialista.

# CAPÍTULO I

## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1. Estrategias metodológicas.

**Definición:** permiten identificar principios, criterios y procedimientos que configuran la forma de actuar del docente en relación con la programación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje.

El conocimiento de las estrategias de aprendizaje empleadas y la medida en que favorecen el rendimiento de las diferentes disciplinas permitirá también el entendimiento de las estrategias en aquellos sujetos que no las desarrollen o que no las aplican de forma efectiva, mejorando así sus posibilidades de trabajo y estudio. Pero es de gran importancia que los educadores y educadoras tengan presente que ellos son los responsables de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje, dinamizando la actividad de los y las estudiantes, los padres, las madres y los miembros de la comunidad.

#### 1.1.1. Técnicas y estrategias.

Las estrategias de aprendizaje, son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la cual van dirigidas, los objetivos que persiguen y la naturaleza de las áreas y cursos, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje.

Al respecto Brandt (1998) las define como, "Las estrategias metodológicas, técnicas de aprendizaje andragógico<sup>1</sup> y recursos varían de acuerdo con los objetivos y contenidos del estudio y aprendizaje de la formación previa de los participantes, posibilidades, capacidades y limitaciones personales de cada quien". (Brandt, 1998)

Es relevante mencionarle que las estrategias de aprendizaje son conjuntamente con los contenidos, objetivos y la evaluación de los aprendizajes, componentes fundamentales del proceso de aprendizaje.

Siguiendo con esta analogía, podríamos explicar qué es y qué supone la utilización de estrategias de aprendizaje, a partir de la distinción entre técnicas y estrategias:

- **Técnicas:** actividades específicas que llevan a cabo los alumnos cuando aprenden.: repetición, subrayar, esquemas, realizar preguntas, deducir, inducir, etc. Pueden ser utilizadas de forma mecánica. (Brandt, 1998)
- **Estrategia:** se considera una guía de las acciones que hay seguir. Por tanto, son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje. (Brandt, 1998)

Tradicionalmente ambos se han englobado en el término procedimientos.

---

<sup>1</sup> Andragógico: guía o conducción, de un conjunto de técnicas de aprendizaje o enseñanzas.

<b>ESTRATEGIAS</b>	USO REFLEXIVO DE LOS PROCEDIMIENTOS
<b>TÉCNICAS</b>	COMPRENSIÓN Y UTILIZACIÓN O APLICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS

### **1.1.2. De las técnicas de estudio a las estrategias de aprendizaje.**

Desde este punto de vista, las estrategias de aprendizaje, no van, ni mucho menos, en contra de las técnicas de estudio, sino que se considera una etapa más avanzada, y que se basa en ellas mismas. Es evidente pues que existe una estrecha relación entre las técnicas de estudio y las estrategias de aprendizaje:

Las estrategias, son las encargadas de establecer lo que se necesita para resolver bien la tarea del estudio, determina las técnicas más adecuadas a utilizar, controla su aplicación y toma decisiones posteriores en función de los resultados. Las técnicas son las responsables de la realización directa de éste, a través de procedimientos concretos. (Brandt, 1998)

### **Dinámica del aprendizaje**

El aprendizaje es la clave de la absorción y transmisión del conocimiento. Es un proceso continuo que reside en los individuos y que actúa como un vehículo de transferencia de conocimiento desde fuentes internas y externas. Facilita las comunicaciones, la colaboración y las alianzas a través de las dinámicas

de socialización que se puedan establecer como parte del contexto mismo del aprender.

La dinámica del aula (virtual o convencional) comprende complejas relaciones entre individuos, grupos, y unidades de la organización. De ninguna manera se puede limitar al proceso de consumo y comprensión de contenidos. Por tanto, se necesitan estrategias de aprendizaje y desarrollo guiado a través de técnicas que faciliten la selección, absorción y asimilación de los conocimientos en un ambiente social propicio para aprender. (Brandt, 1998)

#### **Características de la actuación estratégica:**

Se dice que un alumno emplea una estrategia, cuando es capaz de ajustar su comportamiento, (lo que piensa y hace), a las exigencias de una actividad o tarea encomendada por el profesor, y a las circunstancias en que se produce. Por tanto, para que la actuación de un alumno sea considerada como estratégica es necesario que: (Brandt, 1998)

- Realice una reflexión consciente sobre el propósito u objetivo de la tarea.
- Planifique qué va a hacer y cómo lo llevará a cabo: es obvio, que el alumno ha de disponer de un repertorio de recursos entre los que escoger.
- Realice la tarea o actividad encomendada.
- Evalúe su actuación.
- Acumule conocimiento acerca de en qué situaciones puede volver a utilizar esa estrategia, de qué forma debe utilizarse y cuál es la bondad de ese procedimiento (lo que se llamaría conocimiento condicional).

- Si se quiere formar alumnos *expertos* en el uso de estrategias de aprendizaje, estos son los contenidos en los que habrá que instruirlos.

### **1.1.3. Tipos de estrategias.**

Dentro de los tipos de estrategias existen 4 fases importantes para la construcción de un conocimiento claro y preciso para el estudiante que son:

#### **Fase de construcción de conocimiento.** (Roser, 1995)

- A. Estrategias para propiciar la interacción con la realidad, la activación de conocimientos previos y generación de expectativas.
- B. Estrategias para la solución de problemas y abstracción de contenidos conceptuales

#### **Fase de permanencia de los conocimientos.** (Dienes, 1976)

- C. Estrategias para el logro de la permanencia de conceptos.

#### **Fase de transferencia.** (Stacey, 2001)

- D. Estrategias para la transferencia.
- E. Estrategias para la conformación de comunidades.

#### **Interacciones y estrategias para la organización grupal.** (BADIA, 2005)

- a. Estrategias de motivación.
- b. Estrategias para la disciplina.
- c. Dinámica de organización grupal.

## **FASE DE CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTO.**

**Estrategias para propiciar la interacción con la realidad, la activación de conocimientos previos y generación de expectativas.**

Estas estrategias se emplean antes de la información por aprender. Permiten al profesor identificar los conceptos centrales de la información, tener presente qué es lo que se espera que aprendan los estudiantes, explorar y activar los conocimientos previos y antecedentes con los que cuenta el grupo. Posteriormente permiten la interacción con la realidad en la que a partir de actividades, se puedan detectar problemáticas y derivar los contenidos de aprendizaje.

Entre estas estrategias se encuentran:

### **Actividad focal introductoria**

Busca atraer la atención de los estudiantes, activar conocimientos previos o crear una situación motivacional inicial.

- Presentar situaciones sorprendentes, incongruentes, discrepantes con los conocimientos previos.
- Uso de metáforas para animar, de manera que se muevan actitudes.
- Se sugiere brevedad y pertinencia en los ejemplos.

**Discusión guiada.**

Activa los conocimientos previos en la participación interactiva en un diálogo en el que estudiantes y profesor discuten acerca de un tema. Para ello, es beneficioso:

- Tener claros los objetivos de la discusión.
- Iniciarla introduciendo de manera general la temática central y animando a la participación.
- Durante la discusión se elaboran preguntas abiertas que requieran más que una respuesta con tiempo suficiente para responder.
- Se maneja la discusión como un diálogo informal en clima de respeto y apertura.
- Se promueve que sean los estudiantes quienes formulen preguntas.
- La discusión será corta evitando la dispersión, destacando la información previa que interesa activar y compartir.
- Dar un cierre a la discusión haciendo un resumen.

**Actividades generadoras de información previa.**

Permite activar, reflexionar y compartir conocimientos previos sobre un tema determinado. Para ello, es recomendable en un tiempo breve:

- Introducir la temática de interés.

- Buscar ideas que se conozcan en relación con el tema, ya sea de manera oral, escrita, con mapas o representaciones gráficas conocidas, con un tiempo definido.
- Presentar las listas de ideas al grupo. Se destaca la información pertinente, se señala la errónea.
- Se recuperan ideas y se promueve una breve discusión relacionada con la información nueva a aprender.
- La sesión termina animando a los estudiantes a conocer el tema con mayor profundidad.

#### **Enunciado de objetivos o intenciones.**

Es recomendable compartir y mejor aún, establecer con los estudiantes los objetivos del aprendizaje del tema de la lección o clase, ya que pueden actuar como elementos orientadores de los procesos de atención, para generar expectativas apropiadas, mejorar el aprendizaje intencional y orientar las actividades hacia la autonomía y auto monitoreo. Como estrategia de aprendizaje, es recomendable:

- Animar a los estudiantes a revisar y reformular los objetivos de la lección, clase, individualmente o en pequeños equipos, en un tiempo determinado.
- Discutir el para qué o por qué del aprendizaje del tema en estudio y concretarlo en el objetivo.
- Acordar con el grupo los objetivos definitivos que se pretenderán alcanzar.

**Interacción con la realidad.**

Se pretende que ya sea en la realidad, o mediante simulaciones y exploraciones, se interactúe con aquellos elementos y relaciones que contienen las características en estudio, por ejemplo, objetos, personas, organizaciones, instituciones. Por interacción se entiende la acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más personas, objetos, agentes, fuerzas, etc. Existen niveles de interactividad, desde el lineal hasta el complejo en donde la interacción tiene efectos recíprocos. La observación e interacción con videos, fotografías, dibujos, multimedios y software especialmente diseñado, son muy propicios.

**Estrategias para la solución de problemas y abstracción de contenidos conceptuales.****Estas se dividen en:**

- Estrategias para la solución de problemas.
- Abstracción de contenidos conceptuales.

**Estrategia de solución de problemas**

Se distingue un estado inicial en el que se detectan situaciones problemáticas que requieren solución, un estado final y vías de solución. Los pasos recomendables son:

- Planteo de situaciones y problemas.
- Análisis de medios y razonamiento analógico.

- Búsqueda de soluciones.
- Solución a problemas.
- Comunicación de la solución de problemas.

### **Planteo de situaciones y problemas.**

Se observa una situación en el contexto real o a partir del libro de texto, ilustraciones, gráficas, videos, lecturas, artículos periodísticos, programas de televisión, etc., o diseñada específicamente por el profesor. El estudiante tiene que plantear la problemática o un número determinado de problemas. Otra variante es que el profesor plantea el problema a partir de libros, o sugerencias que se presentan en el programa escolar.

Una variante más rica es la de participar en proyectos de aprendizaje y en el desarrollo del proyecto, ir detectando y planteando problemas significativos y más interesante aun es el uso de Internet para plantear problemas en colaboración con estudiantes de otros sitios.

Los problemas pueden estar en el nivel de descripción, de explicación, de correlación, de pronóstico, de toma de decisiones, de alguna tarea o juego a realizar... En el planteo de problemas matemáticos, se distinguirá la incógnita, los datos, las relaciones entre los datos; en caso de otro tipo de problemas, se especificará la situación a resolver de manera precisa. El planteo de problemas es la estrategia más rica desde el punto de vista

cognoscitivo y puede hacerse de manera individual, en equipos o grupalmente.

**Análisis de medios y razonamiento analógico.**

Consiste en dividir el problema en subtemas o partes que faciliten la solución del problema total. También se alienta a los estudiantes a ver el problema desde distintos puntos de vista, lo que se enfatiza más en los problemas que se generaron a partir de proyectos de aprendizaje o en colaboración vía Internet. Se pueden establecer analogías entre la situación problema y una situación familiar. Se recopila información y materiales que se consideren necesarios para la búsqueda de soluciones.

**Búsqueda de soluciones.**

Estrategia que pone de evidencia los diversos estilos de aprendizaje y los distintos significados involucrados en los conceptos que se utilizan. Se proponen soluciones al problema mediante aproximaciones, por ejemplo, manipulando objetos o simulando la posibilidad de la solución. Se pueden plantear ecuaciones matemáticas o descripciones gráficas como histogramas, diagramas de flujo, mapas conceptuales, diagramas de Venn, organigramas, mapas, etc. La lluvia de ideas es una estrategia útil para formular posibles soluciones. Puede hacerse de manera individual y después comparar en equipo. El uso de hojas de cálculo, calculadoras gráficas, software específico, mejora la rapidez y calidad de la solución.

**Solución a problemas.**

Estrategia en la que se proponen las soluciones a un problema. Se resuelve el problema seleccionando la solución que tiene mayor probabilidad. Se generan y prueban las soluciones. Se comparan las soluciones en equipo o grupalmente y se analizan los distintos procedimientos seguidos para llegar a ellas. Es conveniente considerar, que si se trata de un problema matemático, la solución de una operación o una ecuación, es sólo eso y no es necesariamente la solución del problema total. Para otro tipo de problemas, han de fijarse los límites de la solución.

**Comunicación de la solución de problemas.**

Se comunican los resultados obtenidos en el proceso de solución de un problema, ya sea en una página Web, en una gráfica, en un artículo o en un periódico mural. Se puede formar un álbum con los problemas resueltos, o hacer una colección organizada por tipo de problema.

**Estrategias para la abstracción de modelos y para mejorar la, codificación de la información a aprender.**

Proporcionan la oportunidad para que el estudiante realice una codificación complementaria a la realizada por el profesor, o por el texto. La intención es que la información nueva se enriquezca en calidad al contar con una mayor contextualización o riqueza elaboraría para una mejor abstracción de modelos conceptuales y asimilación. Los ejemplos típicos se refieren al empleo o

elaboración de parte del profesor o el estudiante de modelos gráficos o ilustraciones que mejoran la disposición del aprendiz a la abstracción, pueden sustituir texto y favorecer la retención. Entre estas estrategias están:

- I. Ilustración descriptiva
- II. Ilustración Expresiva.
- III. Ilustración Construccional.
- IV. Ilustración Funcional.
- V. Ilustración Algorítmica.
- VI. Gráficas.
- VII. Tablas de distribución de frecuencias.
- VIII. Preguntas intercaladas.

### **Ilustración descriptiva**

El uso de estas ilustraciones es necesario para quienes tienen predominio sensorial visual. Lo importante es que el estudiante identifique visualmente las características centrales del objeto o situación problemática. Muestra cómo es un objeto físicamente y dan una impresión holística del mismo, como las fotografías, dibujos, pinturas multimedios, que constituyen tipos de información ampliamente usados para expresar una relación espacial en la que se pueden tener de manera ilustrada, elementos de la realidad que no tenemos a la mano y que deseamos aprender.

**Ilustración expresiva**

Busca lograr un impacto en el estudiante considerando aspectos actitudinales y emotivos. Lo esencial es que la ilustración evoque ciertas reacciones que interesa discutir. Por ejemplo, la fotografía de una escena de guerra que promueve la discusión acerca de sus causas, consecuencias, valores.

**Ilustración construccional**

Pretende explicar los componentes o elementos de una totalidad, ya sea objeto, aparato, sistema o situación. Consiste en elaborar o hacer uso de planos, maquetas, mapas, diagramas que muestran elementos estructurales de aparatos o partes de una máquina, esquemas, etc.

**Ilustración funcional**

Constituye una representación donde se enfatizan los aspectos estructurales de un objeto o proceso, en donde interesa describir visualmente las distintas funciones o interrelaciones entre las partes de un sistema para que éste entre en operación, por ejemplo, ilustraciones sobre las fases del ciclo del agua, de ecosistemas, de generación de gas, etc.

**Ilustración algorítmica**

Sirve para describir procedimientos. Incluye diagramas donde se plantean posibilidades de acción, rutas críticas, pasos de una actividad, demostración

de reglas, etc. La intención es que los estudiantes aprendan abstraer procedimientos, para aplicarlos en la solución de problemas.

### **Gráficas**

Recursos que expresan relaciones de tipo numérico cuantitativo o numérico cualitativo entre dos o más variables, por medio de líneas, dibujos, sectores, barras, etc. Entre ellas encontramos gráficas de datos nominales como las de barras, de pastel, pictogramas; graficas de datos numéricos discretos como las de barras, de puntos, de pastel; gráficas de datos numéricos continuos como las poligonales, curvas...

### **Tablas de distribución de frecuencias.**

Muestran datos organizados y sistematizados en categorías de análisis, por ejemplo, las de población, de ventas, de consumo, etc.

### **Preguntas intercaladas.**

Son aquellas que se plantean al estudiante a lo largo del material o situación de enseñanza y tienen como intención facilitar el aprendizaje. Son preguntas que se intercalan en partes importantes del proceso o del texto a fin de captar la atención y decodificación literal del contenido, construir conexiones internas y externas, repasar, solicitar información, compartir información, generar la actividad mental. Las preguntas pueden formularse en diversos formatos como la respuesta breve, la opción múltiple, el ensayo, la relación de columnas, etc. Entre las estrategias de preguntas están:

- **Preguntas que favorecen el procesamiento superficial de la información:** solicitan el recuerdo literal y de detalles sobre la información
- **Preguntas que favorecen el procesamiento profundo:** demandan la comprensión inferencial, la aplicación y la integración de la información.
- **Preguntas de retroalimentación correctiva:** ayudan a supervisar el avance gradual del aprendizaje del contenido.

### **Señalizaciones**

Se refiere a toda clase de claves o avisos estratégicos que se emplean durante el texto para enfatizar u organizar contenidos; orientan al estudiante para que reconozca qué es lo más importante. Estrategias que permiten la señalización son:

- **Presentaciones previas de información relevante:** señalizaciones que aclaren lo que tratará el texto, el resumen, la presentación, el prólogo, etc.
- **Presentaciones finales de información relevante:** se presentan al finalizar el texto como resúmenes, conclusiones, comentarios finales, corolarios, anexos, etc.
- **Expresiones aclaratorias:** son usadas por el autor para destacar su punto de vista, poniendo énfasis en algunos términos
- **Notas aclaratorias:** pies de página, referencias bibliográficas, explicitación de conceptos, ejemplificaciones.

- **Señalizaciones extratextuales:** manejo alternado de mayúsculas y minúsculas, distinta tipografía como negritas, subrayado, cursivas; uso de números y viñetas para listados, empleo de títulos y subtítulos, subrayado o sombreado de contenidos principales, palabras clave, empleo de cajas para material a resaltar, notas al calce o al margen para enfatizar información relevante, empleo de logotipos, manejo de diferentes colores en el texto.

## **FASE DE PERMANENCIA DE LOS CONOCIMIENTOS**

### **Estrategias para el logro de la permanencia de los conceptos.**

Estas estrategias tienden a que los conceptos ya construidos y comprendidos puedan permanecer por más tiempo en el cuerpo disponible de conocimientos y se incorporen en la memoria a largo plazo. Para ello, se destacan las estrategias para la ejercitación y para la aplicación.

### **Estrategias para la Ejercitación**

Algunos conceptos como los algoritmos matemáticos, físicos, químicos, etc., requieren de un proceso de práctica durante el cual, además de evocar y recordar los conceptos, se aclaran aún más sus significados y se repiten de manera que se formen los hábitos, se desarrollen habilidades y se asocien a las situaciones de aplicación. Se recomienda que la ejercitación tenga el carácter de recreativa, significativa, relevante, pertinente y suficiente. Esto es, los ejercicios han de resolverse en un ambiente recreativo que motive su

solución, han de ser significativos y relevantes, además de que no se aburra con la resolución interminable, sino con la necesaria. Los ejercicios han de significar un reto en el que se pueda avanzar en niveles de complejidad. Entre las estrategias interesantes para la ejercitación se encuentra el juego, el cuestionario y el uso de medios.

### **Los juegos**

Distintas teorías señalan la importancia del juego educativo, en cualquier nivel y modalidad. relacionan entre sí categorías de conceptos, conceptos con procesos o problemas con resultados Entre los juegos que pueden diseñarse, elaborarse y jugarse para apoyar la práctica y ejercitación de conceptos se encuentran los:

**Juegos Tradicionales:** ejemplos de estos juegos son las loterías, serpientes y escaleras, dominós, memoramas,<sup>2</sup> rompecabezas, maratón, dados, cartas, cálculo mental, adivinanzas, crucigramas, etc. Se adaptan al tema en ejercitación, particularmente en la educación básica, en matemáticas, ciencias naturales y sociales.

**Juegos de Feria:** lanzar dardos para llegar a un concepto, La pesca para la ejercitación de probabilidades, Los globos, Las canicas, el Tiro al Blanco, La Rueda de la Fortuna, Las canastas, etc., son juegos que adaptados a los

---

<sup>2</sup> Memoramas: es un juego de encontrar pares de cartas con la misma figura.

temas en ejercitación permiten evocar conceptos, clasificarlos, encontrar probabilidades, etc.

**Juegos lógicos:** relacionan conceptos de manera lógica determinista o probabilística. Juego de las Minas.

**Juegos con gratificadores:** estimulan la evocación de conceptos y algoritmos. Se resuelven ejercicios y se obtiene un gratificador por acierto. Este gratificador puede consistir en obtener puntos, en observar un dibujo animado, en avanzar en un camino según el tema y el nivel educativo.

**Juegos computarizados:** estimulan la solución de ejercicios en ambientes aleatorios, de reto y exploración. Se puede diseñar software específico para la ejercitación recreativa e incluso ya hay juegos en Internet que pueden ser jugados por personas en diferentes sitios y tiempos formando redes de colaboración.

**El cuestionario:** para la ejercitación estructurada de conceptos o algoritmos, el cuestionario presenta diferentes formatos. Recordar información a partir de relacionar columnas, reactivos de opción múltiple, de falso o verdadero, de respuesta breve, de relacionar ilustraciones con conceptos, de encontrar diferencias y semejanzas, de canevá. Se ha de cuidar que el cuestionario no sea largo y que las preguntas conlleven un grado conveniente de dificultad.

### **Estrategias para la aplicación de conceptos.**

Estas estrategias pretenden apoyar la permanencia de los conceptos en la memoria a largo plazo, a través de aplicaciones del concepto en estudio en diversas situaciones, tanto escolares como en la realidad en la que se originó el aprendizaje. Destacan las estrategias estructurantes y las integradoras.

#### **Estrategias estructurantes.**

Son aquellas en las que el concepto se aplica en una actividad que implique una estrategia EA, por ejemplo, en la elaboración de cuadros sinópticos, cuadros comparativos, mapas conceptuales, diseño de juegos educativos, etc.

#### **Problemas de aplicación**

Se identifican campos de aplicación del concepto en la vida real, ya sea del social, artístico, cultural, geográfico, biológico, filosófico, etc. Se formulan problemas y sus soluciones utilizando el o los conceptos aprendidos, pero en contextos más complejos al que se manejaron al inicio del aprendizaje del tema.

#### **Estrategias de conservación y autoría**

**La memoria de proceso:** esta estrategia es muy recomendable, ya que implica que durante el proceso se vayan recopilando, almacenando y sistematizando los productos que se van elaborando, lo que proporciona bases

para la construcción del conocimiento en niveles de mayor generalidad. Puede presentarse en forma de álbum, libro, archivo, portafolio, etc.

**Planeación de una memoria:** se recomienda que desde el inicio del curso, o del aprendizaje de un tema específico, se acuerde con el grupo que se va a elaborar la memoria y la forma que tendrá. Se acordará sobre ilustraciones, contenido y presentación periódica.

**Mi libro:** en la primera clase, se elabora la portada del libro y ahí se van incluyendo las definiciones, relatos, experiencias, fórmulas, etc., así como aquello que sea producto de la creatividad de cada estudiante. Se elabora al principio la introducción en donde se señalen las intenciones que tendrá el libro y cómo se piensa organizar. Al final, se revisa y adecua la introducción y se elabora el dossier o tabla de contenidos.

**El libro del grupo:** en cada sesión se recopilan trabajos muestra de los estudiantes, de manera que el libro del grupo tenga los mismos tópicos que el de los estudiantes.

**El archivo:** se van recopilando en forma de expedientes los trabajos realizados durante el curso y se presentan organizados con una relación.

**Portafolio:** se elabora una síntesis de temas seleccionados y se integran en un solo documento.

## **FASE DE TRANSFERENCIA.**

### **Estrategias para la transferencia.**

Estas estrategias permiten identificar el conocimiento aprendido en circunstancias, situaciones y condiciones diferentes a las que fue aprendido, e integrarlo con otro tipo de nociones aún desconocidas, que se encuentran en la zona de desarrollo próximo.

**Estrategias integradoras:** los conceptos clave se integran con otros conocimientos previos y se abre la opción a la búsqueda de otras nociones no necesariamente aprendidas en sincronía o con tema similar al concepto clave, de manera que se elaboren ponencias, artículos de revistas, informes ejecutivos, artículos periodísticos, presentaciones, folletos, páginas web, diseño de software educativo, guiones para audio o video, historietas, trípticos, etc.

**Nuevas preguntas:** en esta estrategia se abre la espiral del conocimiento, ya que a partir del concepto o conceptos clave ya aprendidos, se plantean nuevas preguntas, nuevas situaciones y nuevas líneas para el aprendizaje de otras nociones. Se hacen listado de preguntas, se analizan y formulan en término de problemas.

**Elaboración de software:** esta estrategia conlleva la elaboración de guiones didácticos en los que se planteen diversas fases y estrategias para el aprendizaje de un tema. Por ejemplo, se puede hacer un software para

explorar, para ejercitar, para simular, para resolver problemas. Como estrategia de enseñanza, puede ser diseñado por el profesor, o bien, puede motivarse al estudiante a que haga su propio software.

**Estrategias para la conformación de comunidades:** durante el proceso enseñanza – aprendizaje se abre la opción de que algunos grupos se interesen por continuar profundizando el conocimiento de alguno de los conceptos, principios, teorías, procedimientos, técnicas, métodos, actitudes, valores, creatividad, etc., estos grupos pueden conformar comunidades de aprendizaje. Para ello, se requiere:

- Un grupo de personas interesados en continuar aprendiendo sobre un tema o temas focales.
- Un acuerdo grupal sobre las intenciones que dan origen a la comunidad.
- Una metodología de organización y de comunicación.
- Un ambiente virtual y/o presencial en el que se intercambie información sobre el tema, se promueva la comunicación; se manifiesten actitudes y valores.

Entre las estrategias para conformar comunidades más extendidas, se encuentran los ambientes virtuales y los programas de actualización.

### **Ambiente virtual**

Espacio físico reservado en un portal en donde se promueve al aprendizaje y puede contar con:

**Ambiente de información:** Espacio en el ambiente virtual en el que se colocan documentos de consulta, biblioteca digital, listas de control escolar, informes de trabajo, etc.

**Ambiente de comunicación:** Se integran:

**Foros electrónicos:** Estrategia que se desarrolla en Internet en donde se discute sobre el tema focal de la comunidad por personas en diferente lugar y tiempo.

**Charla:** sobre el tema focal de manera sincrónica en diferente lugar.

**Lista de correos:** Con una sola dirección electrónica se hacen llegar los mensajes a todos los miembros de la comunidad inscritos en la lista. Permite la discusión, el intercambio de documentos y gráficos, así como la discusión oportuna.

**Tablero de anuncios, tablero de noticias:** Permiten que se mantenga a la comunidad informada sobre temas, eventos, actividades que desarrolla la comunidad.

**Sitios de interés:** Ligas a otros sitios Web de interés para la comunidad.

**Ambiente de aprendizaje:** Espacio donde se ejecutan estrategias EA y se brinda la oportunidad de contar con cartas descriptivas, organizadores anticipados, mapas conceptuales, presentaciones, etc.

**Ambiente de asesoría:** Espacio en donde se brinda asesoría específica sobre el tema en estudio, ya sea por especialistas, tutores, asesores o la misma comunidad. Se utilizan los foros electrónicos, los chats, lista de correos o software de gestión de conocimiento específico para este servicio.

**Programas de actualización:** organizar un programa de actualización para docentes, estudiantes, empresarios, público en general puede constituirse en una estrategia promotora de la formación de comunidades, ya que actualmente se supone la actualización permanente a lo largo de la vida, con programas que tengan:

- **Un para qué** en relación con las competencias, desarrollo de habilidades, profundización de conocimientos sobre algún tema focal de interés laboral, profesional o personal
- **La vinculación interinstitucional** con organismos nacionales e internacionales. En cualquier nivel de estudios, hay la posibilidad vía Internet de compartir la actualización con instituciones de diferentes partes del mundo.
- **El apoyo tecnológico** resulta indispensable. Las videoconferencias, teleconferencias, los ambientes virtuales en Portales, la robótica, el uso de software, etc. Son apoyos requeridos para una actualización actualizada.
- **El desarrollo de estrategias EA** propias para los procesos de actualización.

- **La integración** de la docencia con la investigación, la extensión y difusión, la evaluación, incluyendo la realización de eventos, seminarios, simposios,
- **La formación de comunidades** de aprendizaje que sigan abordando y construyendo conocimiento sobre el tema del programa, ya sea del curso o evento.

## **INTERACCIONES Y ESTRATEGIAS PARA LA ORGANIZACIÓN GRUPAL.**

### **Síntesis temática.**

En términos generales, está comprobado que en la educación escolarizada que se realiza en la modalidad presencial o a distancia, gran parte del éxito en el aprendizaje depende de la organización grupal y el tipo y nivel de las interacciones que se establecen entre profesor – estudiantes, estudiantes – estudiantes, estudiantes – recursos, estudiantes – ambiente físico o virtual. Por otro lado, la hipótesis de que el aprendizaje es producto de la construcción colectiva hace que en los procesos de enseñanza se tengan en cuenta estrategias que permitan la puesta en común, el descubrimiento de patrones y relaciones, así como mecanismos de colaboración necesarios para el aprendizaje.

Entre las interacciones más significativas están las que sostienen la motivación y la disciplina, así como las dinámicas que se dan en la participación grupal.

**Estrategias de motivación:** la motivación se concibe como la combinación de recursos que inicia, dirige y sostiene la conducta hacia el logro de los objetivos, lo que implica que tanto el docente ha de estar motivado para desarrollar estrategias de enseñanza, como el estudiante para aprender. La motivación apoya el aprendizaje, pero aprender, motiva. Si bien la principal fuente de motivación está en el mismo individuo como resultado de estímulos internos y externos, el profesor o asesor puede utilizar diversas estrategias motivantes como son:

**Autoimagen y autoestima:** conjunto de estrategias que tienden a fortalecer la confianza del estudiante en sí mismo, en su potencialidad, en su capacidad para superar la frustración y el error. La metáfora, la vida ejemplar de grandes personajes, la solución de problemas con éxito, la lectura de textos motivadores, el reconocimiento a la diversidad de estilos de aprendizaje y múltiples inteligencias, etc., pueden apoyar.

**Reconocimiento de necesidades:** estrategias que permiten ubicar necesidades biológicas, sociales, psicológicas y espirituales cuya satisfacción es fuente motivadora para el aprendizaje.

**Las perspectivas:** son grupos de estrategias que tienden a crear expectativas motivadoras del aprendizaje, por ejemplo, vida de personajes ilustres, hitos de la historia, ciencia ficción, mi historia de vida, la visión de uno mismo en 5 años.

**Curiosidad intelectual:** estrategias que tienden a alentar la curiosidad intelectual por el conocimiento y comprenden la exploración de relaciones, la búsqueda de información novedosa, el asombro ante el descubrimiento. Entre ellas está la investigación, el trabajo en laboratorio, ciencia ficción, inventos que cambiaron el mundo, etc.

**Actitud ante la materia de estudio:** hay evidencias de que la actitud ante la materia de estudio se correlaciona de manera positiva con el aprendizaje de la misma, de ahí que algunas asignaturas como la matemática desde la escuela primaria hasta la superior, presentan problemas. En cada materia se han de fortalecer estrategias tendientes al reconocimiento de la importancia de la asignatura como la búsqueda en periódicos o programas televisivos de noticias relacionadas con ella, visitas a lugares en donde se apliquen los conocimientos a adquirir, visitas de familiares, científicos o personas destacadas en la aplicación de la materia, etc.

**Relaciones con el profesor:** se remarcan las relaciones personales con el profesor o asesor como fuente de motivación positiva o negativa. Aunque se esté estudiando en sistemas abiertos o a distancia, la oportuna y empática relación con el asesor promueve o desmotiva el logro de aprendizajes. Una estrategia interesante es la de espejo consistente en que el profesor vea al estudiante como se ve a sí mismo y viceversa. Otra es la de intercambio de roles por un tiempo breve.

**Correlaciones:** una estrategia motivadora es la búsqueda y localización de correlaciones del concepto en aprendizaje con otras asignaturas, situaciones de la vida real o ficticia, pero de interés de los estudiantes.

**Historias:** como estrategia motivadora, se tiene el presentar historietas e historias con datos interesantes de la evolución del concepto en estudio.

**El juego:** resulta una estrategia motivadora relacionada con la posibilidad del aprendizaje recreativo. Además de desarrollar habilidades de pensamiento, el juego en cualquier nivel, abre opciones para captar el interés.

#### **Uso de estrategias EA.**

Ya que una de las mejores fuentes de motivación es la comprensión, resulta motivador la aplicación de diversas estrategias EA que permitan la descripción, construcción, investigación, organización de situaciones en la misma realidad, o bien, que conduzcan a comprensión de los conceptos, utilicen material didáctico y problemas de aplicación cotidiana.

#### **Estrategias para la disciplina**

Junto con la motivación que se produce en las interacciones en el grupo, la disciplina también es el resultado de esas interacciones. Algunas teorías educativas suponen a la disciplina como condición de la actitud para el aprendizaje, ya que se considera como una manifestación de la conducta en correspondencia con determinados fines; es un acto de conciencia del deber auto asignado lograda en la conjugación armónica de todas las componentes

que influyen en el aprendizaje. Se asocia con la conciencia interna de deseo y voluntad en el cumplimiento del deber y de la responsabilidad con uno mismo y con la sociedad, con la posibilidad del autocontrol y autogobierno.

De lo anterior se deduce que tanto en el sistema presencial en donde la disciplina tiene vital importancia en la clase, como en los sistemas a distancia en donde la disciplina personal es básica, la actitud adecuada, abierta y consciente hacia el aprendizaje es fundamental.

Para estimular la disciplina personal y grupal tanto en el sistema presencial como a distancia, es conveniente usar estrategias al inicio del curso, durante el curso, al término del curso y fuera del curso.

**Al inicio del curso:** esta estrategia tiene que ver con la presentación del programa del curso para acordar con el grupo cuáles objetivos y temas se trabajarán y establecer la aceptación y compromiso del logro, así como los recursos y formas de trabajo. Se establecen normas de asistencia, puntualidad y participación flexibles, aludiendo a la responsabilidad y compromiso individual y grupal. Se acuerdan los recursos con los que se apoyará la clase y lo que se entiende por disciplina. Se hace notar la función social del grupo y la importancia de la asignatura a estudiar. El educador manifiesta su interés por los estudiantes e intercambia direcciones electrónicas o teléfonos en un directorio.

**Durante el curso:** el estudio de cada tema se inicia identificando su aplicabilidad en la realidad, promoviendo la participación y reflexión sobre la importancia del aprendizaje. Se promueve la disciplina activa en correspondencia con las diferentes fases y estrategias de aprendizaje. Si es posible se organizan eventos extraclase como visitas, investigación en Web, etc. Los mismos estudiantes son los responsables de la disciplina del grupo. Se utilizan estrategias EA<sup>3</sup> y recursos variados; se reconoce el esfuerzo de los estudiantes; se procura un ambiente de confianza; se establece una autorregulación permanente del aprendizaje, en sesiones de autoevaluación.

**Al término del curso:** se recopila y distribuye la memoria del curso, se da tiempo para la corrección de errores, se hace inventario de aportaciones del grupo, se comenta sobre logros personales y grupales, se aplica encuesta para evaluación sumaria, se expresa la admiración y respeto por los estudiantes.

**Fuera del curso:** se programan salidas a eventos culturales o deportivos, se da la oportunidad de charlas con temas personales, se visitan lugares relacionados con lo más novedoso en el campo de estudios,

---

<sup>3</sup> EA: es una empresa estadounidense desarrolladora y distribuidora de videojuegos.

## **Dinámicas de organización grupal**

La organización del grupo tanto en la modalidad presencial como a distancia o en la Web, requiere de estrategias que permitan que el aprendizaje se realice en las mejores condiciones posibles.

Entre los modelos de interacción grupal se encuentran los individualizados, los competitivos, los colaborativos y los cooperativos. En los modelos individualistas, los objetivos de los participantes son independientes, por lo que los resultados son irrelevantes para los demás; en los competitivos, se correlacionan de tal forma que para que un participante pueda lograr su objetivo, los demás, no lo lograrán. En la estructura cooperativa los objetivos están vinculados entre sí, de tal forma que un estudiante puede lograr sus objetivos siempre y cuando los demás logren los suyos.

Se ha demostrado que cuando se trabaja en grupos para el aprendizaje cooperativo, los estudiantes están más motivados, se socializan mejor, desarrollan habilidades sociales más efectivas, sin desconocer la importancia del avance individual. Los tipos de grupos pueden ser los formales, los informales y los de base cooperativa o a largo plazo. Podemos también ubicar a las comunidades como grupos. Los grupos de aprendizaje cooperativo tienen como componentes básicos la interdependencia positiva, la interacción promocional cara a cara (aun en ambientes virtuales), el desarrollo de habilidades interpersonales y el procesamiento grupal de la información.

**Dinámicas de grupo:** estas estrategias permiten la organización grupal para el aprendizaje de contenidos, en un ambiente de colaboración y construcción colectiva. Entre ellas se encuentran las conferencias, paneles, simposios, congresos, coloquios, foros, phillips 66<sup>4</sup>, consejos, corrillos, cuchicheo, debate, etc., que permiten que los integrantes del grupo participen de manera diferente.

En cada una de estas formas de organización, se tienen momentos de: planeación, desarrollo, evaluación, difusión de resultados. Una vez seleccionado el tema, los estudiantes pueden participar en la organización, la promoción y como participantes en el evento que puede ser al interior de la clase, en grandes grupos o virtual. La elaboración de la memoria, las publicaciones con las aportaciones, da relevancia a estas estrategias como productoras de nuevo conocimiento, como repaso de lo conocido o como formas para recopilar información relevante.

**Modelos didácticos:** como respuesta al verbalismo y al abuso de la memorización típica de los modelos tradicionales, los modelos activos (característicos de la escuela nueva) buscan la comprensión y la creatividad, mediante el descubrimiento y la experimentación. Estos modelos suelen tener

---

<sup>4</sup> Phillips 66: técnica de dinámica de grupos que se basa en la organización grupal para elaborar e intercambiar información mediante una gestión eficaz del tiempo

un planteamiento más científico y democrático y pretenden desarrollar las capacidades de autoformación. Actualmente, la aplicación de las ciencias cognitivas a la didáctica ha permitido que los nuevos modelos sean más flexibles y abiertos y muestren la enorme complejidad y el dinamismo de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Muy esquemáticamente se describen tres modelos de referencia:

**Modelo normativo, reproductivo o pasivo:** Es donde la enseñanza consiste en transmitir un saber a los alumnos. Por lo que, la pedagogía es entonces, el arte de comunicar, de hacer pasar un saber, el maestro muestra las nociones, las introduce, provee los ejemplos, el alumno, en primer lugar, aprende, escucha, debe estar atento; luego imita, se entrena, se ejercita y al final, aplica; el saber ya está acabado, ya está construido.

**Modelo incitativo, o germinal:** El maestro escucha al alumno, suscita su curiosidad, le ayuda a utilizar fuentes de información, responde a sus demandas, busca una mejor motivación, el alumno busca, organiza, luego estudia, aprende (a menudo de manera próxima a lo que es la enseñanza programada); el saber está ligado a las necesidades de la vida, del entorno.

**Modelo aproximativo o constructivo:** Está centrada en la construcción del saber por el alumno. Se propone partir de modelos, de concepciones existentes en el alumno y ponerlas a prueba para mejorarlas, modificarlas, o construir unas nuevas, el maestro propone y organiza una serie de situaciones

con distintos obstáculos (variables didácticas dentro de estas situaciones), organiza las diferentes fases (acción, formulación, validación, institucionalización), organiza la comunicación de la clase, propone en el momento adecuado los elementos convencionales del saber (notaciones, terminología), el alumno ensaya, busca, propone soluciones, las confronta con las de sus compañeros, las defiende o las discute; el saber es considerado en lógica propia.

## **1.2. Razonamiento lógico**

**Definición:** el razonamiento es la capacidad del ser humano de que con un ordenamiento de sus pensamientos pueda generar una idea lógica. Con esta idea lógica se obtienen respuestas y resoluciones a los problemas de cualquier índole. Quien razona tiene en su poder la herramienta más importante para definirse en sociedad como parte de esta. El razonamiento es actividad mental y todo lo relacionado con el pensamiento que se pueda conseguir una respuesta es llamado como tal.

El razonamiento también es una herramienta conductora de la persona por el camino que decida tomar, de hecho es un complemento de las decisiones. Cuando un sujeto se encuentra en una encrucijada, debe evaluar todas las posibilidades y escoger cuál es la más favorable para tí. Existen dos tipos de razonamiento el lógico y el no lógico.

El razonamiento lógico es aquel que como resultado se llega a una conclusión, el entendimiento va de un nivel a otro a medida que se obtiene el aprendizaje,

y de este modelo se consiguen resultados concretos, porque se basa en lo ya establecido en un libro o en una norma.

El razonamiento no lógico por su parte no forma parte de una estructura, sino más bien se basa en experiencia, cultura y costumbre, sus argumentos pueden ser válidos pero su basamento difiere de un estudio científico, no tiene validez hasta que un razonamiento lógico le da el soporte necesario. Para razonar, es necesario que los argumentos estén fundamentados en un contexto propio de la situación en la que se discute. Cuando una persona no razona, las actitudes que toma en pro de sus instintos pueden llegar a ser contraproducentes.

### **1.2.1. Problemas para el desarrollo de ejercicios de razonamiento lógico.**

Los problemas matemáticos de lógica son engañosos. Para obtener la respuesta correcta del estudiante debe ser capaz de leer las palabras, descifrar qué operaciones matemáticas usar y después hacer los cálculos correctamente. Un error en cualquiera de estas áreas puede dificultar la resolución de los problemas matemáticos de lógica. Existen 2 tipos de problemas que se pueden presentar en los estudiantes. (Ahmed, 2010)

#### **Problema con la lectura**

Si el estudiante tiene dificultad para resolver los problemas matemáticos de lógica, es importante averiguar si tiene dificultad para leer. Si responde correctamente cuando usted le lee los problemas matemáticos de lógica, pero

no cuando él los lee, entonces es probable que tenga problemas con la lectura.  
(Ahmed, 2010)

### **Problema para entender frases y conceptos usados en matemáticas**

Si el estudiante sigue teniendo dificultad cuando el maestro le lee los problemas matemáticos de lógica, puede estar teniendo problemas para entender las frases en los problemas matemáticos de lógica que dan pistas a los estudiantes sobre lo que necesitan hacer con los números. (Ahmed, 2010)

#### **1.2.2. Dificultades de aprendizaje de las matemáticas.**

El principal objetivo de la enseñanza de las matemáticas no es sólo que los niños aprendan las tradicionales cuatro reglas aritméticas, las unidades de medida y unas nociones geométricas, sino su principal finalidad es que puedan resolver problemas y aplicar los conceptos y habilidades matemáticas para desenvolverse en la vida cotidiana. Esto es importante en el caso de los niños con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas

Cabe destacar que gran parte de nuestro conocimiento cotidiano se aprende directamente a partir de nuestro entorno. Uno de los problemas de los conceptos matemáticos consiste en su gran capacidad de abstracción, por lo que las matemáticas no pueden aprenderse directamente del entorno cotidiano, sino que se necesita un buen profesor de matemáticas que establezca una base adecuada, controlando lo que el alumno sabe y a qué objetivo lo quiere llevar.

En los primeros estudios cuando se referían a dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, inmediatamente se hablaba de “discalculia” en una derivación de “acalculia” o ceguera para los números, término introducido por Henschen para describir una pérdida adquirida en adultos de la habilidad para realizar operaciones matemáticas, producida por una lesión del cerebro. Gerstmann sugirió que: “la acalculia está determinada por un daño neurológico en la región parieto-occipital izquierda, señalando además que era el síndrome Gerstmann, junto con la agnosia digital, la ausencia de diferenciación entre derecha-izquierda y la disgrafía” (Porto, 2013)

**1.2.3. Diferencia entre discalculia y acalculia.** A veces los términos de Acalculia y Discalculia son utilizados indistintamente aunque hay algunos autores como Morrison y Siegel (1991) que hacen la siguiente distinción entre ambos:

**La acalculia** es cuando se produce una dificultad en el aprendizaje de la matemática (DAM) ocasionada por una lesión cerebral en una persona adulta. Mientras que **la discalculia** es cuando se produce en niños una dificultad en el aprendizaje de la matemática (DAM) sin haber lesión cerebral. Si el niño llega a la fase adulta y mantiene esa dificultad (DAM) también deberíamos hablar de Acalculia. (Siegel, 1991)

#### **1.2.4. Dificultades relacionadas con los procesos del desarrollo cognitivo y la estructuración de la experiencia matemática.**

Los aprendizajes matemáticos constituyen una cadena en la que cada conocimiento va enlazado con los anteriores. Las dificultades iniciales en éste aprendizaje pueden llevar a dificultades posteriores aún mayores.

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje van apareciendo dificultades que unas veces son consecuencias de aprendizajes anteriores que han sido mal asimilados por el alumno y otras se debe a las exigencias que van surgiendo de los nuevos aprendizajes.

Para algunos autores los sujetos con DAM son normales desde el punto de vista cognitivo. Sin embargo, para otros, muchos de los alumnos con DAM presentan un desarrollo atípico en sus habilidades aritméticas, ya que se utilizan estrategias diferentes a las empleadas por alumnos con rendimientos satisfactorios. (Orrantia, 2006)

#### **1.2.5. Dificultades en la adquisición de las nociones básicas y principios numéricos.**

Son muchas las investigaciones que indican que las primeras dificultades surgen durante la adquisición de las nociones básicas y principios numéricos que son imprescindibles para la comprensión del número y constituyen la base de toda la actividad matemática, como son la conservación, orden estable, clasificación, seriación, reversibilidad, etc. El niño adquiere estas nociones

jugando y manipulando los objetos de su entorno a una edad que oscila entre los 5 y los 7 años. Pero no todos los niños adquieren estas nociones en este periodo. Cuando la mayoría de los niños ya han alcanzado el período de las operaciones concretas, los que presentan un nivel mental bajo están más tiempo ligados a sus percepciones con un pensamiento intuitivo propio del periodo preoperatorio. Con estos niños se hace imprescindible alargar el período de la práctica manipulativa acorde con el ritmo característico de cada uno. Una consecuencia de estas dificultades es que si estas nociones no se adquieren y dominan eficazmente, ello conlleva repercusiones negativas a lo largo de la escolaridad. Por ello, todo profesor antes de comenzar con la enseñanza de la numeración y las operaciones debe asegurarse de que todos los alumnos han integrado y comprendido estas nociones básicas. (Orrantia, 2006)

#### **1.2.6. Dificultades relacionadas con las habilidades de numeración y cálculo.**

El autor Geary (1993) distingue tres tipos:

- Dificultades para representar y recuperar los hechos numéricos de la memoria. Los niños que presentan este tipo de problemas muestran grandes dificultades en el aprendizaje y en la automatización de los hechos numéricos.
- Dificultades con los procedimientos de solución. Las manifestaciones de este problema incluyen el uso de procedimientos aritméticos evolutivamente

inmaduros, retrasos en la adquisición de conceptos básicos de procedimiento y una falta de precisión al ejecutar los procedimientos del cálculo.

- Déficit en la representación espacial y en la interpretación de la información numérica. Los niños con este problema tienden a mostrar dificultades a la hora de leer los signos aritméticos, en alinear los números en problemas aritméticos multidígito y en comprender el valor posicional de los números. (Geary, 1993)

#### **1.2.7. Dificultades en la resolución de problemas.**

La interpretación de los problemas requiere una serie de habilidades lingüísticas que implican la comprensión y asimilación de un conjunto de conceptos y procesos relacionados con la simbolización, representación, aplicación de reglas generales y traducción de un lenguaje a otro.

La resolución de problemas implica la comprensión de un conjunto de conceptos y procedimientos. En primer lugar, el dominio de códigos especializados.

Las dificultades de traducción se producen no sólo entre la acción y la simbolización, sino también entre ésta y el lenguaje verbal. Además, la traducción entre el lenguaje natural y el matemático tampoco es directa, sino que exige una comprensión de las relaciones establecidas en los problemas formulados con palabras.

Podemos observar algunas dificultades específicas relacionadas con los siguientes parámetros:

**Procesos de comprensión:** El primer obstáculo para la comprensión del problema puede ser de vocabulario y la terminología utilizada. En este proceso influye el tipo de expresión, las formas y estructura del enunciado del problema.

**Análisis del problema:** El procesamiento lingüístico no es suficiente para dar solución al problema. Es necesario una estrategia para identificar lo que se sabe y lo que se debe descubrir. Para ello debe realizar una representación matemática específica, en la construcción de esta representación, muchos alumnos, aunque no tengan dificultades en cuanto al significado de cada frase, sin embargo, no comprenden el sentido global del problema. Son incapaces de realizar una ordenación lógica de las partes del mismo. Estas dificultades son más frecuentes en aquellos alumnos que presentan déficits visoespaciales y los que tienen una desorganización o falta de estructuración mental.

**1.2.8. Razonamiento matemático:** construcción de un plan de solución. El último paso es planificar los cálculos aritméticos necesarios para resolver el problema. Un caso bastante frecuente es el de aquellos alumnos que tratan de encontrar una regla general que les sirva para resolver los problemas semejantes.

Existe una consecuencia importante para que los estudiantes no pueden resolver ejercicios de razonamiento lógico y es “la discalculia”.

**La discalculia:** Es un trastorno parcial de la capacidad de manejar símbolos aritméticos y hacer cálculos matemáticos.

Según la teoría de Beauvais (1971) nos dice que son dificultades relativas al aprendizaje y a la utilización y operaciones sobre ellos. (Beauvais, 1971)

Según la teoría de Kosci (1974) manifiesta que es un trastorno estructural de las habilidades matemáticas originado por un trastorno genético o congénico de parte del cerebro que son un substrato anatómico-fisiológico directo de la maduración de las habilidades matemáticas adecuadas a cada edad, sin un trastorno simultáneo de las funciones mentales generales. (Kosci, 1974)

#### **1.2.9. Fundamentación teórica**

El trabajo que presento, ha sido concebido buscando la integración de aspectos fundamentales en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas entre los cuales señalamos:

**Frentes sobre los cuales se debe fundamentar la actividad del aprendizaje de las matemáticas.** (Verschaffel, 1996)

En este aspecto acogemos los cinco frentes caracterizados por Verschaffel y Decorte en su artículo "Number and Arithmetic" publicado en el International Handbook of Mathematics Education (1996) y que corresponden a:

- El aprendizaje de las matemáticas como una actividad constructiva.
- La importancia de contextos auténticos y significativos.

- Progreso hacia niveles superiores de abstracción y formalización.
- Aprendizaje a través de la interacción social y la cooperación.
- Interconexión de los componentes del conocimiento y las habilidades.

#### **1.2.10. Lineamientos curriculares para la educación matemática.**

(Versschaffe, 1996)

En particular, destacamos los tres ejes principales sobre los que se articulan los lineamientos curriculares de Matemáticas y estos son:

- **Procesos de aprendizaje** tales como el razonamiento, la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.
- **Conocimientos básicos** que corresponden a procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de la matemática. Estos procesos específicos se relacionan con el desarrollo del pensamiento numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional, entre otros.
- **El contexto** el cual está relacionado con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a la matemática que aprende.

### **1.2.11. El desarrollo cognitivo en el adolescente. (Antuña, 2005)**

En este punto nos identificamos con las teorías revisadas a partir de la escuela de Ginebra. (Piaget- Inhelder y los Post Piagetianos). En los siguientes aspectos.

- Los adolescentes y adultos poseen un tipo de pensamiento considerablemente más abstracto y complejo que el de los niños, pero no funciona basándose solamente en la estructura de los problemas, sino también en su contenido y, por tanto, estudiar el pensamiento formal es algo que no puede situarse al margen de los trabajos sobre solución de problemas en distintos contextos o dominios.
- Las operaciones formales dan nombre al estadio más avanzado de desarrollo intelectual según la teoría de Piaget. En él se consigue adquirir habilidades intelectuales de gran importancia que permiten el llamado pensamiento abstracto y la resolución de problemas complejos.
- Mediante el pensamiento formal, el sujeto adquiere un razonamiento sobre lo posible, formula y comprueba sistemáticamente hipótesis, aplicando el esquema de control de variables, y sus argumentaciones poseen un carácter proposicional, llegando a utilizar lo que suele denominarse operaciones de segundo orden (operar sobre las proposiciones que a su vez dan cuenta de las relaciones objetales directas).

- Las manifestaciones o recursos utilizados, por los adolescentes en el pensamiento formal, o las supuestas fallas observables en su implantación, muestran realmente un problema de actuación más no de competencia. Esta afirmación, lleva a la necesidad de analizar las situaciones particulares del sujeto y el contexto de ambientes en los cuales se desarrollan sus procesos cognitivos.

Las consideraciones anteriores, en este aspecto, nos conducen a prestar una atención especial a dos características fundamentales del pensamiento formal, designadas respectivamente como las características funcionales y los esquemas operatorios formales, que pasamos a caracterizar en forma breve.

#### **1.2.12. Características funcionales.**

Son los rasgos generales de este tipo de pensamiento y representan las formas, enfoques o estrategias que el sujeto utiliza para abordar los problemas. Corresponden a:

- Lo real es concebido como un subconjunto de lo posible.
- El carácter hipotético deductivo, en sus razonamientos.
- El carácter proposicional en la formulación de sus juicios.

### **1.2.13. Esquemas operatorios formales.**

Corresponden a:

- Las operaciones combinatorias.
- Las proporciones.
- La coordinación de dos sistemas de referencia.
- Las compensaciones multiplicativas.

A la articulación de los elementos antes descritos, obedece la selección de los temas desarrollados en los talleres, la orientación de las actividades propuestas, y en general el carácter propio que se le imprime al módulo.

Se explica, en consecuencia, el énfasis que se hace en: la fundamentación del esquema de la implicación, como espina dorsal del razonamiento; el manejo del lenguaje proposicional como vehículo fundamental para la elaboración y expresión de los juicios, y en general a la exploración significativa de la estructura interna del razonamiento lógico.

Conscientes además de la gran importancia del planteamiento y solución de problemas, dentro de los procesos de aprendizaje, y que por ello, lo hemos incorporado como estrategia metodológica unificadora, de los temas expuestos, consideramos necesario desarrollar, en el tema siguiente, los elementos teóricos más importantes, sobre los que se fundamenta.

## CAPÍTULO II

### 2. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 2.1 RESULTADOS DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DEL TERCER CURSO DE BACHILLERATO INTERNACIONAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA EL CARMEN, 2017 – 2018.

##### 1. ¿Qué estrategia metodológica utiliza el docente con más frecuencia para hacer comprender y resolver ejercicios de razonamiento lógico? (T.C. 1)

TABLA N° 1

Respuestas	Frecuencia	%
¿Les da el tema para que investiguen por sí solos?	3	15,00
¿De lo teórico lo lleva a la práctica?	15	75,00
¿Realiza trabajos individuales?	2	10,00
¿Solo dicta teoría?	0	00,00
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.

**Autora:** Angie Cevallos García.

Análisis: Se aprecia en la tabla N° 1, en relación a la pregunta: ¿Qué estrategia metodológica utiliza el docente con más frecuencia para hacer comprender y resolver ejercicios de razonamiento lógico?, los resultados demuestran que el 75% (15) de los estudiantes afirma que el docente utiliza como estrategia partir de la teoría y realizar práctica; el 15% (3) de los alumnos, contestan que el docente les da el tema para que investiguen por sí solos; y, el 10% (2) de los investigados, señala que el docente prefiere realizar trabajos individuales. Esto quiere decir que para la mayoría de ellos confirman que el docente emplea como estrategia, partir de la teoría a la práctica.

El docente no simplemente tiene que estar dictando clases sin su respectiva explicación; es de gran importancia que las clases que dicta el maestro, tenga un profundo entendimiento en los estudiantes del ejercicio para así no se complique ni se confunda al momento de resolverlos. Dependiendo de cómo imparta las clases el maestro con los alumnos, es como se irá avanzando sin que ningún estudiante se quede sin aprender ni entender.

**2. ¿Cuál es la principal dificultad que tiene el docente del área de matemáticas para la resolución y comprensión de ejercicios de razonamiento lógico?**

TABLA N° 2

Respuesta	Frecuencia	%
¿No domina el tema?	0	00,00
¿Utiliza palabras complejas?	4	20,00
¿No deja aclarada las dudas de los estudiantes?	4	20,00
¿No controla el comportamiento de los estudiantes?	12	60,00
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.

**Autora:** Angie Cevallos García.

Análisis: Se observa en los resultados de la tabla N° 2, en relación a la pregunta: ¿Cuál es la principal dificultad que tiene el docente del área de matemáticas para la resolución y comprensión de ejercicios de razonamiento lógico?, los resultados demuestran que el 60% (12) los estudiantes certifica que el docente no controla el comportamiento de los estudiantes; el 20% (4) contesta que el maestro utiliza palabras complejas; y el otro 20% de los investigados señala que no deja aclarada las dudas de los estudiantes. Esto da a deducir que la mayoría de los alumnos confirma que el docente no controla el comportamiento de ellos.

Existe un mal comportamiento en los estudiantes dentro del aula de clases y esto a veces se debe porque hay alumnos que no respetan quien está al frente de ellos explicándoles o también porque hay docentes que no tiene un buen dominio en las clases y no encuentra la metodología exacta para así poder hacer que los alumnos muestren interés por la materia y se interesen en aprender los temas tratados dentro del aula de clases. Por ello es importante que el docente demuestre delante del estudiante dentro del aula de clases que él como autoridad merece la atención y respeto de todos los alumnos sin excepción.

### 3. ¿Cuál es el principal problema que tiene usted como estudiante para comprender y resolver ejercicios de razonamiento lógico?

TABLA N° 3

Respuesta	Frecuencia	%
¿No presta atención?	7	35,00
¿El maestro no se da a entender?	2	10,00
¿Las clases son muy teóricas?	3	15,00
¿No les comprende la materia?	8	40,00
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.

**Autora:** Angie Cevallos García.

**Análisis:** Se puede observar en los resultados de tabla N° 3 con respecto a la pregunta: ¿Cuál es el principal problema que tiene usted como estudiante para comprender y resolver ejercicios de razonamiento lógico? Los resultados señalan que el 40% (8) la mayoría de los estudiantes certifica que no les pueden comprender la materia al maestro; el 35% (7) contesta que no le prestan atención; el 15% (3) señala que las clases del maestro son muy teóricas; y, el 10% (2) de los alumnos encuestados manifiesta que realmente no les presta atención. Esto nos da a entender que el gran número de los estudiantes no logran entenderle al docente.

A veces esto suele suceder porque el docente no está aplicando nuevas estrategias metodológicas para los demás estudiantes que no logran entender en la primera explicación y modalidad que él ha impartido. Es importante que el maestro siga enriqueciendo sus conocimientos con seminarios la cual le ayudará a que imparta nuevas estrategias con sus alumnos y así ellos puedan tener un mayor entendimiento de cada tema impartido.

**4. ¿Cuál es la principal causa de la escasa comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico en los estudiantes del tercer curso de bachillerato internacional?**

TABLA N° 4

Respuesta	Frecuencia	%
¿Explica la clase y no hace participar a los estudiantes?	5	25,00
¿No da refuerzos de los ejercicios explicados?	6	30,00
¿No comprende lo que explica el docente?	6	30,00
¿Los ejercicios son muy difíciles?	3	15,00
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.

**Autora:** Angie Cevallos García.

Análisis: Se puede apreciar en la tabla N° 4 en relación a la pregunta: ¿Cuál es la principal causa de la escasa comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico en los estudiantes del tercer curso de bachillerato internacional?, los resultados certifica que hay una coincidencia con un 30% (6) que no da refuerzos de los ejercicios explicados; otro 30% (6) revela que comprenden lo que explica el docente; el 25% (5) afirma que explica la clase y no hace participar a los estudiantes; y, el 15% (3) manifiesta que los ejercicios que aplica el docente, son muy difíciles. Esto da a conocer realmente las dificultades que tiene el alumnado debido a la falta de explicación y refuerzos de los ejercicios.

Esto nos da a entender que el maestro no da los refuerzos necesarios para que el estudiante pueda comprender los temas que se están tratando. Es obligación del docente recurrir a pequeñas evaluaciones, ya sean escritas u orales para saber las falencias que tiene cada uno de sus alumnos en dichos temas tratados para luego reforzarlos con nuevas metodologías de estudio, para que no queden vacíos en su aprendizaje y pueda seguir comprendiendo y resolviendo los demás temas que vendrán a continuación.

**5. ¿Cuál es la principal consecuencia de la escasa comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico en los estudiantes de este curso?**

TABLA N° 5

Respuesta	Frecuencia	%
¿Pasar al pizarrón y no poderlos solucionar?	5	25,00
¿No saber resolver los ejercicios al momento de la evaluación?	5	25,00
¿En problemas futuros por no saberlos resolver?	5	25,00
¿Dificultades para aplicar la teoría a la práctica?	5	25,00
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.

**Autora:** Angie Cevallos García.

Análisis: Se puede identificar en la tabla N° 5 con respecto a la pregunta: ¿Cuál es la principal consecuencia de la escasa comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico en los estudiantes de este curso? una coincidencia en las cuatro repuestas de los estudiantes, en donde un 25% (5) de los encuestados afirma que ellos pasan al pizarrón y no poderlos solucionar por sí solos; el siguiente 25% (5) de los alumnos certifica que no saben resolver los ejercicios al momento de la evaluación; el siguiente 25% (5) de los estudiantes confirma que tendrán problemas futuros por no saberlos resolver; y, el último 25% (5) de los educandos corrobora que tendrán dificultades para aplicar la teoría a la práctica. Esto me da a deducir que los estudiantes encuentran dificultades entre todas estas cuatro respuestas que han escogido.

Se nota un bajo interés tanto en el estudiante como en el maestro, ya que explicando detalladamente cada una de las preguntas visualizando el bajo rendimiento académico del estudiante como lo es en la participación en clases, ya sean éstas orales o escritas. Con todas estas dificultades mostradas en el alumnado, ellos presentarán problemas a futuros para resolver y comprender ejercicios de razonamiento lógico por sí solos.

**6. ¿Qué relación hay entre las estrategias metodológicas que aplica el docente del área de matemáticas y la comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico?**

TABLA N° 6

Respuesta	Frecuencia	%
¿Mucho?	10	50,00
¿Poco?	10	50,00
¿Nada?	0	00,00
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a los estudiantes.

**Autora:** Angie Cevallos García.

Análisis: Se visualiza en la tabla N° 6 con respecto a la pregunta: ¿Qué relación hay entre las estrategias metodológicas que aplica el docente del área de matemáticas y la comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico? un mismo porcentaje en dos respuesta en el cual un 50% (10) que certifica que hay mucha relación entre las estrategias metodológicas que aplica el docente y la comprensión y resolución en los ejercicios de razonamiento lógico; y, un 50% (10) en donde afirma que es poca la relación que existe entre las estrategias metodológicas del maestro y la comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico.

El uso de estrategias permite una mejor metodología, considerada como formas de responder a una determinada situación dentro de una estructura conceptual. Dado que el conocimiento matemático es dinámico, hablar de estrategias implica ser creativo para elegir entre varias vías la más adecuada o inventar otras nuevas para responder a una situación. El uso de una estrategia implica el dominio de la estructura conceptual, así como grandes dosis de creatividad e imaginación, que permitan descubrir nuevas relaciones o nuevos sentidos en relaciones ya conocidas.

**7. ¿De qué manera se puede superar el problema de la escasa comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico?**

- Dando clases con dinámica, tener paciencia y volver a repetir el ejercicio.
- Hacer las clases más didácticas y motivadas (saber llegar al alumno).
- Con teoría y bastante práctica.
- Profesores con metodologías apropiadas de trabajo que permitan una mayor retención de conocimientos en el estudiante.
- Haciendo que los estudiantes participen más en las clases, pasándolos al pizarrón.
- Profesores con más paciencia para poder explicar porque saben mucho pero no saben llegar al alumno.
- Que el profesor aprenda bastante didáctica y pedagogía.
- Prestando atención y más dominio en las clases.
- Aplicando más ejercicios en donde seamos capaces de comprender lo que hacemos.
- Llevar a la práctica cada teoría, trabajar en conjunto haciendo debates entre alumnos.
- Explicando de una manera clara, precisa y concisa y despacio para que tenga un mayor entendimiento.
- Que el maestro explique bien y los alumnos presten atención.
- Mediante ejercicios prácticos y no sólo teoría, además que las clases sean más dinámicas.
- Prestar atención.
- Refuerzos de los temas explicados.
- Poniendo más orden en el curso.
- Haciendo dinámica la clase.
- Siendo un poco más didáctico en las clases y que hagan que los estudiantes estudien.

## **2.2. RESULTADOS DE LA ENTREVISTA APLICADA AL DOCENTE DEL TERCER CURSO DE BACHILLERATO INTERNACIONAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA EL CARMEN, 2017 – 2018**

### **1. ¿Qué estrategias metodológicas utiliza usted como docente para desarrollar la comprensión de ejercicios de razonamiento lógico con los estudiantes del tercer curso de bachillerato internacional? (T.C.1.)**

Primero hago que los estudiantes realicen una lectura analítica sobre el problema que les he planteado y después empiezo a preguntarles que han entendido de aquello.

En lo personal analizo que el docente aplica en los estudiantes lo que es la lectura analítica, no obstante, el docente debería percatarse que todos los estudiantes sepan interpretar de esa manera y quienes no pues el debería utilizar otro tipo de estrategia en quienes se les dificulta aprender de esa manera.

### **2. ¿Qué estrategias metodológicas aplica usted en los estudiantes del tercer curso de bachillerato internacional para la resolución de ejercicios de razonamiento lógico? (T.C.1.)**

En ocasiones hago que ellos trabajen en grupo, selecciono a los estudiantes quienes se destacan más y los asigno como líder de cada grupo y voy ubicando a cada uno en los respectivos grupos que yo crea conveniente para que trabajen en conjunto y puedan ayudarse en cualquier tema que ellos se les dificulte aprender.

Por lo general creo que hay docentes que buscan encontrar la solución de algunos estudiantes que no entienden sus estrategias para la explicación del tema en sus propios estudiantes, por lo que creo que el docente en quién debe compartir sus enriquecedores conocimientos y puedan ayudarles a sus alumnos a entender mejor el tema y ampliar sus conocimientos.

**3. ¿Cuáles son las principales dificultades que tiene usted como docente para la resolución y comprensión de ejercicios de razonamiento lógico en estos estudiantes? (T.C.2.)**

Algunos estudiantes no les interesan mi materia porque creen que no les será útil en un futuro y simplemente no les ponen un poco de empeño a cada ejercicio matemático.

El docente tiene que ser el encargado en hacer que los estudiantes se interesen por su materia y muchas veces ocurre que el alumno no le toma mucha importancia aquello es porque el mismo docente torna aburridas las clases y más las hace teóricas que prácticas. Pienso que con el estudiante funcionaría mucho mejor lo que son los juegos mentales matemáticos´

**4. ¿Cuáles son los problemas que tienen los estudiantes de este curso para comprender y resolver ejercicios de razonamiento lógico? (T.C.3.)**

Los estudiantes se entretienen mucho con las tecnologías, ya que hoy en día al alumno ya no se le puede decir prácticamente porque si nosotros como

docentes llegamos a prohibirle que no utilicen los teléfonos, habría inconvenientes para nosotros los maestros.

Cada año evoluciona la educación tanto para bien como en ocasiones para mal, ya que existe mucha prioridad para el alumno en cuanto a sus derechos de ser respetados y no llegarles a faltar el respeto en lo más mínimo, es por eso que debido a eso los maestros no pueden reaccionar de una manera la cual le va ayudar aquel estudiante en lo que se refiere a las tecnologías mal utilizadas.

**5. ¿Cuáles son las principales causas de la escasa comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico en los estudiantes del tercer curso de Bachillerato Internacional? (T.C.4.)**

Que al momento que yo paso mis alumnos a la pizarra o al dar una evaluación, ellos no pueden resolver por sí solos los ejercicios matemáticos debido a ese poco entendimiento de los temas tratados.

Los estudiantes cuando no adquieren los conocimientos necesarios de cada tema matemático, se les dificultarán siempre, ya sea en una evaluación, en una tarea o en la vida cotidiana y esto debido al escaso aporte e importancia del maestro. Es por ello que los docentes tienen que capacitarse con nuevas estrategias metodológicas para que les ayude en un futuro.

**6. ¿Cuáles son las principales consecuencias de la escasa comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico en estos alumnos? (T.C.5.)**

En que, debido a esto, yo como docente no puedo avanzar en temas nuevos con el alumnado, porque, aunque sean pocos, no puedo dejarlos con esos vacíos ya que, si no aprenden lo básico, no van aprender lo complicado que vendrán más adelante.

EL docente tiene que darse cuenta que no todos los estudiantes le van a entender de la misma estrategia y que si hay algunos que no pudieron aclarar sus inquietudes, tendrá que buscar otra metodología rápida y clara para que pueda darse a entender.

**7. ¿Qué relación hay entre las estrategias metodológicas y la comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico? (T.C.6.)**

Que, si no hay estrategias, entonces no hay comprensión en la matemática y en ninguna otra especialidad.

Sin estrategias metodológicas enriquecedoras, jamás los estudiantes llegarán a entender ningún ejercicio matemático, es por ello que es de suma importancia que el docente implemente una estrategia metodológica de excelencia y que no sólo se quede con las mismas, sino que se siga

capacitando para que siga teniendo nuevas estrategias que las agregará en cada tema matemático.

**8. ¿De qué manera se puede superar el problema de la escasa comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico? (T.C.7)**

En que el alumno se vuelva más investigativo y que no solo se quede con la explicación del maestro, sino que investigue más.

El docente hace al alumno, yo creo que todo lo que hace el maestro con sus alumnos pues ellos también lo hacen, esto da a deducir que, si al maestro se le complica manejar a sus alumnos en lo que se trata del aprendizaje, debería empezar a capacitarse e indagar para aprender mucho más en lo que se refiere a las estrategias metodológicas y buscar una solución para que sus alumnos sin excepción les interese la matemática y darle a conocer lo importante que es.

## 2.3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- Las estrategias metodológicas poseen una incidencia directa con la comprensión y resolución de problemas de razonamiento lógico en los estudiantes del tercer curso del bachillerato internacional, transportándolos de lo teórico a lo práctico por medio de la motivación al reto, la solución, resolución y el ejercicio.
- Las estrategias metodológicas que está aplicando el docente del área de matemáticas para la resolución y comprensión de problemas de razonamiento lógico son lectura analítica, preguntas y respuestas, lo que lleva de la teoría a la práctica, a pesar que existe un gran número de estudiantes con nivel de rendimiento alto, hay que atender a la minoría que poseen dificultades en la resolución de problemas, no poder resolver los problemas futuros.
- Los problemas que tienen los estudiantes del tercer curso de bachillerato para comprender y resolver ejercicios de razonamiento lógico son: que el docente no refuerza los ejercicios explicados, no llegan a comprender lo que le está explicando, dificultad al momento que ellos pasan al pizarrón para resolver ejercicios, no saber resolver los ejercicios al momento de la evaluación, dificultad para resolver la teoría y la práctica.

- Existe la relación entre las estrategias metodológicas que aplica el docente en el área de matemáticas y la resolución y comprensión de problemas de razonamiento lógico y es que, dado que el conocimiento matemático es dinámico, hablar de estrategias implica ser creativo para elegir entre varias guías la más adecuada o inventar otras nuevas para responder a una situación.
- La totalidad de docentes están dispuestos a utilizar la guía de estrategias metodológicas el cual será de gran beneficio y un aporte muy fructífero en lo que respecta lo que es la comprensión y resolución de problemas de razonamiento lógico.

## RECOMENDACIONES

- Que las autoridades y docentes de la institución realicen capacitaciones (seminarios y talleres) sobre Estrategias Metodológicas en la comprensión y resolución de problemas de razonamiento lógico, misma que es una habilidad y capacidad relacionada con la forma abstracta de ver los números o cantidades y poder realizar operaciones con ellas.
- Que los docentes apliquen estrategias metodológicas activas en sus procesos psicopedagógicos de aula con el fin obtener resultados exitosos es imprescindible, y lograr en sus estudiantes conocimientos teóricos, prácticos, precisos que comprendan y resuelva los problemas de razonamiento.
- Aplicar la presente Guía de Estrategias Metodológicas para desarrollar el comprensión y resolución de problemas de razonamiento lógico-matemático, mediante la potenciación de la creatividad, iniciativa e investigación, relacionando los conocimientos que ha adquirido en matemática con operaciones o problemas de lógica y razonamiento y por ende lograr esta competencia mediante la cognición.

## CAPÍTULO III

### 3. PROPUESTA

#### 3.1 Título de la propuesta.

Guía de estrategias metodológicas dirigidas a los docentes para desarrollar el razonamiento lógico-matemático de los alumnos del tercer curso del Bachillerato Internacional de la Unidad Educativa El Carmen, período lectivo 2017 – 2018.

#### 3.2. Introducción.

Hoy se reconoce la necesidad de una Didáctica centrada en el sujeto que aprende, lo cual exige enfocar la enseñanza como un proceso de orientación del aprendizaje, donde se creen las condiciones para que los estudiantes adquieran estrategias que les permitan actuar de forma independiente. Todo ello conlleva la utilización de estrategias docentes que propicien un aprendizaje intencional, regido por objetivos y metas propios.

Al realizar la distinción entre estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje, es necesario partir de la idea de que el proceso de enseñanza-aprendizaje es síntesis, por lo que ha sido un error divorciar uno del otro. No obstante, pueden distinguirse ambos tipos de estrategias si se tiene en cuenta que, en el caso de las estrategias de enseñanza, el énfasis está en la planificación, el diseño, la secuenciación, la elaboración y la realización del contenido; mientras que las estrategias de aprendizaje se refieren a las

acciones de los alumnos que se dan durante el aprendizaje e influyen en la motivación, la asimilación, la interpretación, la retención y la transferencia de la información

### **3.3. Objetivos.**

#### **3.3.1. General**

Proponer estrategias metodológicas a los docentes para desarrollar el razonamiento lógico-matemático en los alumnos del tercer curso del Bachillerato Internacional de la Unidad Educativa “El Carmen” en el cantón El Carmen, provincia de Manabí.

#### **3.3.2. Específicos.**

**3.3.2.1** Mejorar la comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico en los docentes del tercer curso del Bachillerato Internacional de la Unidad Educativa “EL CARMEN”

**3.3.2.2.** Facilitar la comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico en los estudiantes del tercer curso del Bachillerato Internacional de la Unidad Educativa “EL CARMEN”

**Desarrollo de la propuesta.**

La propuesta de las estrategias metodológicas para desarrollar las habilidades de razonamiento numérico es un recurso que favorece las estrategias educativas permitiendo que el aprendizaje en los estudiantes sea más efectivo y significativo, mediante la continua práctica de actividades permitirán fortalecer estas habilidades tan importantes para el proceso de aprendizaje en el área de matemática. Esta propuesta pretende acercar a los estudiantes a situaciones de la vida real y dar soluciones a las mismas lo mejor posible. Permite que los estudiantes tengan impresiones más vivas sobre problemas de razonamiento lógico en el área de matemática que se abordan en clase. Una definición interesante para los estudiantes es el concepto de habilidades de razonamiento lógico, el cual consiste en poder desarrollar destrezas básicas en los estudiantes. Es importante tener una metodología para la enseñanza de diversos temas sobre todo en el campo de las matemática en donde debe existir una gran motivación impartida por el docente, con la utilización de estrategias didácticas que contenga ejercicios que permita el desarrollo del razonamiento numérico de 86 los estudiantes de acuerdo a los temas de los bloques curriculares que se presenta en el texto con el cual se trabajará de forma coordinada, propias para los educandos; por eso con este trabajo se pretende desarrollar e implementar una guía didáctica en la que el estudiante tenga más facilidad para asimilar dentro de las matemáticas una temática de gran dificultad.

Para aplicar las estrategias educativas del razonamiento lógico se va aplicar 8 actividades las cuales contendrán su respectivo objetivo, recurso y desarrollo de la actividad. Entre las actividades están:

1. Sucesiones numéricas.
2. Método del Cangrejo.
3. Método de equivalencias.
4. Ordenamiento de números.
5. Analogías numéricas
6. Discriminación visual.
7. Proporcionalidad directa.
8. Proporcionalidad inversa.

Estas actividades permitirán a los estudiantes desarrollar el pensamiento de manera lógica los cuales se los eligió con la finalidad de que el estudiante desenvuelva habilidades y destrezas cognitivas, y de este modo pueda resolver problemas que se le presenten en su entorno, el gobierno en su tipo de evaluaciones exige que el estudiante realice ejercicios de razonamiento numérico , estas actividades expuestas las iremos desarrollando con ejemplos de situaciones que se nos presentan en el día a día, favoreciendo en gran medida la capacidad cognitiva de los estudiantes.

**Actividades:** a continuación detallaremos cada una de las actividades para el razonamiento lógico de los estudiantes.

## Actividad N° 1

### Sucesiones numéricas.

**Objetivo:** lograr que el estudiante construya sucesiones de números a partir de una regla dada para determinar expresiones generales que permita desarrollar ejercicios de índole práctica de la vida diaria.

**Recurso:** lápiz, borrador, hoja en blanco y ejercicios a resolver.

#### Desarrollo de la actividad.

En este ejercicio el estudiante deberá observar las cantidades que se dan e ir analizándolas entre ellas para descubrir la sucesión establecida que se aplica esta puede ser creciente o decreciente, utilizando suma, resta, multiplicación o división, una vez encontrada cual es la sucesión se procede a realizar las operaciones permitiendo hallar la incógnita que nos pide el ejercicio.

#### Ejemplo:

Carlos compró varios objetos y al ordenarlos según sus precios, observó que formaban una sucesión. ¿Cuál es el precio del celular?



**Figura n° 1**

**Fuente:** Libro Santillana- Razonamiento Lógico-pág. 31

Se observa que los precios de los artículos forman una sucesión creciente.



## Actividad N° 2

### Método del Cangrejo

**Objetivo:** Hallar la cantidad inicial teniendo la cantidad final mediante operaciones y sus inversas para desarrollar en el niño sus habilidades cognitivas.

**Recurso:** lápiz, borrador, hoja en blanco y ejercicios a resolver.

#### Desarrollo de la actividad.

Se debe leer el ejercicio para luego representar en un esquema los datos que nos indica el problema planteado, luego se procede a ubicar la cantidad final de donde se aplicará las operaciones que nos pide el ejercicio realizando el proceso inverso hasta encontrar la cantidad inicial.

#### Ejemplo:

Lorena tenía cierta cantidad de dinero su abuelo le regalo \$ 10 más, presto 15 a su prima y regalo la mitad de lo que le quedaba a su hermana.

Si al final se quedó con \$ 8. ¿Qué cantidad de dinero tenía al principio?



### Actividad N° 3

#### Método de Equivalencias

**Objetivo:** encontrar el equivalente mediante el análisis y aplicación de operaciones matemática permitiéndole encontrar la solución del sistema dado de una manera más sencilla.

**Recurso:** lápiz, borrador, hoja en blanco y ejercicios a resolver.

#### Desarrollo de la actividad.

Leer detenidamente el ejercicio para luego ir ordenando los precios con sus equivalencias formando dos columnas cada columna deberá tener todos los productos, como son equivalentes se procede a multiplicar los miembros de la primera y la segunda columna para finalmente despejar la incógnita que nos pide el ejercicio (x) encontrando su valor.

#### Ejemplo:

Juan va a un mercado y observa que 3 kg de arroz equivalen al precio de 5 kg de azúcar; de la misma manera, que 8 kg de azúcar equivalen a 4 kg de frejoles; y que 10 kg de frejoles, a 2 kg de carne. ¿Cuántos kilogramos de carne equivalen a 30 kg de arroz?

- Primero ordena los precios con sus equivalencias formando dos columnas.

Cada columna debe tener todo el producto

3 kg de **arroz**<> 5 kg de **azúcar**

8 kg de **azúcar**<> 4 kg de **frejoles**

10 kg de frejoles <> 2 kg de carne x kg

de carne <> 30 kg de arroz



Se lee <<es equivalente a>>

Como son equivalentes multiplique los miembros de la primera columna y los de la segunda columna. Luego despeje x

3 kg de arroz <> 5 kg de azúcar

8 kg de azúcar <> 4 kg de frejoles      10 kg de frejoles <> 2 kg

de carne x kg de carne <> 30 kg de arroz

$$\frac{3 \cdot 8 \cdot 10 \cdot x}{\quad} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 30}{\quad}$$

$$X = 5$$

30 kg de arroz equivalen a 5 kg de carne

#### Actividad N° 4

##### Ordenamiento de números

**Objetivo:** desarrollar ejercicios de ordenamiento numérico mediante la búsqueda de regularidades entre el conjunto de números dados que les permitirá resolver problemas.

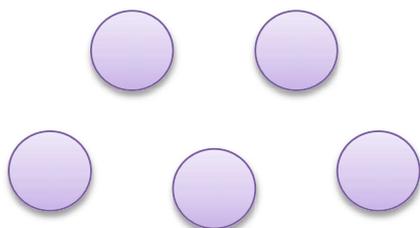
**Recurso:** lápiz, borrador, hoja en blanco y ejercicios a resolver.

##### Desarrollo de la actividad.

En este tipo de ejercicios se deberá ubicar los números que nos indique el ejercicio sin repetirlos se buscará regularidades entre el conjunto de números dados e ir asignando su ubicación según sus características de tal manera que la suma de cada lado sea el número que nos solicita el ejercicio.

**Ejemplo:**

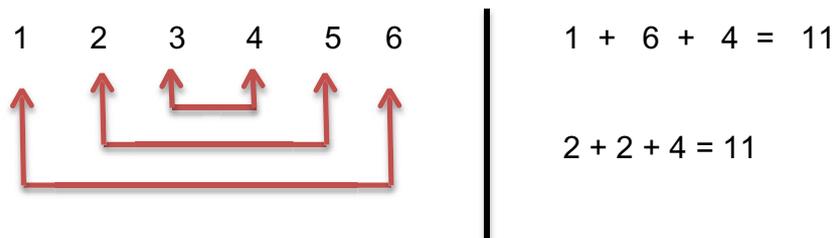
Ubique en los círculos los números de 1 a 6, de tal manera que la suma en cada lado de la figura sea 11.

**Figura nº 3**

**Fuente:** Libro Santillana- Razonamiento Lógico-pág. 47

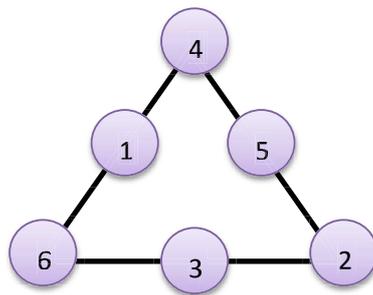
Para resolver este tipo de problemas se debe buscar regularidades entre el conjunto de números dados e ir asignando su ubicación en la figura según las características asignadas.

- Coloque linealmente y en orden los números y busque alguna regularidad entre ellos.



**Suman 7**

- Observa que el 4 es número común en ambas sumas; entonces 4 irá en uno de los vértices.
- Completa uno de los lados con 6 y 1, y el otro lado con 2 y 5
- En el tercer lado falta 3, que completa la suma de 11:  $6 + 3 + 2 = 11$



**Figura nº 4**

**Fuente:** Libro Santillana- Razonamiento Lógico-pág. 47

## **Actividad Nº 5**

### **Analogías numéricas**

**Objetivo:** hallar una cantidad desconocida que se halla entre paréntesis y en la parte central de dichos arreglos mediante actividades que permitan desarrollar su razonamiento lógico numérico.

**Recurso:** lápiz, borrador, hoja en blanco y ejercicios a resolver.

#### **Desarrollo de la actividad.**

El estudiante tendrá que identificar la relación aritmética entre los números de los extremos de cada una de las filas con el del medio, para finalmente aplicar la relación que existe y encontrar el número que falta.

#### **Ejemplo:**

¿Qué número falta?

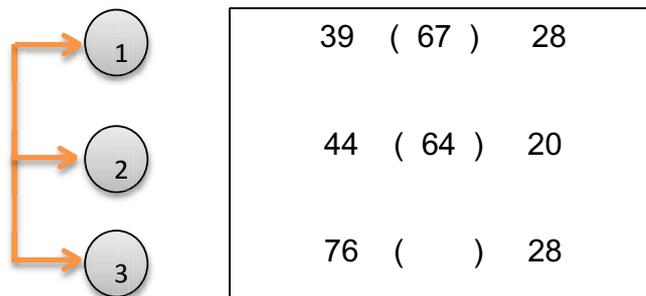


Figura nº 5

Fuente: Libro Santillana- Razonamiento Lógico-pág. 28



Figura nº 6

Fuente: Libro Santillana- Razonamiento Lógico-pág. 28

- Analice la fila  $\textcircled{1}$  y  $\textcircled{2}$  hasta encontrar una relación.

El número de en medio es la suma de los extremos.

Fila  $\textcircled{1}$   $\rightarrow$   $39 + 28 = 67$       Fila  $\textcircled{2}$   $\rightarrow$   $44 + 20 = 64$

- Aplique la relación en la fila  $\textcircled{3}$ :  $76 + 28 = 104$

- El número que falta es 104

## Actividad N° 6

### Discriminación visual

**Objetivo:** desarrollar la capacidad de discriminación visual de los objetos mediante la atención y la memoria para expresar y comunicar significados.

**Recurso:** lápiz, borrador, hoja en blanco y ejercicios a resolver.

#### Desarrollo de la actividad.

En este ejercicio el estudiante tendrá que observar detenidamente el conjunto de figuras que se presenten en el cual le toca identificar es la característica que tienen en común. Para finalmente encontrar cual es la figura que no tiene dicha peculiaridad.

#### Ejemplo:

¿Qué figura no tiene relación con las demás?

En éstas situaciones se presenta un conjunto de figuras con una característica común. Debemos encontrar la figura que n tiene dicha característica

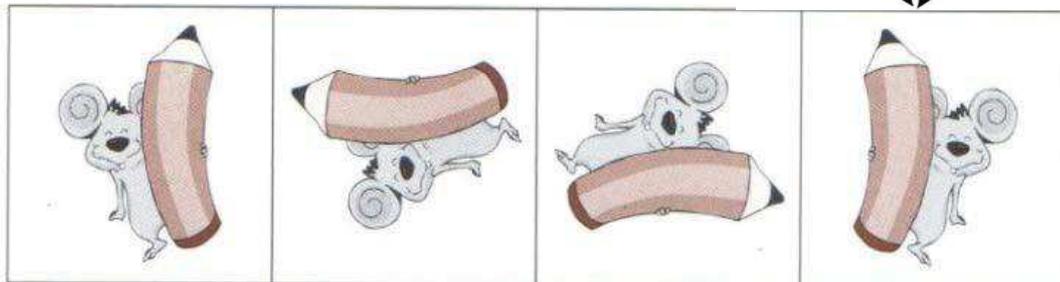


Figura n° 7

Fuente: Libro Santillana- Razonamiento Lógico-pág. 54

A

B

C

D

- Observe que las figuras A, B, C se pueden convertir en la misma realizando un giro. Mientras que la figura D no cumple con esta característica.
- La figura que no guarda relación con las demás es la D.

### **Actividad N° 7**

#### **Proporcionalidad directa**

**Objetivo:** Interpretar situaciones problemáticas, utilizando diferentes procedimientos para así poder resolver situaciones que se le presenten en la vida cotidiana.

**Recurso:** lápiz, borrador, hoja en blanco y ejercicios a resolver.

#### **Desarrollo de la actividad.**

Leer el problema, elaborar una tabla de proporcionalidad donde se detallen las magnitudes que se están planteando, luego se procede a multiplicar las cantidades en forma de aspa ( $x$ ), se despeja la incógnita que nos piden se realiza la operación para obtener el resultado deseado.

#### **Ejemplo:**

Jugando fútbol Enrique gasta 120 calorías en 15 minutos.

Al mismo ritmo. ¿Cuántas calorías gasta si juega 85 minutos?



Figura nº 8

Fuente: Libro Santillana- Razonamiento Lógico-pág. 58

- Elabore una tabla de proporcionalidad que realice las magnitudes tiempo y calorías.

### Tabla de proporcionalidad Directa

Tiempo (min)	15	85
Calorías	120	X

Figura nº 9

Fuente: Libro Santillana- Razonamiento Lógico-pág. 58

A más minutos de juego gasta más calorías; se trata de una proporcionalidad directa.

- En una proporción directa, los productos en aspa son iguales.

$$\frac{15}{120} \quad \frac{85}{x} \quad \longrightarrow \quad 15 \cdot x = 85 \cdot 120 \quad \longrightarrow \quad x = \frac{85 \cdot 120}{15} = 680$$

Gasta 680 calorías.

## Actividad N° 8

### Proporcionalidad inversa

**Objetivo:** identificar los aspectos más relevantes de proporcionalidad inversa mediante la resolución de problemas que permitan dar solución a problemas que se nos presenten en lo posterior.

**Recurso:** lápiz, borrador, hoja en blanco y ejercicios a resolver.

#### Desarrollo de la actividad.

Leer el problema, elaborar una tabla de proporcionalidad donde se detallen las magnitudes que se están planteando, los productos de las magnitudes correspondientes son iguales se multiplican en columnas luego se despeja la incógnita para finalmente encontrar solución al problema.

#### Ejemplo:

Viajando a 10 km/h. Arelis demora 5 horas en ir de una ciudad a otra. ¿Cuánto tiempo le tomara llegar si viaja a 80 km/h?

- Elabore una tabla de proporcionalidad que relaciones las magnitudes velocidad y tiempo.

Tabla de Proporcionalidad Inversa

Velocidad (Km/h )	120	40	80
Tiempo (h)	5	15	X

**Figura n° 10**

**Fuente:** Libro Santillana- Razonamiento Lógico-pág. 59

A más velocidad menos tiempo para ir de una ciudad a otra; por lo tanto, se trata de una proporcionalidad inversa.

En una proporción inversa, los productos de las magnitudes correspondientes son iguales.

$$120 \cdot 5 = 80 \cdot x \quad \longrightarrow \quad x = \frac{120 \cdot 5}{80} = 7,5$$

Areli le tomaría llegar 7,5 horas

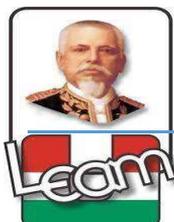
## BIBLIOGRAFÍA

- Roser B. Estrategias y recursos didácticos en la escuela rural [en línea]. Barcelona: Grao 1995.
- Badia A. Aprender autónomamente estrategias didácticas. Editorial Laboratorio Educativo, septiembre 2005.
- Batllori J. Juegos para entrenar el cerebro [en línea]. 4<sup>ta</sup> Edición Madrid: Narcea S.A, 2005.
- Stacey K; Groves S. Resolver problemas: estrategias [en línea]. Madrid: Narcea S.A, 2001.
- Bustos A. La escuela rural [en línea]. Ediciones Mágina S.L., 2011.
- <http://www.monografias.com/trabajos30/estrategias-matematica/estrategias-matematica2.shtml>
- <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/922/3/ESTRATEGIAS%20METODOL%C3%93GICAS%20ADECUADAS%20Y%20SU%20INCIDENCIA%20EN%20EL%20RENDIMIENTO%20ESCOLAR%20EN%20EL%20C3%81REA%20DE%20MATEM%C3%81TICA%20DE%20LOS%20ESTUDIANTES%20DEL%20CUARTO%20GRADO%20DE%20EDUCACI%C3%93N%20B%C3%81SICA%20DE%20LA%20ESCUELA%20FISCAL%20MIXTA%20N%C2%BA%207%20NUMANCIA%20JURADO%20D.pdf>
- <https://educra.cl/estrategias-metodologicas-para-la-ensenanza-de-la-matematica/>
- [http://www.me.gov.ar/curriform/publica/estrategias\\_mat\\_cata2.pdf](http://www.me.gov.ar/curriform/publica/estrategias_mat_cata2.pdf)
- [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052016000100006](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052016000100006)
- Merlyncita: <https://es.slideshare.net/merlyncita/estrategias-para-la-ensenanza-de-la-matemtica-74206256>
- <https://definicion.de/razonamiento-logico/>

- Verschaffel: <https://books.google.com.ec/books?id=QhxxZuJ9ehgC&pg=PA290&lpg=PA290&dq=por+Verschaffel>.
- DIENES, Z. P.; GOLDING, E. W.: *Lógica y juegos lógicos*. Editorial Teide, Barcelona, 1976.
- Yasmina María Ruíz Ahmed= temas para la educación- dificultades en el aprendizaje de las matemáticas.
- Miriam Aranda, Miguel Pérez y Blanca Sánchez  
[https://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/resteban/Archivo/TrabajosDeClase/DificultadesMatematicasLenguaje1.pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/resteban/Archivo/TrabajosDeClase/DificultadesMatematicasLenguaje1.pdf)
- Julián Pérez Porto y María Merino: <https://definicion.de/razonamiento-logico/>
- Josetxu Orrantia- revista psicopedagógica:  
[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_asttext&pid=S010384862006000200010](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_asttext&pid=S010384862006000200010).

## ANEXOS

## Anexo N° 1.



UNIVERSIDAD LAICA  
**"ELOY ALFARO" DE MANABÍ**  
 EXTENSIÓN EN EL CARMEN



**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL TERCER CURSO DE BACHILLERATO INTERNACIONAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA "EL CARMEN"**

**TEMA:** Las estrategias metodológicas y su incidencia en la comprensión y resolución de problemas de razonamiento lógico en los estudiantes del tercer curso del Bachillerato Internacional de la Unidad Educativa "El Carmen" en el cantón El Carmen, provincia de Manabí en el periodo 2017-2018.

**OBJETIVO GENERAL:** Establecer la incidencia entre las estrategias metodológicas y la comprensión y resolución de problemas de razonamiento lógico en los estudiantes del tercer curso del Bachillerato Internacional de la Unidad Educativa "El Carmen" en el cantón El Carmen, provincia de Manabí en el periodo 2017-2018.

**INTRUCCIONES:**

- Lea bien antes de responder las preguntas.
- Utilice un solo color de bolígrafo.
- Marque con una x UNA SOLA respuesta que usted considere correcta.

1. ¿Qué estrategia metodológica utiliza el docente con más frecuencia para hacer comprender y resolver ejercicios de razonamiento lógico? (marque una sola respuesta) (T.C.1.)

- a. Les da el tema a que investigue por sí solos ( )
- b. De lo teórico los lleva a la práctica ( )
- c. Realiza trabajos individuales ( )
- d. Sólo dicta teoría ( )

2. ¿Cuál es la principal dificultad que tiene el docente del área de matemáticas para la resolución y comprensión de ejercicios de razonamiento lógico? (marque una sola respuesta) (T.C.2.)

- a. No domina el tema ( )
- b. Utiliza palabras complejas ( )
- c. No deja aclarada las dudas de los estudiantes ( )
- d. No controla el comportamiento de los estudiantes ( )

3. ¿Cuál es el principal problema que tiene usted como estudiante para comprender y resolver ejercicios de razonamiento lógico? (marque una sola respuesta) (T.C.3.)

- a. No presta atención ( )
- b. El maestro no se da a entender ( )
- c. Las clases son muy teóricas ( )
- d. No le comprende la materia ( )

4. ¿Cuál es la principal causa de la escasa comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico en los estudiantes del tercer curso de bachillerato internacional? (marque una sola respuesta) (T.C.4.)

- a. Explica la clase y no hace participar a los estudiantes ( )
- b. No da refuerzos de los ejercicios explicados ( )
- c. No comprende lo que explica el docente ( )
- d. Los ejercicios son muy difíciles ( )

5. ¿Cuál es la principal consecuencia de la escasa comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico en los estudiantes de este curso? (marque una sola respuesta) (T.C.5.)

- a. Pasar al pizarrón y no poderlos solucionar ( )

- b. No saber resolver los ejercicios al momento de una evaluación ( )
- c. En problemas futuros por no saberlos resolver ( )
- d. Dificultades para aplicar la teoría a la práctica ( )

6. ¿Qué relación hay entre las estrategias metodológicas que aplica el docente del área de matemáticas y la comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico? (marque una sola respuesta) (T.C.6.)

- a. Mucho ( )
- b. Poco ( )
- c. Ninguno ( )

7. ¿De qué manera se puede superar el problema de la escasa comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico? (T.C.7.)

---

---

Anexo N° 2.



UNIVERSIDAD LAICA  
**"ELOY ALFARO" DE MANABÍ**  
 EXTENSIÓN EN EL CARMEN



**ENTREVISTA DIRIGIDA AL DOCENTE DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS DE LA UNIDAD EDUCATIVA "EL CARMEN"**

**TEMA:** Las estrategias metodológicas y su incidencia en la comprensión y resolución de problemas de razonamiento lógico en los estudiantes del tercer curso del Bachillerato Internacional de la Unidad Educativa "El Carmen" en el cantón El Carmen, provincia de Manabí en el periodo 2017-2018.

**OBJETIVO GENERAL:** Establecer la incidencia entre las estrategias metodológicas y la comprensión y resolución de problemas de razonamiento lógico en los estudiantes del tercer curso del Bachillerato Internacional de la Unidad Educativa "El Carmen" en el cantón El Carmen, provincia de Manabí en el periodo 2017-2018.

Entrevistado(a).....Función.....  
 Investigadora.....Fecha.....

**Cuestionario:**

1. ¿Qué estrategias metodológicas utiliza usted como docente para desarrollar la **comprensión de ejercicios de razonamiento lógico** con los estudiantes del tercer curso de bachillerato internacional? (T.C.1.)

.....  
 .....  
 .....  
 .....

2. ¿Qué estrategias metodológicas aplica usted. en los estudiantes del tercer curso de bachillerato internacional para la **resolución de ejercicios de razonamiento lógico**? (T.C.1.)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3. ¿Cuáles son las principales dificultades que tiene usted como docente para la **resolución y comprensión de ejercicios de razonamiento lógico** en estos estudiantes? (T.C.2.)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

4. ¿Cuáles son los problemas que tienen los estudiantes de este curso para **comprender y resolver ejercicios de razonamiento lógico**? (T.C.3.)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

5. ¿Cuáles son las principales causas de la **escasa comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico** en los estudiantes del tercer curso de Bachillerato Internacional? (T.C.4.)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

6. ¿Cuáles son las principales consecuencias de la **escasa comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico** en estos alumnos? (T.C.5.)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

7. ¿Qué relación hay entre las estrategias metodológicas y la comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico? (T.C.6.)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

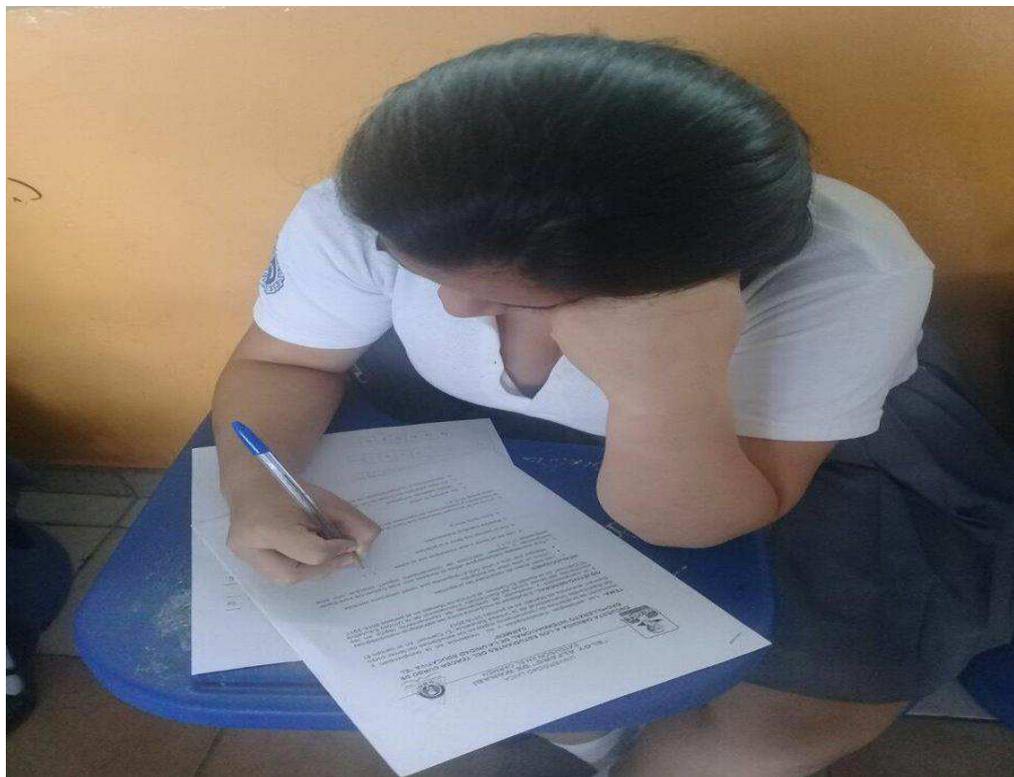
8. ¿De qué manera se puede superar el problema de la escasa comprensión y resolución de ejercicios de razonamiento lógico? (T.C.7)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Anexo N° 3.**

**FOTOS:** Estudiantes del tercer curso del bachillerato internacional realizando la encuesta.







**Fuente: Archivo fotográfico de la autora**