



SEDE: CUENCA

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y
DE LA EDUCACIÓN**

CARRERA DE: PEDAGOGÍA

**PRODUCTO DE GRADO: PREVIA LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN, MENCIÓN PEDAGOGÍA**

**GUÍA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DE RECURSOS
DIDÁCTICOS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA, PARA
QUINTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA
FISCOMISIONAL “RUMIÑAHUP” DEL CANTÓN SUCÚA,
PERIODO LECTIVO 2010 - 2011**

AUTOR: SINCHI CHIQUI PEDRO SERAFIN

DIRECTOR: LCDO. FERNANDO MOSCOSO

CUENCA - ECUADOR

2011

Licdo. Fernando Moscoso

DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA DE CUENCA

CERTIFICA:

Que luego de haber realizado el seguimiento y la revisión del Producto de Grado “GUIA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA, PARA QUINTO AÑO DE BÁSICA”, realizado por el estudiante Pedro Serafín Sinchi Chiqui, ha cumplido con todos los requisitos, por lo tanto autorizo su presentación.

Cuenca, a 26 de julio 2011

Atentamente

f)

Lcdo. Fernando Moscoso

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Pedro Serafín Sinchi Chiqui, certifico que todos los conceptos, ideas y procedimientos vertidos en el presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad del autor.

f)

Pedro Serafín Sinchi Chiqui

DEDICATORIA

Con mucho cariño a mi esposa Inés y a mis hijos David y Sarahí por haberme apoyado en todo momento de mis estudios, permitiendo que logre alcanzar este anhelo de mi mejoramiento profesional en la docencia.

Pedro Sinchi

AGRADECIMIENTO

Mi más profundo agradecimiento a la Universidad Politécnica Salesiana de la ciudad de Cuenca y al sistema de Educación Bicultural Shuar del cantón Sucúa por haberme dado la oportunidad de cursar mis estudios universitarios y así mejorar mi nivel académico y lograr una mejor profesionalización en la educación.

Mi más sentido e imperecedero reconocimiento al Licenciado Fernando Moscoso, por apoyarme en la revisión y asesoría del producto de Grado.

A la Licenciada Graciela Vizuite por permitirme que en su institución educativa logre poner en práctica los recursos elaborados y su respectiva aplicación con los estudiantes.

El autor.

INTRODUCCIÓN

Aunque existen diversas ediciones relacionadas a la educación y de manera especial en la ciencia matemática, no quiero dejar pasar por alto que siempre es necesario estar actualizado a los acontecimientos que se van dando en el área de la matemática.

Con el fin de aportar con información pedagógica a los educadores de mi país y mejorar la calidad educativa de los estudiantes, presento este documento el mismo que fortalecerá las actividades de la docencia y mejorará la calidad educativa de los niños y niñas, a la vez sienta alegría y confianza en el futuro profesional.

Este documento constituye un referente curricular flexible que pretendo dar a conocer a los maestros y maestras que ejercemos la docencia: las diversas concepciones teóricas que se dan en la matemática, su importancia en la transferencia de contenidos a partir de las destrezas con criterios de desempeño, manejar bien las técnicas de enseñanza y la forma de utilizar los recursos didácticos necesarios y oportunos en el aula para desarrollar el pensamiento matemático de los niños y niñas permitiendo que su aprendizaje sea significativo y no una mera reproducción de procesos mecánicos.

Para un eficiente manejo de los recursos didácticos en el área de la matemática, pongo a su consideración: “La guía didáctica de aplicación” e invito a los maestros y maestras a tomar estos elementos y fortalecerlos en el aula con más lucidez y entusiasmo utilizando su experiencia docente valiosa y mejorar la capacidad de los alumnos en el desarrollo del razonamiento lógico y crítico para interpretar y solucionar problemas relacionados con la vida cotidiana y de esta manera el aprendizaje adquiere un sentido práctico y funcional para ellos.

La intención de este trabajo es dejarle la puerta abierta para que usted siga investigando, siga trabajando en otros desarrollos conceptuales que considere necesarios desde una visión actual y se fomente una actitud responsable del educador frente al otro para una mejor educación de calidad y calidez que necesita nuestro país.

El autor

INDICE DE CONTENIDOS

PRESENTACIÓN

CAPÍTULO I

FACTORES QUE INCIDEN EN EL ESTUDIO Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

1.1	Condiciones que afectan al estudio	01
1.2	El aprendizaje.....	08
1.3	La memoria	16
1.4	La percepción	26
1.5	La atención	28
1.6	La creatividad	35
1.7	La inteligencia	39
1.8	El lenguaje.....	47
1.9	Las aptitudes cognitivas	55
1.10	La lógica.....	56

CAPÍTULO II

HACIA UNA NUEVA METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

2.1	El estudiante y la matemática	59
2.2	La matemática y los principios constructivistas.....	60
2.3	La didáctica de la matemática	62
2.4	Métodos y técnicas para la escuela primaria	69
2.5	La importancia de aprender y enseñar matemáticas	76
2.6	La importancia de la planificación curricular	81
	CONCLUSIÓN	85

RECOMENDACIONES	86
BIBLIOGRAFÍA	87

ANEXOS

ANEXO 1.- DISEÑO DEL PRODUCTO DE GRADO

A11 Título y diagnóstico	89
1.2 Descripción del problema	91
1.3 Esquema del marco teórico	92
1.4 Avance de las principales líneas teóricas	93
1.5 Recursos didácticos multivalentes	99
1.6 Procedimiento y cronograma	112

ANEXO 2.- TEST DE MEMORIA LÓGICA

2.1 Seriación	116
2.2 Inferencias analógicas	117
2.3 Razonamiento lógico	118
2.4 Formulación de hipótesis	119
2.5 Razonamiento deductivo	120
2.6 Resolución de los problemas lógicos	121

ANEXO 3.- FOTOGRAFÍAS

3.1 Tablero eléctrico	128
3.2 Figuras geométricas en el geoplano	129
3.3 Juego creativo con las regletas	130
3.4 El ábaco y el sistema numeración decimal	131
3.5 Descomposición de los sumandos con la base diez	132

3.6	Relación del texto con la base diez	133
3.7	Reconocimiento de las fracciones	134
3.8	Vista frontal de la escuela Rumiñahui	135
3.9	Niños de quinto año de básica de la escuela Rumiñahui	136

CAPÍTULO I

FACTORES QUE INCIDEN EN EL ESTUDIO Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

1.1. CONDICIONES QUE AFECTAN AL ESTUDIO.

En la actualidad, el empobrecimiento de los resultados escolares en el área de matemática, es un problema perfectamente localizado y detectado por los docentes y puede revertirse en gran parte de los distintos actores educativos y sociales presentes en la comunidad educativa: niño, familia, escuela, sociedad y sistema educativo.

Al hablar de aprendizaje estoy de acuerdo en decir que es un proceso que dura toda la vida, y que dicho proceso es personal, ya que nadie puede aprender por otra persona. Aprender implica cambiar y a menudo los cambios van acompañados de miedo, ansiedad y resistencia. Podemos pensar que hemos hecho un aprendizaje cuando sabemos algo que antes desconocíamos y/o podemos hacer algo que antes éramos incapaces de realizar. El aprendizaje es una experiencia personal ligada al desarrollo humano y consecuentemente influida o afectado por los cambios biológicos y psicológicos de cada individuo. Esto supone que cada uno de nosotros puede adoptar un estilo de aprendizaje que corresponda con sus propias capacidades. No solo aprendemos dentro de un contexto formal, con actividades estructuradas a través de un currículum y de forma consciente, es decir, cuando vamos a la escuela, colegio o a la universidad, cuando asistimos a un curso o leemos un libro. Muchas veces lo hacemos en situaciones no planificadas a través de las experiencias de nuestra vida cotidiana.

En el aprendizaje intervienen muchos factores biológicos, fisiológicos y socio-ambientales que condicionan la evolución y calidad del proceso, y consecuentemente, la capacidad de adaptación al medio de acuerdo con la experiencia y los conocimientos adquiridos.¹

En el cuadro 1, con el propósito de poner de relieve la importancia de los estilos de aprendizaje en el contexto global del mismo, me parece válido recordar la gran

¹ Enciclopedia de la Psicología. Editorial Océano. Barcelona España Pág.202

cantidad de factores y condiciones que afectan o influyen en dicho proceso y mostrar gráficamente.

Cuadro 1

Inteligencia	A	Personalidad
Aptitudes	P	Actitudes
Intereses	R	Necesidades
Alimentación	E	Nivel de aspiración
Fatiga	N	Salud
Experiencias de actividades previas	D	Métodos de aprendizaje
Ambiente familiar	I	Estilos de aprendizaje
Ambiente académico	Z	Hábitos de estudio
Ambiente social	A	Oportunidades de aprendizaje
Recompensas y castigos	J	Impacto de errores.
	E	

Cuando se habla de un niño que fracasa en la escuela en el estudio y aprendizaje de las áreas básicas del conocimiento, generalmente se hace idea a un niño que repite de grado, que tiene sobre-edad o deserta, que queda excluido del sistema educativo formal. Tradicionalmente, se consideraba que el fracaso escolar era atribuible a factores sociales extraescolares, tales como las clases sociales, factores individuales como la maduración, coeficiente intelectual o trastornos físicos (problemas neurológicos, trastornos del lenguaje, disfunciones motoras, etc.).

Esta problemática educativa es muy compleja, y por lo tanto no debe analizarse literalmente; es decir, la raíz del problema no está en una causa determinada o un efecto específico, sino que existen múltiples factores o condiciones (muchos expertos han dado en llamarlo “el problema de las mil causas”), y debe adoptarse una mirada social y pedagógica cuando se intente abordarla.

Además existen otros factores o condiciones que afectan al estudio como los físicos, intelectuales y afectivos.²

² Enciclopedia de Pedagogía Práctica. Escuela para Maestros. Barcelona España.2007. pág.382

FACTORES FÍSICOS	FACTORES INTELECTUALES	FACTORES AFECTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> - Estado general de la salud. - Trastornos motores: apraxias, coordinación viso-motriz. - Trastornos órganos perceptivos, témporo-espaciales, afasias y autismo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sobre-dotación intelectual - Deficiencia intelectual - Déficit de atención con o sin hiperactividad. - Trastornos del lenguaje: Dislexia, dislalia, escolalia. - Trastornos de expresión y comprensión oral. 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de motivación - Ansiedad - Depresión - Fobia escolar - Autoestima - Autoconcepto - Vínculo docente-alumno - Vínculos sociales del niño. - Hábitos de estudio.

1.1.1. AMBIENTE O ENTORNO DE ESTUDIO

Como educador en el nivel primario he venido ejerciendo la docencia por varios años y uno de los factores que inciden en el estudio es el **ambiente**, el mismo que es fundamental en todo proceso de enseñanza – aprendizaje; observándose una gran interacción entre el sujeto y el medio en que se desarrolla. Depende del ambiente para recibir una gran variedad de estímulos e impresiones ante los cuales el estudiante responde según sus necesidades e intereses. Por tanto, actúa sobre su ambiente modificándolo y adaptándolo a sus exigencias.

Es muy importante preparar el aula de clases en el que se va a desarrollar el aprendizaje para propiciarlo y mejorarlo en la medida de nuestras posibilidades.

El propósito de este capítulo es ayudar al educador a comprender, modificar y mejorar el ambiente o entorno de estudio para tener un mejor éxito en la calidad educativa Si éstos son defectuosos, cuanto más tiempo duren serán más difíciles de reemplazar, e incluso de plantearse el hacerlo.

No se trata de niños que no aprenden. Se trata de niños y niñas en el aula, con sus compañeros de grupo, con un educador que los acompañan, con contenidos curriculares de los que tienen que apropiarse, con padres deseosos de verlos tener éxito en una comunidad educativa con identidad propia y formar parte de la sociedad que demanda integrarlos como futuros ciudadanos participativos.

Muchas veces he observado que el estudiante no pone atención o no rinde lo suficiente como uno desea porque trabaja y estudia en un ambiente que no es el adecuado. Por ejemplo:

- a) Demasiado ruido a su alrededor (máquinas funcionando, música muy alta, gritos de personas, etc.
- b) El aula de estudio no reúne las condiciones necesarias de iluminación, ventilación, temperatura, etc.
- c) Los instrumentos o recursos de trabajo no son adecuados o están deteriorados, etc.

El estudio de los niños y niñas se ve afectado por una serie de aspectos que a menudo, se olvidan o pasan inadvertidos y sin embargo, condicionan muy frecuentemente este proceso.

1.1.2. CONDICIONES FISIOLÓGICAS³

a) Salud.

Como educadores no debemos perder de vista que, ante todo, es necesario que el estudiante esté en buenas condiciones físicas de manera especial su salud para poder obtener beneficios en el estudio y su rendimiento sea fructífero al final de la jornada

En el acto de estudiar, el sistema nervioso es de vital importancia y precisa, por este motivo, estar en buenas condiciones físicas y emotivas. Un nerviosismo excesivo impide la concentración, fundamental para poder asimilar los conocimientos. Otro aspecto que hay que cuidar es el de los ojos y poner especial cuidado para no llegar a la miopía, que parece ser un mal muy extendido entre los estudiantes. Éstos se pasan gran parte del día mirando objetos cercanos (libros, apuntes, ordenador, calculadora, etc.) también puede contribuir al cansancio visual una mala iluminación.

b) Alimentación.

Una alimentación equilibrada y nutritiva es necesaria para cualquier organismo, sobre todo si se realiza un esfuerzo intelectual y físico. Es conveniente seguir una dieta adecuada para conseguir una buena recuperación de la energía; por eso, el Ministerio de Educación a través del P.A.E. “Programa de Alimentación Escolar”

³ Enciclopedia Interactiva Universal. Técnicas de Estudio. Edición 2003. Madrid España. Pág.157

está haciendo un seguimiento sobre el tipo de alimentación que se expende en los bares escolares y el desayuno o almuerzo escolar que se da en el área rural

c) **Sueño.**

El sueño representa una etapa de descanso y tranquilidad en la que el organismo se recupera y repara. El descanso y tranquilidad es un factor que influye en el estudio en gran medida; pues, gracias a él se facilita la captación y retención de la información.

Si se desea que el sistema nervioso funcione de una manera armónica y lúcida, así como tener una buena salud, se debe sugerir a los representantes de los niños y niñas que se preocupen por sus representados para que intenten descansar regularmente y no trasnocharse.

d) **Ejercicio y deporte.**

Las investigaciones actuales de la OMS. “Organización Mundial de la Salud” y el Ministerio del Deporte del Ecuador, corroboran que es necesario e importante de hacer una actividad deportiva para poseer un cuerpo sano y sea un soporte de las funciones intelectuales. El desarrollo físico-motor no solo sirve de base, sino que además favorece el desarrollo intelectual, afectivo y social; en una palabra, el desarrollo integral de la persona. Especialistas en el tema piensan que hasta los doce o trece años, la educación física debe estar muy encaminada a desarrollar aptitudes motoras. A partir de esta edad el sujeto puede empezar a entrenarse en el deporte que más le satisfaga.

e) **La postura.**

La postura que se adopte al estudiar influirá en gran medida en el rendimiento que se obtenga, así como en la salud del sujeto. Una mala postura es siempre causa de economía de esfuerzo. “Desde el punto de vista neuromotor, el resultado de las malas posturas es una “pereza neuromotriz”, es decir, una debilidad en la transmisión del tono de tal manera que el músculo no transmite todo el tono que debiera.”

Una buena postura, además de ayudar a tener éxito en el estudio, puede evitar posibles problemas en la columna vertebral, cuello, espalda, ojos, cabeza, etc. Para ponerse a estudiar, la postura correcta será aquella que permita la circulación de la

sangre sin ningún problema, de esta manera se consigue también evitar el cansancio y la fatiga.

1.1.3. CONDICIONES MATERIALES⁴

a) Mesa de trabajo o pupitre debe ser lo ideal el unipersonal y de tamaño de acuerdo a su estatura, la altura de la mesa debe coincidir con el estómago del estudiante, no debe ser baja porque dañaría su columna.

Además sería conveniente que fuera de madera bien pulida y un poco inclinada. La silla tiene que ser proporcionada a la mesa y no debe ser demasiado blando, ya que perjudicaría a la columna vertebral; su altura debe ser a la altura inferior de los muslos.

b) Otros accesorios. Se refiere a que las aulas deben estar bien orientadas en relación a la luz solar, ventilación y espacio bien utilizado, así como también los armarios, estantes, escritorio, rincones de estudio debe estar bien ubicado, ordenado y disponible para el docente y el estudiante, evitando pérdidas de tiempo, nerviosismo, etc.

1.1.4. CONDICIONES PSICOLÓGICAS

Las condiciones psicológicas afectan en gran medida al sujeto en relación con el estudio. Entre las condiciones psicológicas que afectan a los sujetos, se pueden destacar los aspectos como la voluntad.

El comportamiento de cada sujeto responde a la mezcla de los estímulos de reforzamiento positivos y negativos, cuyas reglas regulan la vida cotidiana con sus premios y castigos. Un pescador, aunque sabe que no siempre pescará una buena pieza, persiste en su empeño porque en ocasiones ha sido premiado. La capacidad de aprendizaje no se mantiene estable a lo largo de la vida, sino que pasa por distintas fases en las cuales intervienen factores diversos y ajenos a uno mismo. Así los problemas familiares o el estado emocional favorecen o no la capacidad de aprender.⁵

⁴ Ibid. Enciclopedia Interactiva. Edición 2003. Madrid España. Pág.164

⁵ Op. Cit. Enciclopedia de la Psicología Pág. 186

a) La voluntad.

La voluntad constituye un factor muy importante en todos los aprendizajes y en concreto, en el estudio. Si se desea obtener el máximo provecho de las facultades, tanto intelectuales como físicas, se requiere un gran esfuerzo de aquella.

Para estudiar, así como para realizar cualquier tarea, hay que querer hacerlo. Si el individuo no lo desea, de nada servirá volcarse en ofrecerle a estudiar determinados temas.

Es importante adquirir ciertos hábitos y orientar las fuerzas hacia las acciones que en un principio se han previsto. De esta manera es posible “disciplinar” la mente y se podrán evitar numerosos problemas, tales como desequilibrios nerviosos, enfermedades psicósomáticas, etc. Nadie puede sustituir la voluntad del propio sujeto, pues ésta está dentro de él.

Rosenthal dice que “la confianza que se tenga en sí mismo, inspirada por la voluntad, es decisiva para el éxito o fracaso en el trabajo intelectual”.

Así cómo es posible mejorar o desarrollar ciertas aptitudes, como la memoria, atención, creatividad, etc., también resulta factible si se trata del tema de la voluntad.

No se debe olvidar que todo aprendizaje se consigue a través de un entrenamiento, y éste resulta vano sin un esfuerzo por parte del sujeto. Los esfuerzos que se realizan con el fin de auto controlarse provocan dos esfuerzos:

- Facilitan el poder realizar otra vez la acción que se ha llevado a cabo.
- Fortalece la voluntad (acto reflexivo) y reduce los autodominios.

Para entrenarse en el dominio de la voluntad es necesario hacerlo de una manera gradual. Al principio, puede ser suficiente la realización de pequeños trabajos diarios que deben durar un tiempo previamente propuesto.

Una vez conseguidos ciertos “logros” podrá marcarse progresivamente más objetivos sobre los que tendrá que actuar y luego evaluar.

b) Motivación e intereses.

La motivación o intereses de los sujetos es aquello que orientan y encausan las conductas, suele responder a una necesidad vital de las personas. Dependerá de si el sujeto tiene o no oportunidad para satisfacerla el que llegue a abandonar, sustituir o potenciar. Por ejemplo si un niño o niña no se le da oportunidad de leer libros porque los rompe o porque son caros, terminará por no leer, además de adquirir prejuicios hacia la lectura. Los factores que pueden influir en el desarrollo de los intereses pueden ser: individuales y ambientales

c) La motivación en el estudio.

Se dice que una conducta está motivada cuando se dirige claramente hacia la meta. La meta del estudio es el aprendizaje. Se estudia para aprender, lo que interesa, lo que se considera puede resultar útil para el futuro, lo que se espera ayude a superar los exámenes, etc. El estudiante motivado será aquel que encuentra placer en estudiar para: aprender cosas nuevas, obtener diplomas, títulos... o conseguir un premio

1.2. EL APRENDIZAJE⁶

Se puede definir el aprendizaje como “un cambio en la conducta relativamente permanente que ocurre como resultado de la experiencia o práctica” o como aquella modificación relativamente estable de la conducta que se adquiere en el ejercicio de ella.

El aprendizaje constituye un hecho básico en la vida. A cada instante estamos aprendiendo algo. El estudiante tiende a repetir y aprender aquellas actividades que le motivan y le producen beneficios, mientras que olvida aquellas que no le estimulen. Los diferentes tipos de aprendizaje que existen se definen en función de los medios que utiliza el sujeto para modificar su conducta.

Los criterios de clasificación existentes, se pueden resumir de la siguiente manera:

- Según las funciones psicológicas.
- Según los sentidos que actúen.
- Según la preponderancia de un factor sobre otro.

⁶ Ibid. Enciclopedia Interactiva. Edición 2003. Madrid España Pág. 5

Realmente no se da un aprendizaje totalmente separado de los demás, sino que destacan ciertos aspectos.

A continuación, se comentan algunos tipos de aprendizaje:

a) Aprendizaje de ensayo error.

Es la forma más primitiva de aprendizaje. Se da en los animales y en los seres humanos. Se caracteriza por el tanteo sin método ni reflexión. El animal o la persona dan ciertas respuestas hasta lograr una deseada. El éxito o fracaso dependen de la casualidad.

b) Aprendizaje motor.

Está muy relacionado con el aprendizaje de ensayo y error, pues se basa en el aprendizaje por medio de movimientos, aparentemente inútiles, así como también un gran gasto de energía. Se da sobre todo en las actividades que requieren uso muscular.

Existen varios tipos, según se relacionen con el objeto, con el lenguaje o sentimiento:

- Relacionado con objetos. Se busca aprender a manipular objetos y actuar con ellos. Se manifiesta en actividades relacionadas con laboratorio, deporte, uso de instrumentos o materiales que se relacionen a la matemática, etc.
- Relacionados con el lenguaje. Tiene que ver con la construcción de símbolos por medio del movimiento del cuerpo. Se da cuando se aprende a leer, escribir o hablar.
- Relacionados con los sentimientos. El estado interior de la persona se refleja en su conducta motriz
- La actividad del juego en los niños y niñas, en la que intervienen objetos (balones, dados, regletas, etc.) es un tipo de aprendizaje motor relacionados con objetos.

c) Aprendizaje por imitación.

Existe en los humanos y especialmente en los niños y niñas. Este tipo de aprendizaje se facilita cuando se mejora la capacidad de observación, así como la capacidad prever las consecuencias que pueden derivarse de la conducta de otras personas.

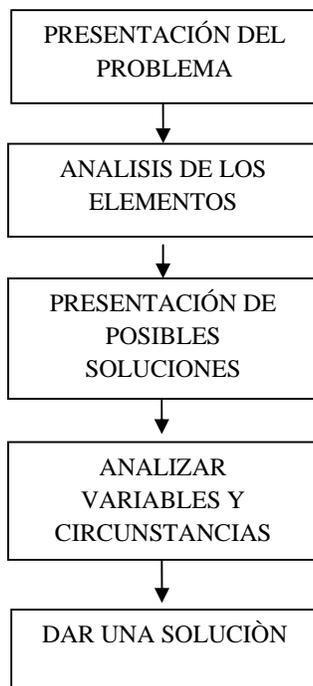
El aprendizaje por imitación es importante ya que puede ayudar a reforzar o extinguir actos que se desea, sigan o no, manifestándose a la persona.

d) Aprendizaje reflexivo.

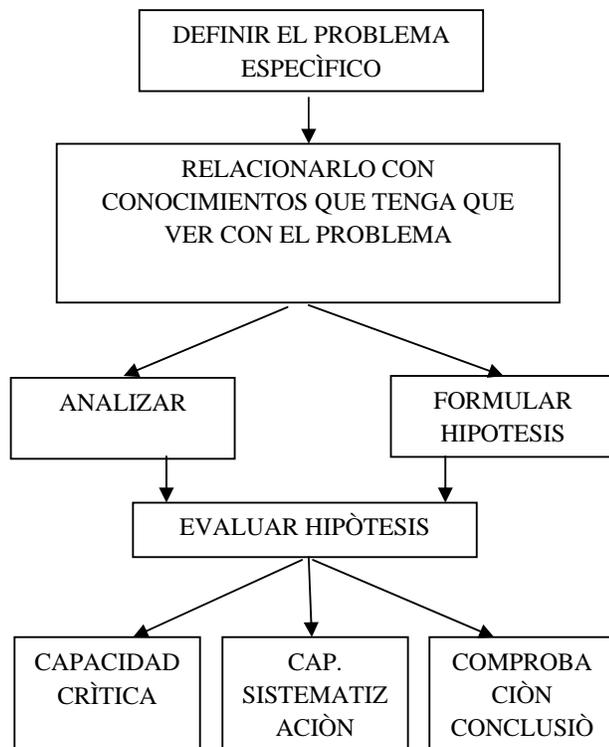
El acto reflexivo ayuda a la solución de los problemas. Para que éste fenómeno se produzca es necesario:

- Relacionar la causa y el efecto.
- Deducir.
- Generalizar.
- Analizar las diferencias.
- Capacidad de discernimiento.

Cuadro 3



Cuadro 4



El cuadro 3, comenta los pasos que realiza la persona cuando debe dar una respuesta “reflexiva” y el cuadro 4 enumera los diferentes pasos que se deberían seguir en relación con el estudio.

e) **Aprendizaje asociativo.**

Este tipo de aprendizaje se adquiere conocimientos por medio de la memoria y la asociación de estímulos y respuesta. Se da sobre todo en actividades relacionadas con la música, pintura, juegos matemáticos, etc. Ya que en ellas se debe retener las imágenes para trasladarlas al papel.

1.2.1. PROCESO DE APRENDIZAJE.

El proceso de aprendizaje se debe concebir como un todo y no como un conjunto de pasos. Solo para favorecer la comprensión del mismo explican una por una.

En líneas generales, en el proceso de aprendizaje existiría una fase de recepción, seguida por otra de retención y elaboración mental.

Las etapas que atraviesa el aprendizaje humano son las siguientes:

- a) *Motivación.* Necesario para dirigir cualquier aprendizaje.
- b) *Presentación del problema.* Es una fase de estímulo.
- c) *Organización síquica.* Proviene la necesidad de encontrar una solución.
- d) *Solución.* El sujeto expone la solución del problema planteado. El individuo consigue retener las diferentes soluciones y así forma hábitos o modos de reacción para futuros problemas o situaciones semejantes.

1.2.2. APRENDER A ESTUDIAR

El estudio es uno de los procedimientos más importantes para aprender. El estudio es una actividad personal, consciente y voluntaria que pone en funcionamiento todas sus capacidades intelectuales con el fin de conocer, comprender, analizar, sintetizar y aplicar aquellos datos, técnicas, relaciones, problemas, principios y teorías que ayudan al sujeto en formación. Es forzoso saber estudiar de una manera rápida y eficaz. Cada vez es más importante tener una buena preparación, ya que estamos inmersos en un mundo en continuo progreso.

En el campo educativo el sujeto debe adquirir:

- Según aumenta su edad y como individuo incluido en un ambiente y sociedad en continuo cambio.

- Unos conocimientos de una manera más profunda y duradera, así como un dominio para manejarlos cuando lo precise.

No se trata, pues sólo de “tragar conocimientos”, sino de aprender “a aprender” para que la información acumulada sea útil. ¿Qué hace el estudiante cuando aprende?

Realiza las siguientes operaciones, según su edad y su madurez:

- a) Investiga, busca y relaciona, pues no es un ser pasivo.
- b) Percibe lo que se encuentra a su alrededor. Identifica, compra y discrimina.
- c) Responde ante los diferentes estímulos guiados por sus necesidades e intereses. La respuesta puede ser a través de informaciones verbales, productos o ciertas habilidades (perceptivas o motoras).
- d) Recuerda gracias a la memoria.
- e) Obtiene los fines y metas propuestas.

Por lo tanto, en todo proceso de aprendizaje, concretamente de estudio, es necesario una serie de componentes como son: *un sujeto motivado y un objetivo claro*.

Para llegar a alcanzar la meta el estudiante debe poner en marcha los siguientes procesos:

- *Diferenciación*. Separar los aspectos que le interesan.
- *Integración*. Consolidación de los diferentes aspectos para crear una respuesta.
- *Generalización*. Emplear esta respuesta en situaciones semejantes.
- *Transferencia*. Adaptar la respuesta a situaciones nuevas.

1.2.3. DIFICULTADES DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.

La **discalculia** conocida como también *acalculia* es un tipo de afasia caracterizado por la imposibilidad de ejecutar operaciones aritméticas. Puede darse a causa de alguna alteración en el sistema nervioso central, más comúnmente, en las lesiones del lóbulo parietal. Una de sus variantes es la **discalculia**, en la cual el trastorno predominante es la dificultad para organizar números en una serie espacial.⁷

⁷ Ibid. Enciclopedia de la Psicología Pág. 2

Se puede identificar la *discalculia evolutiva* cuando el sujeto presenta un bajo rendimiento en matemática, bien porque quede por debajo de la medida de su grupo de su edad, o bien porque sea inferior a su propio rendimiento en otras áreas. Las causas se deben por lo general, a un desarrollo, dificultado por factores cognitivos, sensoriales, motóricos o efectivos. No se trata de una lesión sino de inmadurez de las funciones neurológicas.

El estudio sistemático de las matemáticas no es tarea fácil, pues requiere todo un método de análisis y aprendizaje, que se traduce mediante el lenguaje. Si hay dificultad de aprendizaje, también la hay de exposición oral y escrita.

Para aplicar un buen diagnóstico, podemos utilizar dos tipos de pruebas.

- Métodos estandarizados (test)
- Otros procedimientos: observaciones, análisis de protocolo, pruebas prácticas, etc.

Para tratar estas dificultades se debería tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Vincular, en lo posible, los contenidos matemáticos a propósitos e intenciones humanas y situaciones significativas.
- b) Tratar de contextualizar los esquemas matemáticos, subiendo los peldaños de la escala de abstracción al ritmo exigido por el alumno.
- c) Asegurar la asimilación de la enseñanza-aprendizaje impartida, antes de pasar a lo nuevo, y adiestrar específicamente la generalización de los procedimientos y contenidos.
- d) Asegurar el dominio y enriquecimiento de los códigos de representación de los procedimientos y contenidos.
- e) Asegurar el dominio y enriquecimiento de los códigos de representación asegurando que la traducción entre el lenguaje verbal y los códigos matemáticos puede realizarse con soltura, para lo que hay que ejercitarlo.
- f) Servirse de la atención exploratoria del sujeto como recurso educativo y asegurar una atención selectiva solo en períodos en que ésta puede ser mantenida.
- g) Enseñar paso a paso, a plantear el uso y selección de los recursos cognitivos.

- h) Asegurar que el niño pueda recordar los aspectos relevantes de una tarea o problema y procurar comprobar que no se exige más de lo que permite la competencia lógica del alumno.
- i) Enseñar paso a paso las estrategias y algoritmos específicos que exigen las tareas.
- j) Procurar al niño tareas de orientación adecuada, procedimientos de análisis profundo y ocasiones frecuentes de aprendizaje incidental.
- k) Valorar y motivar a los niños que no parezcan interesados o competentes.

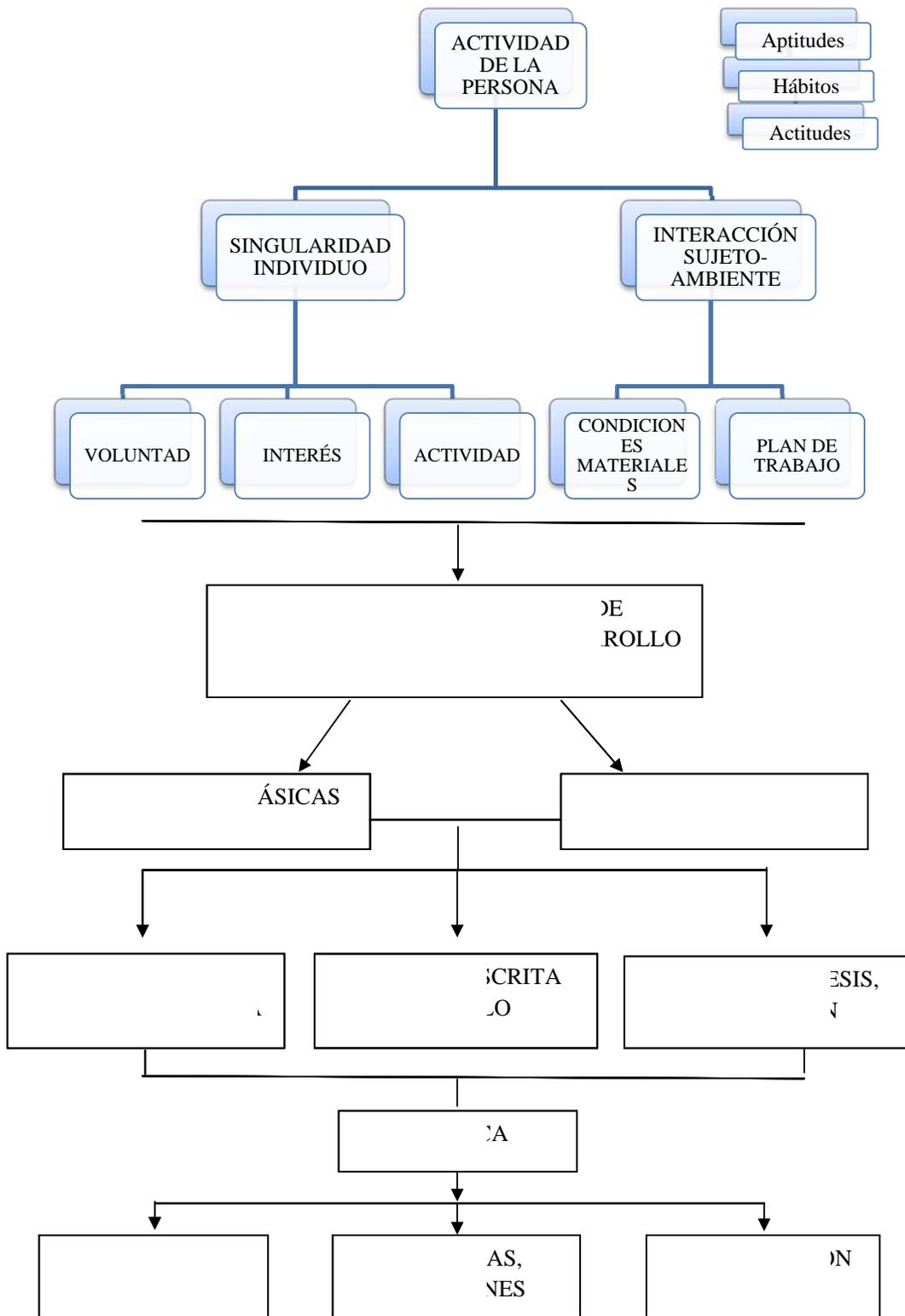
No hay que olvidar que cada persona aprende de una manera determinada con un ritmo personal y unas motivaciones específicas. Nadie puede aprender por otro. Por tanto, no se pueden olvidar las características propias de cada uno a la hora de usar un método, pues si no resultará ineficaz.

Es importante crear motivaciones y necesidades para que el proceso sea beneficioso. En todo aprendizaje el sujeto debe ser activo y no un mero receptor. Debe ser capaz de buscar por sí mismo de encontrar las respuestas él solo.

Es conveniente que los aprendizajes abarquen todas las áreas: cognitivas, motriz y afectiva; es decir, es aconsejable poner en marcha el máximo de aptitudes y necesidades. No hay que olvidar que el ambiente es fundamental en todo proceso de aprendizaje. Hay que enseñar al alumno a observar el mundo y a desarrollar al máximo sus sentidos.

Tampoco hay que perder de vista la carga hereditaria que toda persona posee. El cuadro 5, expone un resumen acerca de la teoría del aprendizaje del estudio.

Cuadro 5



1.3. LA MEMORIA

La memoria puede definirse como la capacidad de almacenar, procesar y recuperar información que proviene del mundo exterior. Los conceptos de aprendizaje y memoria están íntimamente relacionados. “**Aprendizaje**” es el proceso de adquisición de nueva información, mientras que “**memoria**” se refiere a la persistencia del aprendizaje en un estado relativamente permanente, que puede ser puesto de manifiesto en un tiempo posterior. El funcionamiento de la memoria humana se ha comparado a una computadora en cuanto a su capacidad de codificar o descodificar información. También se ha hecho símil del almacén, por cuanto la información cerebral está retenida de una forma que parece ordenada según el contenido.⁸

La memoria es un factor muy importante no solo en los aprendizajes relacionados con el estudio, sino en aprendizajes relacionados con toda la vida. Esta facultad refleja uno de los actos psicológicos más difíciles y complejos, así como de los más útiles.⁹

A pesar de las numerosas definiciones que existen sobre la memoria, los autores coinciden en decir de ella que es una facultad necesaria e insustituible, pues está en la base de todo proceso cognoscitivo. Sin ella no podría existir la diferenciación, integración, generalización, transferencia...

A la memoria podríamos decir que debemos, en gran parte, lo que tenemos o somos. Gracias a ella conservamos y recordamos las cosas del pasado, así como reconocemos hechos y acontecimientos.

Debemos tratar de desarrollar al máximo, porque ¿qué sería de las demás facultades sin la memoria? El cerebro almacena la información, para que el individuo, cuando viva de nuevo una determinada situación, pueda identificarla y reconocerla.

⁸ Ibid. Enciclopedia de la Psicología Pág.218

⁹ Op.Cit. Enciclopedia Interactiva Universal. Pág. 21

1.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA MEMORIA¹⁰

a) La memoria no trabaja al azar, sino que funciona por asociación.

Para reconocer objetos, sabores, olores, etc., necesitamos de este recurso.

A la hora de estudiar, la asociación de ideas, así como la memoria son importantes. Gracias a esta última se pueden recordar experiencias y por la asociación, se utilizan cuando se juzga oportuno.

Las leyes de la asociación que influyen en cualquier aprendizaje y concretamente en el estudio, son las siguientes:

- Ley de la proximidad. Recordamos mejor los acontecimientos que son próximos en el espacio y en el tiempo.
- Ley del contraste. Las imágenes tiende a evocar a su contraria, es decir, recordamos aquellas cosas que son totalmente diferentes. Por ejemplo, la sensación de frío nos hace pensar en de calor; el dolor en la salud, etc.
- Ley de la semejanza. Aquello que se parece (por su forma, color, función, estructura...) se asocia y se tiende a evocar.
- Ley de la persistencia. Se recuerda mejor lo que se repite con más frecuencia.
- Ley del interés. La asociación está muy influida por los sentimientos. Las imágenes que están unidas a grandes emociones se recuerdan más.

b) La Memoria es selectiva.

Hay ciertos hechos, acontecimientos y experiencias que se suelen retener con más facilidad, y de una manera más duradera que otros. Olvidamos lo que no nos interesa recordar porque nos resulta desagradable, inútil, doloroso... por ello, resulta difícil separar el interés y la atención de la memoria.

¹⁰ Ibid. Técnicas de estudio Pág.22

c) La memoria también está relacionada con el estado de la persona.

Influye en gran medida su estado físico (cansancio, hambre, sueño, enfermedad, dolor...) así como el psicológico (ansiedad, depresión, desinterés...)

d) La capacidad de la memoria varía.

Es susceptible de perfeccionamiento y desarrollo; es decir, toda persona puede tener buena memoria con entrenamiento.

1.3.2 TIPOS DE MEMORIA

La memoria no se manifiesta por igual en todos los sujetos, varía tanto en su desarrollo como en sus particularidades.

No todas las personas recuerdan la información de la misma manera. Hay quienes tienen más facilidad para memorizar imágenes; a otros, un sonido puede recordarles perfectamente el entorno en el que se encontraban cuando lo escucharon.

Se han realizado diferentes clasificaciones en cuanto los tipos de memoria existentes.

1.3.2.1 Atendiendo a su entidad.

Se distinguen la memoria visual, auditiva, motora y táctil. Algunos autores añaden en este grupo la memoria olfativa y quínestésica.

- a) Memoria visual.** Se recuerdan con mayor facilidad figuras o imágenes (por su forma, tamaño, color...)
- b) Memoria auditiva.** Se recuerdan los sonidos.
- c) Memoria mecánica.** Se recuerdan las palabras o acciones que se repiten constantemente
- d) Memoria olfativa.** Se recuerdan los olores.
- e) Memoria intelectual.** Se recuerdan los conceptos o ideas.
- f) Memoria inmediata.** Se recuerda lo que se aprende con rapidez
- g) Memoria temporal.** Se recuerda la secuencia de acontecimientos.

h) **Memoria de orden espacial.** Se recuerda la colocación de los objetos.

1.3.2.2 Atendiendo a su duración.

Se habla de la memoria elemental o primaria y memoria secundaria.

- a) **Memoria elemental o primaria.** Este tipo de memoria es la producida por sensaciones que duran muy poco. Los acontecimientos que recordamos de este tipo de memoria pertenecen al presente, acaban de suceder. Se debilita con el paso del tiempo.
- b) **Memoria secundaria.** Es la reaparición de imágenes del pasado. Es más difícil que sufra un deterioro que la primaria.

1.3.2.3 Atendiendo a su forma de aplicación.

Memoria de corto y largo plazo:

En la memoria de **corto plazo** es la que se encarga de retener y recordar momentáneamente información. Desempeña un papel muy importante, pues en ella son transformadas las señales nerviosas que envían el sentido de la vista para que la memoria a largo plazo reconozca las imágenes.

La memoria a **largo plazo** es donde se conservan los recuerdos, imágenes, acontecimientos, fechas, etc., durante horas, días, años...

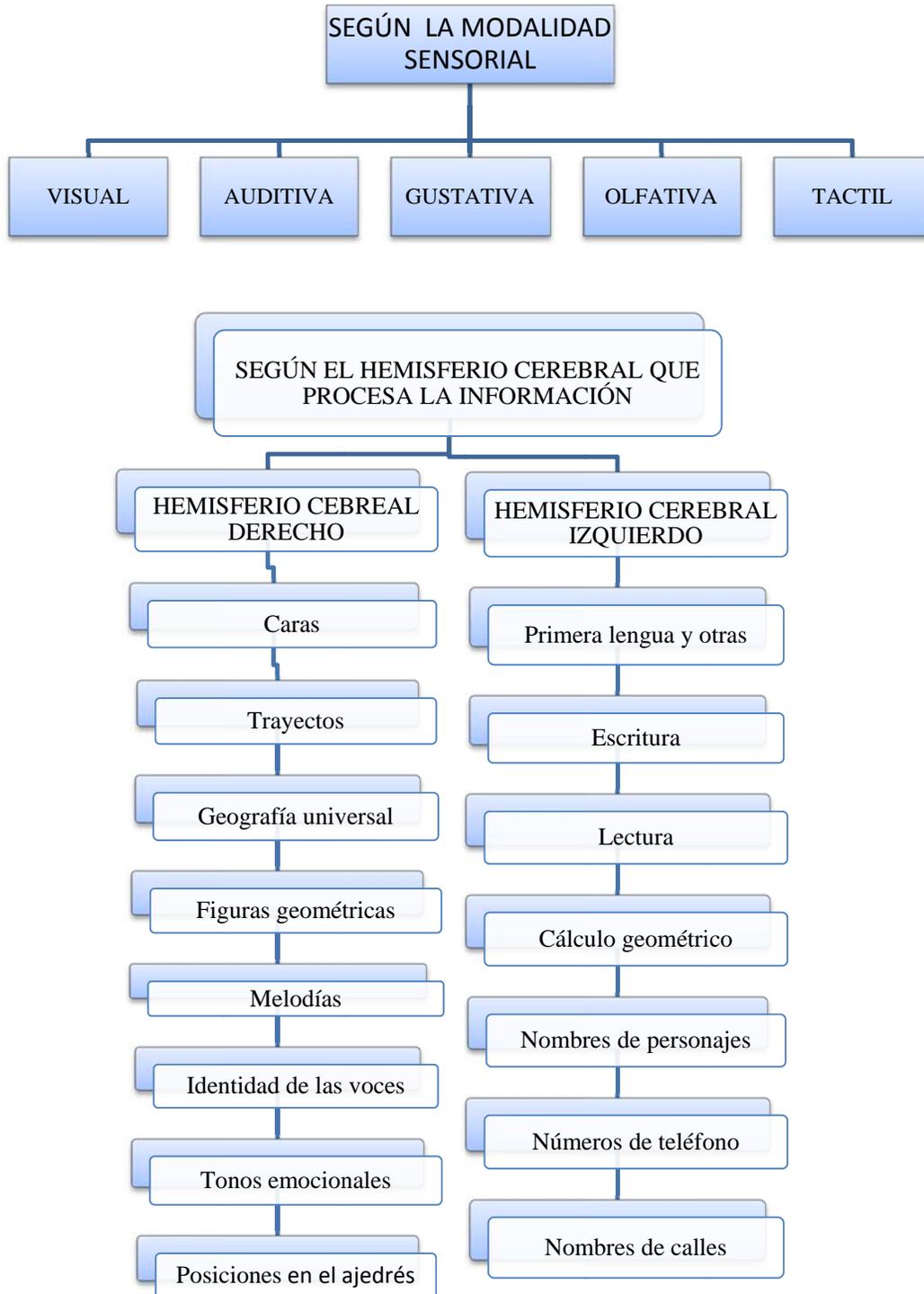
Mientras que en la memoria a corto plazo se deposita temporalmente la información que debe ser recordada, la memoria a largo plazo es la que almacena los datos de la memoria a corto plazo.

La cooperación de ambas memorias es indispensable, ya que la retención permanente de una información depende de que la memoria a corto plazo la transfiera a la memoria a largo plazo.

Según la entrada sensorial, en el cuadro 6 se observa que la memoria, puede distinguirse en visual, auditiva, gustativa, olfativa o táctil. Cada uno de los

hemisferios cerebrales derecho e izquierdo es responsable de procesar los diferentes tipos de información.¹¹

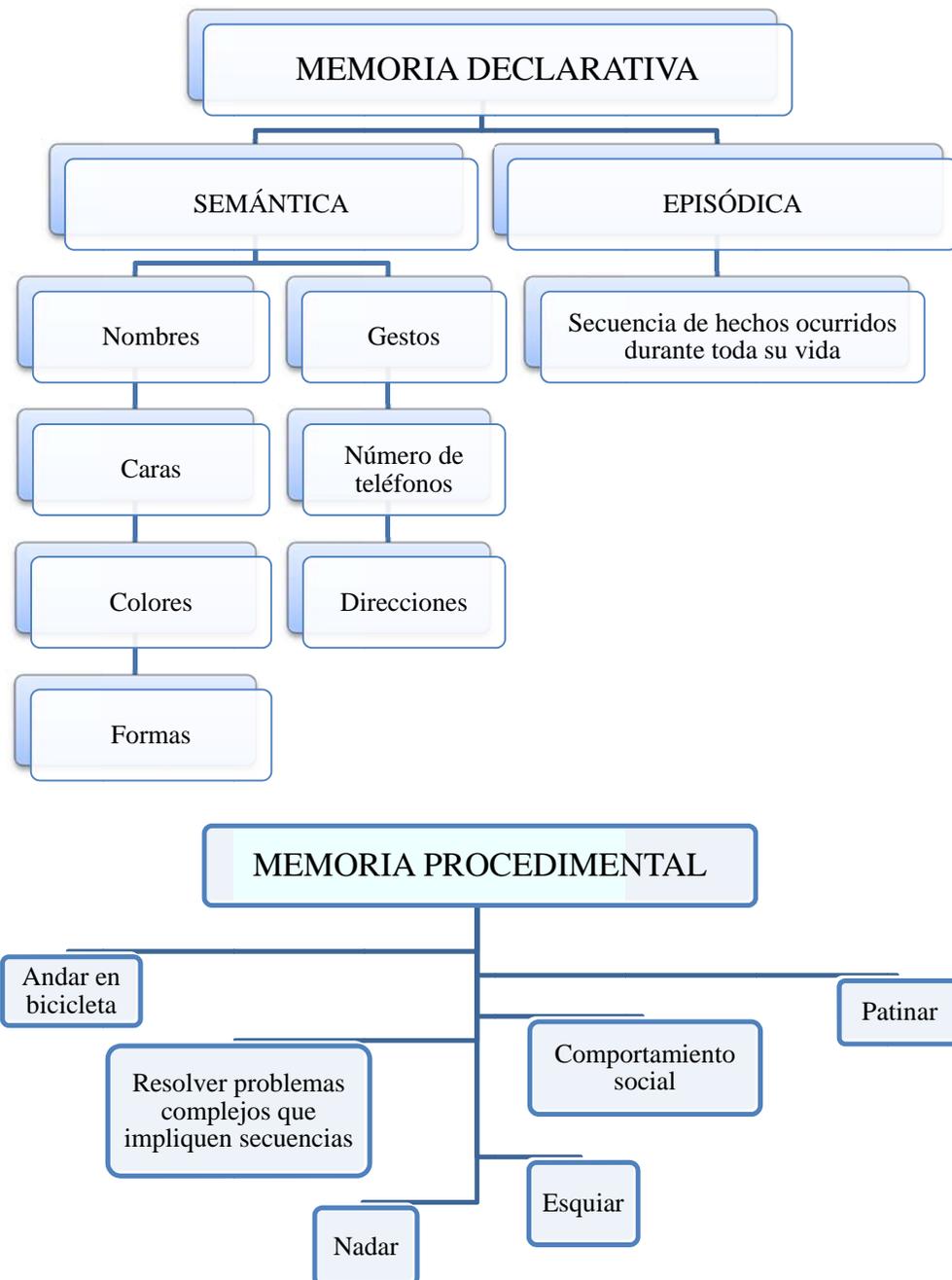
Cuadro 6



¹¹Op. Cit. Enciclopedia Interactiva Universal. Técnicas de Estudio. Pág. 221

En el cuadro 7, la memoria declarativa se refiere a un conjunto de recuerdos fácilmente evocables a los hechos o datos que acceden directamente a la conciencia como los nombres de la gente, sus caras, sus casas, etc. En cambio, la memoria procedimental incluye los hábitos o procedimientos como nadar, escribir o manejar un coche.

Cuadro 7



1.3.3 PROCESO DE LA MEMORIA.

Para que el proceso de la memoria sea eficaz es necesario que se cumplan una serie de etapas, que se pueden resumir de la siguiente forma:

- Fijar el concepto. Es decir, retener todas las impresiones recibidas. Si alguno no ha sido registrado no se podrá recordar. Es importante que intervengan varios sentidos en la fijación para que ésta sea lo más fiel posible.
- Conservar el concepto.
- Recordar el concepto. Las impresiones que se han retenido y almacenado pueden volver a ser reproducidas.
- Localizar y diferenciar el concepto. Se identifica la imagen tal y como era en el pasado y se recuerda las circunstancias que la rodean.

Hablaríamos, por lo tanto, de unos componentes esenciales en la memoria que son:

- a) *La necesidad de registrar los acontecimientos, hechos o ideas.* Es la etapa de adquisición.
- b) *Los conceptos deben almacenarse y no perderse.* Es la etapa de la conservación.
- c) *Cuando sea necesario de la información debe ser recuperada.* Es la etapa del recuerdo.

No solo es imprescindible el que se haya registrado y conservado. También es necesario el que se pueda encontrar cuando se necesita. Existen unas condiciones previas a todo proceso de memorización, y estas son la necesidad de un estado orgánico adecuado, así como un deseo de recordar.

1.3.4 EL OLVIDO

No todos los datos se consiguen retener y recordar, bien porque se deterioran, bien porque sufren alteraciones por el paso del tiempo. Se puede decir que algo se ha olvidado cuando ha sido registrado pero no se puede evocar o reconocer. No se recuerdan ciertos detalles de unas vacaciones, fiestas importantes, datos que se aprendieron en determinadas ocasiones, etc. Pero también se olvidan rápidamente acontecimientos que ocurren unos momentos antes. Como por ejemplo, se puede citar la experiencia de marcar un número de teléfono y observar que está comunicando. Al marcar de nuevo dicho número ha sido olvidado. Por lo tanto se

puede hablar que en el ser humano puede darse un olvido a corto plazo u olvido rápido debido a su memoria a corto plazo.

Respecto al olvido de informaciones que se han mantenido durante más tiempo existen varias teorías que intentan explicar las alteraciones que se puede sufrir la memoria. Éstas suelen atribuir el olvido al desuso, interferencia o represión.

La teoría que más ha destacado ha sido la del *desuso*, la cual se basa en huellas o engramas en el cerebro que, al no reiterarse por sucesivos reaprendizajes, van borrando la huella cerebral del recuerdo y se produce el olvido. Hay recuerdos que desaparecen con el paso del tiempo y otros que no se olvidan en la vida.

Otra teoría es la de la *interferencia*, según la cual se achaca el olvido al intervalo que existe entre la adquisición y el recuerdo. La alteración según esta teoría, se produce en la región de la conservación. La inhibición no deja que se dé el recuerdo. Por ello un grupo de imágenes determinadas, tienden a desintegrar las formadas antes. Las causas que pueden influir son:

- Grado de identidad o semejanza entre el aprendizaje original y los aprendizajes, es decir la similitud en los contenidos.
- Espaciamiento entre los aprendizajes.
- Número de intervalos de repasos. El olvido es muy rápido ya en las primeras horas, menos rápido en las siguientes y mucho más lento conforme pasa el tiempo.

1.3.5 DESARROLLO DE LA MEMORIA.

La memoria puede desarrollarse y mejorar con un buen entrenamiento. El sujeto dispone de diferentes opciones con respecto a cómo memorizar. No hay que olvidar que cada situación requiere que se organice la información de un modo. No es lo mismo tener que recordar caras o fechas, por ejemplo. Cada cual deberá descubrir cuál se adapta más a su manera de ser, a sus capacidades y a sus motivaciones.

También existen diversos sistemas de entrenamiento para mejorar el aprendizaje y contribuir así el rendimiento escolar de los/as niños/as y adolescentes. La utilización de esquemas, la capacidad de organizar la información según el contenido, la creación de imágenes visuales lógicas o ilógicas, pueden servir para recordar algo en

concreto. Dentro de las ilógicas, por ejemplo, es más fácil recordar la imagen de un elefante vivo, rojo y puesto en nuestro bolsillo, que la del elefante real del parque zoológico. También es importante tener presente los intervalos temporales. Es mejor el estudio distribuido en el tiempo que el estudio intensivo concentrado en pocas horas o días. El trabajo continuado diario es el que mejor rendimiento académico asegura. Evidentemente, en todos los casos y como ocurre en cualquier función, si se aumenta el esfuerzo, el interés, la atención y la dedicación, el rendimiento final para la memorización se optimiza.¹²

Algunos psicólogos y pedagogos han coincidido en tomar en cuenta algunos métodos para desarrollar la memoria:

Método para recordar:

- a) **Repaso.** Mediante éste método se memoriza repitiéndolas palabras una por una hasta que se aprendan. Hay que distinguir el repaso de mantenimiento, que no mejora la retención y el repaso de elaboración, que si mejora.
- b) **Mediación natural del lenguaje.** Es una estrategia verbal muy importante para recordar, gracias a la cual el aprendizaje es más rápido que cuando se realiza por repetición. Se basa en la asociación de las palabras, por ejemplo mesa-silla.
- c) **Sistema mnemotecnia.** Es el arte que, por medio de diferentes reglas, pretende ayudar a desarrollar la memoria. Esta estrategia se remonta a los griegos. Se basa en la asociación de palabras, visualizaciones, semejanzas y coincidencias, imágenes... para ser efectivas, las imágenes deberán cumplir las mismas condiciones ya expuestas sobre las asociaciones: recordar - descifrar- dar la respuesta.

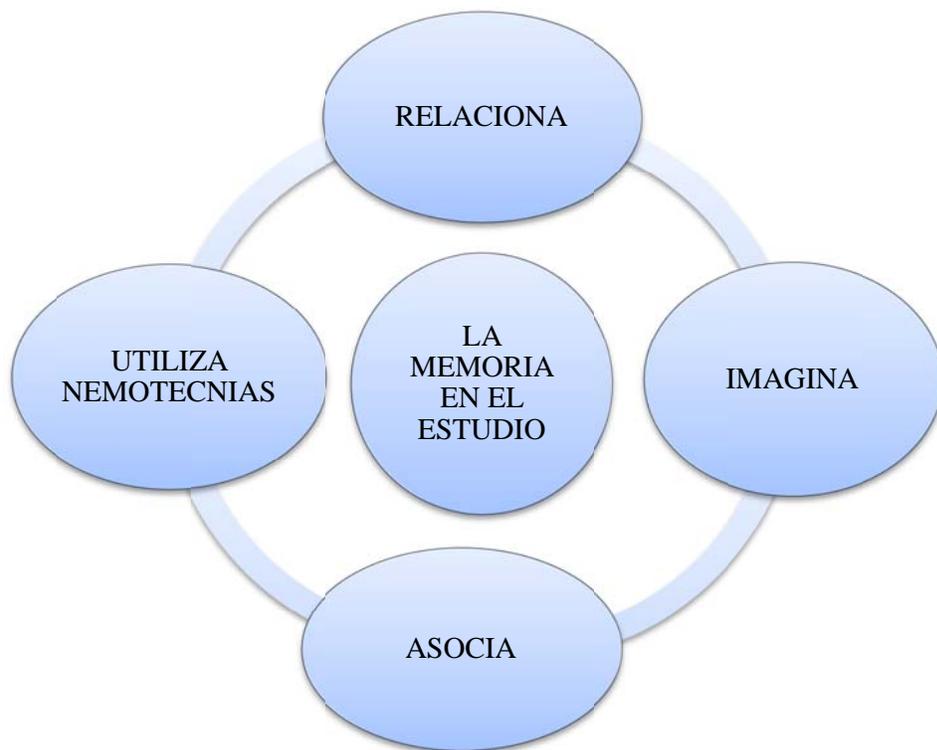
Método para recordar números. Puede resultar más difícil que recordar palabras, pues carecen de imágenes visuales.

El sistema Herigoniano, por ejemplo consiste en representar cada número por una o varias consonantes. Las vocales no significan nada. Los cuadros sustitutos de los números por letras han sido numerosos.

¹² Op.cit. Enciclopedia de la Psicología. Tomo 2. Pág.239

A continuación se expone un ejemplo de este tipo de estrategia para recordar números: al número 1 se le puede asociar con la letra L, pues tiene un palo vertical; al número 2 con la D, pues la palabra dos empieza con la letra D. así por ejemplo si queremos recordar el número 12 podemos memorizar la palabra lado, lodo... sería conveniente que cada persona creara su propio código para que le resultara plenamente eficaz.

El cuadro 4, es un esquema que permite ayudar a la persona a utilizar la memoria en el estudio con mayor aprovechamiento.



1.4 LA PERCEPCIÓN¹³

La percepción es la respuesta consciente resultante de la estimulación de un órgano sensorial, mientras la sensación se centra en el reconocimiento de las cualidades de un objeto (físicas, fisiológicas o psicológicas), la percepción supone el reconocimiento inmediato del objeto, aunque el estímulo que lo provoque no sea completo.

Todas las formas de conocimiento se basan en la percepción. Sin ella no sería posible el aprendizaje ni la adquisición de conocimientos. No hay que olvidar que lo que resulta realmente importante es saber discriminar.

De nada sirve tener buena vista o buen oído si no son aprovechados.

1.4.1. TIPOS DE PERCEPCIÓN

a) Percepción visual.

La vista es uno de los sentidos que más usa el ser humano. Gracias a ella se puede organizar y estructurar el espacio con lo que ello conlleva (lectura-escritura...)

Dentro de este tipo se pueden destacar las siguientes habilidades:

- Constancia de la percepción (percepción de los objetos como algo estable, a pesar de los cambios a los que está sometido).
- Posición en el espacio (capacidad para descubrir qué lugar ocupan los objetos).
- Coordinación video-motriz (coordinación de la visión y del movimiento).

b) Percepción auditiva.

Es la capacidad para integrar los elementos sonoros, organizarlos e interpretarlos. Este tipo de percepción es básica para que pueda darse el lenguaje oral y como consecuencia el escrito.

Los dictados, reconocimiento de los sonidos, repetición de sílabas, palabras, etc., ayudan a aumentar la percepción auditiva.

¹³ Op .Cit. Enciclopedia Interactiva Universal. Técnicas de Estudio. Pág. 39

c) Percepción táctil.

Gracias a ella es posible apreciar las diferencias entre las distintas texturas: suave-áspero. La persona descubre con sus manos lo que ve con la vista y a veces, lo que oye con el sonido.

Toda percepción se fundamenta en leyes.

La característica fundamental de la percepción es que está organizada, pero no está completamente determinada por la distancia. Podemos decir que la percepción, por ello está expuesta a error: unas veces pasajero (alucinaciones) y otras sistemático (ilusiones visuales).

La ley de la percepción han sido estudiadas principalmente por los psicólogos Gestalt, Allport y la resume de la siguiente manera: “Las experiencias inmediatas vienen organizadas en totalidades; ciertos componentes pertenecen a una constelación y no a otra; los rasgos percibidos sufren modificaciones cuando están juntos”.

A continuación, se enumeran las principales leyes:

- a) **Ley del agrupamiento.** Ante una variedad de estímulos que surgen de una misma situación, tendemos a agruparlos formando conjuntos significativos en base a su homogeneidad, su proximidad o su continuidad.
- b) **Ley de la flexibilidad.** El mismo conjunto de estímulos, permite el que se den configuraciones diferentes. Es el caso de figuras ambiguas o irreversibles, es decir, según como se miren significan algo diferente.
- c) **Ley de la totalidad.** Los diferentes estímulos tienden a ser percibidos como un todo. Por ejemplo al leer una palabra lo percibimos como un todo y no como una suma de letras. Esta ley es importante en diferentes procesos como el de la lectura.
- d) **Ley de la clausura.** Se perciben como completas figuras que no están acabadas
- e) **Ley del contraste figura-fondo.** Las figuras son percibidas separándolas del fondo que le rodea. Esta ley es importante para el estudio, ya que es imprescindible aislar la presencia de todo lo accesorio.

f) **Ley de la constancia perceptiva.** El ser humano tiende a percibir las diferentes figuras cuando se ha elaborado una percepción respecto de algo siempre del mismo tamaño, forma, etc.

A la hora de percibir no se deben pasar por alto factores tales como la experiencia previa de cada persona, diferencias en la agudeza de los receptores sensoriales, etc.

Para desarrollar la percepción, se proponen las siguientes actividades:

- *Coordinación visomotriz* (coordinación mano-ojo): picar con punzón, rasgar el papel, recortar, calcar, colorear, modelar, etc.
- *Percepción figura fondo*: ejercicios de objetos de tres dimensiones (buscar un determinado objeto entre los dados); reproducir figuras dadas, buscar figuras camufladas.
- *Constancia perceptual*: encontrar objetos o figuras de la misma dimensión, dimensiones distintas, separar según su tamaño, encontrar o separar según la misma forma, ejercicios en el plano en dos o tres dimensiones.

1.5 LA ATENCIÓN¹⁴

La atención, etimológicamente, significa “tender hacia”.

Los medios de comunicación social están sometiendo al individuo continuamente a estímulos de toda clase e intensidad. Es función del organismo atender, es decir, percibir lo que le rodea. Y aunque este fenómeno depende de gran parte de los factores externos, también los factores internos y subjetivos son determinantes.

Se ha comprobado que la atención influye, en gran medida, dentro de los procesos psicológicos. Esta facultad está también en la base de todo aprendizaje. Para que se dé necesita de la concentración, pues sin ella es imposible el conocimiento. Cuanto mayor sea ésta, más intenso y productivo será el aprendizaje y más en concreto, el estudio. Pero ¿qué relación tiene la percepción con la memoria?

¹⁴ Ibid. Técnicas de Estudio Pág. 53

Respecto de la *relación entre memoria y la atención*, se puede decir que la memoria necesita de ella. Sin un mínimo grado de la primera no será posible la retención de ideas ni imágenes necesarias para poder archivarse en la memoria.

De poco sirve que los sentidos reciban sensaciones si el sujeto no fija su atención. Es todo conocido que se recuerda bien aquello a lo que se preste atención de una manera especial, pero se olvida lo que no ha sido previamente atendido. Crook dice que “*la atención es la madre de la memoria y el interés es el padre de la atención*”.

Queda claro, por tanto, para que la memoria pueda grabar la información de una manera duradera no puede prescindir de la atención. Ni la atención ni la memoria son funciones de la inteligencia, pero intervienen en su desarrollo.

Respecto a la *relación entre la percepción y la atención* se puede decir que la primera se inicia cuando la atención se (abre) a su entorno, a la realidad.

En cuanto a la *relación entre percepción y la voluntad*, se sabe que, para concentrarse en imprescindible el esfuerzo de la voluntad, especialmente si aquello a lo que debemos atender nos resulta desagradable, difícil o poco interesante. El sujeto que es incapaz de fijar su atención, que se distrae con frecuencia o no sabe dedicar el tiempo necesario para realizar y terminar una tarea generalmente no podrá, por lo general, obtener el éxito en sus actividades.

Por último se debe destacar la gran *relación que existe entre la atención y el interés*, Dewey dijo: “es imposible, psicológicamente, *provocar una actividad sin algún interés*”.

1.5.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ATENCIÓN

Las características más importantes de la atención son los siguientes:

- a) **Actividad.** La atención no es un proceso pasivo, sino una acción expectante, alertadora, que ejerce el sistema nervioso, gracias a la cual el organismo aumenta sus niveles de vigilancia.
- b) **Selección.** La selección de la información es necesaria no sólo porque existen limitaciones periféricas a la entrada de informaciones que provienen del exterior

(no somos capaces de captar todo lo que sucede a nuestro alrededor), sino también porque existen limitaciones centrales que restringen la cantidad de información que se puede analizar o procesar de una sola vez. Nuestro organismo posee un límite máximo en su capacidad para procesar información.

- c) **Amplitud.** Se dice que la capacidad del sistema nervioso es limitada. No puede abarcar todo lo que le ofrece el medio ambiente. En los estudios realizados, parece que los adultos pueden entender entre seis y once objetos a la vez.
- d) **Organización.** Los estímulos que se van incorporando se van organizando en “términos de fondo y figura”, es decir, figuras que sobresalen en un fondo difuso. Estas imágenes o estímulos marginales quedan disponibles por si se necesitan en alguna ocasión.
- e) **Directividad.** El sujeto, como se dijo antes, puede dirigir su proceso de atención, es decir, puede poner más interés en lo que desea.

En función de las características antes expuestas, podemos hacer diferentes clasificaciones sobre la atención:

Atención espontánea o atención voluntaria.

Dependiendo el grado de participación que en ella tengan los determinantes internos que la configuran.

- a) **Espontánea.** El sujeto se siente motivado, atraído por lo que se le presenta; es típica de los niños pequeños., los cuales todo lo que se les ofrece les llama la atención.
- b) **Voluntaria.** Es el propio sujeto quien busca y dirige su atención para satisfacer sus intereses y necesidades.

Atención concentrada o distribuida. Según su amplitud:

- a) **Concentrada.** El sujeto se centra en un determinado aspecto y olvida los demás. El estudiante, por ejemplo se aísla de los ruidos que existen a su alrededor como la radio, la televisión, etc., y se concentra en su tarea.

- b) **Distribuida.** Se atienden varios aspectos a la vez. Los profesores, por ejemplo, deben observar lo que hacen todos sus alumnos.

1.5.2 FACTORES QUE INCIDEN SOBRE LA ATENCIÓN

Los que inciden en la atención son: factores determinantes externos e internos.

Determinantes **externos.** Existen una serie de aspectos que ayudan al sujeto a mantener o no la atención, entre los cuales cabe señalar:

- a) Posición del estímulo respecto al observador.
- b) La intensidad absoluta o relativa de un estímulo particular en función de los demás.
- c) Tamaño y su contraste. (grande o pequeño)
- d) Color
- e) Grado de luminosidad del estímulo.
- f) Su novedad o rareza en sus movimientos o transformaciones.

Determinantes **internos:**

- a) *De naturaleza fisiológica:*

Factores fisiológicos periféricos. Cambios psicomotores de los órganos de los sentidos, así como la postura.

Factores fisiológicos centrales. Cuando un determinado sentido está realizando una operación de interés, los otros sentidos se subordinan a él.

- b) *De naturaleza psíquica.* Se puede destacar la influencia que tienen las motivaciones, intereses, expectativa, etc. Sobre la atención.

1.5.3. DEFICIT DE ATENCIÓN CON O SIN HIPERACTIVIDAD.¹⁵

El trastorno hoy tan conocido por la comunidad educativa como síndrome de Déficit de Atención o Déficit Atencional fue descrito hace varios años como Disfunción cerebral mínima y posteriormente como hiperkinesia. Actualmente, la organización Mundial de la Salud lo reconoce como una condición desfavorable para el aprendizaje y la educación de los niños. En muchos casos este desorden suele estar

¹⁵ Enciclopedia de Pedagogía Práctica. Escuela para Maestros. Pág. 387

íntimamente asociado a una conducta hiperactiva del niño; es más frecuente en los niños que en las niñas, aparece entre los dos y seis años y comienza a remitir durante la adolescencia.

Un niño hiperactivo, es un niño impulsivo, inquieto, impaciente, que no presta atención, que no puede permanecer sentado haciendo una tarea en un tiempo determinado; es el niño que no “hace caso” a su maestro/a, a sus padres o a otro adulto de referencia.

TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN	
<i>De tipo predominante combinado</i> (síntomas múltiples, impulsividad e hiperactividad).	<i>Con hiperactividad.</i> Se observa desatención, distracción, desorganización necesidad de mucha supervisión, dificultad de permanecer sentado, golpeteo de dedos. Los niños hacen ruidos con la boca.
<i>De tipo predominante desatento</i> (síntomas múltiples de inatención, con poco o ningún síntoma de hiperactividad-impulsividad)	<i>Sin hiperactividad.</i> Se observa desatención, distracción, desorganización, necesidad de supervisión. Los niños parecen no escuchar, están aislados, distraídos.
<i>De tipo predominante hiperactivo</i> (síntomas múltiples de hiperactividad-impulsividad con pocos o ningún síntoma de inatención).	<i>Sin hiperactividad.</i> Se observa desatención, distracción, desorganización, necesidad de supervisión. Los niños parecen no escuchar, están aislados, distraídos.

Pero en términos generales suele observarse que un niño hiperactivo:

- Es inquieto, se retuerce en su asiento, se para o se mueve constantemente.
- Deja su asiento y deambula por todo el salón cuando lo que espera es que se quede sentado.
- Habla excesivamente.
- Emite respuestas antes de terminar de escuchar la pregunta.
- Tiene problemas para participar en actividades “apacibles”, como la lectura o juegos tranquilos.
- Corre y trepa en situaciones inapropiadas.
- Interrumpe a otros niños.
- Muestra dificultades para esperar su turno.

- Muestra comportamiento destructor con los útiles escolares u otros objetos.

1.5.4 EL PROCESO DE LA ATENCIÓN.¹⁶

Existen unas etapas en el proceso de la atención, que se pueden controlar en mayor o menor medida.

Al igual que en proceso de la memoria, es necesario, lo primero, que el cerebro haya alcanzado el tono o energía vital suficiente para que la recepción y la reelaboración de la información se adecuada.

Este tono se puede conseguir a través de:

- Del sueño
- De la oxigenación cerebral.
- De una alimentación adecuada.
- De la estimulación de la atención.

Otra etapa fundamental en el proceso de la atención es la necesidad de que afluya información continuamente. Hay tareas que requieren más atención y otras menos, como sucede, por ejemplo, con las matemáticas y los trabajos manuales.

Si se desea mantener una atención intensa en el estudio es conveniente que el método sea lo más activo posible (confección de esquemas, subrayar,..)

Por último, deberá tener en cuenta el proceso de mantenimiento de la conducta selectiva o proceso de alerta. Puede ser:

- a) *A corto plazo.* Hay que responder a los estímulos inmediatamente.
- b) *A largo plazo.* Se realiza tareas que se requieren atención durante bastante tiempo.

Para favorecer la atención en esta etapa sería conveniente que se cambiara con frecuencia de tarea, así como que se dispusiera de momentos de relajación. Se supone que los niños deben descansar cada hora u hora y media, y los adolescentes y adultos cada dos horas, aproximadamente.

¹⁶ Op.cit.. Enciclopedia Interactiva Universal. Técnicas de Estudio. Pág. 56

1.5.5 DESARROLLO DE LA ATENCIÓN

La atención es un hábito que se adquiere a través de su ejercicio. De la misma manera que se aprende haciendo, se aprende a atender atendiendo.

A continuación, se van a citar algunos ejercicios que pueden servir como orientación para que el sujeto a la hora de desarrollar la atención, sea como consejos prácticos para ayudar a mantenerla:

- Crear un ambiente de estudio ordenado y tranquilo para evitar posibles distracciones,
- El sujeto debe estar en condiciones físicas óptimas (evitar dormir poco, buena alimentación...)
- Adoptar una postura física activa para impedir el adormecimiento, fatiga o dolor.
- Utilizar métodos de estudios adecuados, así como activos: subrayar lo fundamental, cuadros sinópticos, etc.
- No olvidar que sin una motivación y sin voluntad es difícil, si no imposible, el proceso de la atención.
- Hacer ejercicios de diferencias y analogías. Identificar figuras. Localizar cual es igual, cuál diferente, qué objetos se repiten en un determinado cuadro.
- Descubrir errores
- Completar dibujos. Averiguar qué falta en un dibujo dado.
- Reproducir un modelo.
- Decir cuántos símbolos, dibujos y letras hay en un determinado texto.
- Reemplazar cada dibujo, silueta etc., siguiendo un determinado orden.

Pautas para que el educador pueda ayudar a un niño con problemas de atención¹⁷

- Sentar al alumno en un sector tranquilo, cerca del docente.
- Sentar al alumno con un compañero que puede ser un buen modelo.
- Sentar al alumno cerca del compañero con el que estudia.
- Aumentar la distancia entre bancos.
- Permitir un tiempo prudencial para completar la tarea.

¹⁷ Op. Cit. Enciclopedia de Pedagogía Práctica. Escuela para Maestros. Pág. 390

- Acortar la tarea para que coincida con el tiempo de atención. Se puede usar el reloj.
- Dividir la tarea en partes más pequeñas.
- Ayudar al alumno a fijar metas a corto plazo.
- Dar una tarea por vez, para evitar la sobre carga de trabajo.
- Requerir del alumno menos respuestas correctas que para el resto de grado.
- Dar menos tarea para el hogar.
- Instruir al alumno en el uso de herramientas de autocorrección y automonitoreo.
- Instruir tanto en forma escrita como oral.
- Hacer que los compañeros lo ayuden con las tareas.
- Dar instrucciones claras y concisas.
- Hacer participar al alumno en presentaciones de trabajos.

1.6. LA CREATIVIDAD¹⁸

Etimológicamente, creatividad significa crear de la nada. La definición más simple que se puede hacer de este concepto es *“la capacidad de aportar algo nuevo a la existencia”*

Lo que suele darse en los libros especializados es la siguiente: “Creatividad es la capacidad humana de producir contenidos mentales de cualquier tipo que, esencialmente, pueden considerarse como nuevos y desconocidos para quienes los producen.

1.6.1. FACTORES DE LA CREATIVIDAD

Los factores más frecuentes que los psicólogos suelen incluir, son los siguientes:

- a) *Fluidez de ideas* o número de respuestas que el sujeto puede emitir. Cuanta mayor cantidad de ideas tenga un individuo mayores posibilidades creativas posee.
- b) *Flexibilidad o divergencia*. Es la capacidad para hacer que una idea pase de un área a otra. Implica un tipo de pensamiento abierto, poco analítico, en el que los

¹⁸ Ibid. Enciclopedia Interactiva Universal Técnicas de Estudio. Pág. 67

problemas pueden tener varias soluciones, pues no existen respuestas acertadas o correctas.

- c) *Intuición*. Es la disposición natural para entrever la nueva solución ante un determinado problema.
- d) *Originalidad* o rareza de la respuesta respecto de un grupo normativo o del mismo sujeto cuando piensa por primera vez la respuesta y no la repetición.

1.6.2. PROCESO CREATIVO

El proceso creativo sigue los pasos expuestos a continuación:

- a) Fase preparatoria, en la que existe el sentimiento de necesidad, deficiencia o limitación.
- b) Sigue un período de preparación de soluciones o fase de incubación, que viene acompañado de lecturas, debates, exploraciones y formulaciones de las posibles soluciones.
- c) Fase de inspiración, en la que se hace un análisis crítico de las respuestas averiguando las ventajas y desventajas que se derivan de ello.
- d) Verificación o experimentación de la solución más adecuada. Es la fase de la elaboración.
- e) Formulación de la mejor solución obtenida.

1.6.3. NIVELES DE CRETIVIDAD

Taylor establece cinco niveles, que suelen ser los que mencionan la mayoría de los autores.

- a) Creatividad **expresiva**. Por ello, el sujeto se expresa libremente con la ayuda del dibujo libre, diálogo, etc.
- b) Creatividad **productiva**. Aquí el producto resultante depende en gran parte del tiempo, economía y método. El fin perseguido es la obra completa.
- c) Creatividad **inventiva**. Se tiene en cuenta tanto la expresión como el producto, pero sin unos objetivos previamente determinados.
- d) Creatividad **innovadora**. Se modifican los aspectos básicos de ciertas áreas. Se habla más de teorías o nuevas concepciones.
- e) Creatividad **emergente**. En ella se encuadrarían los genios.

1.6.4. PROCEDIMIENTOS PARA DESARROLLAR LA CREATIVIDAD

La creatividad en la escuela.

La línea que se propone para aquellos profesores que abogan por el fomento de la creatividad entre sus alumnos, es la siguiente:

- Aprendizaje no impositivo, con un clima de libertad psicológica, simbólica y de expresión
- Estimular al niño los procesos intelectuales creativos valorando positivamente la originalidad, flexibilidad, imaginación...
- Despertar la curiosidad del alumno para ayudarlo a descubrir por sí mismo los conocimientos.
- Fomentar la búsqueda de diversos enfoques a los problemas y situaciones.
- Utilizar un método de aprendizaje que ayude a la manipulación y experimentación.
- Enseñar a las personas a analizar tanto sus ideas como las de los demás.
- No forzar el desarrollo creador. No inducirlo, sino permitirlo.

Técnicas de la creatividad.

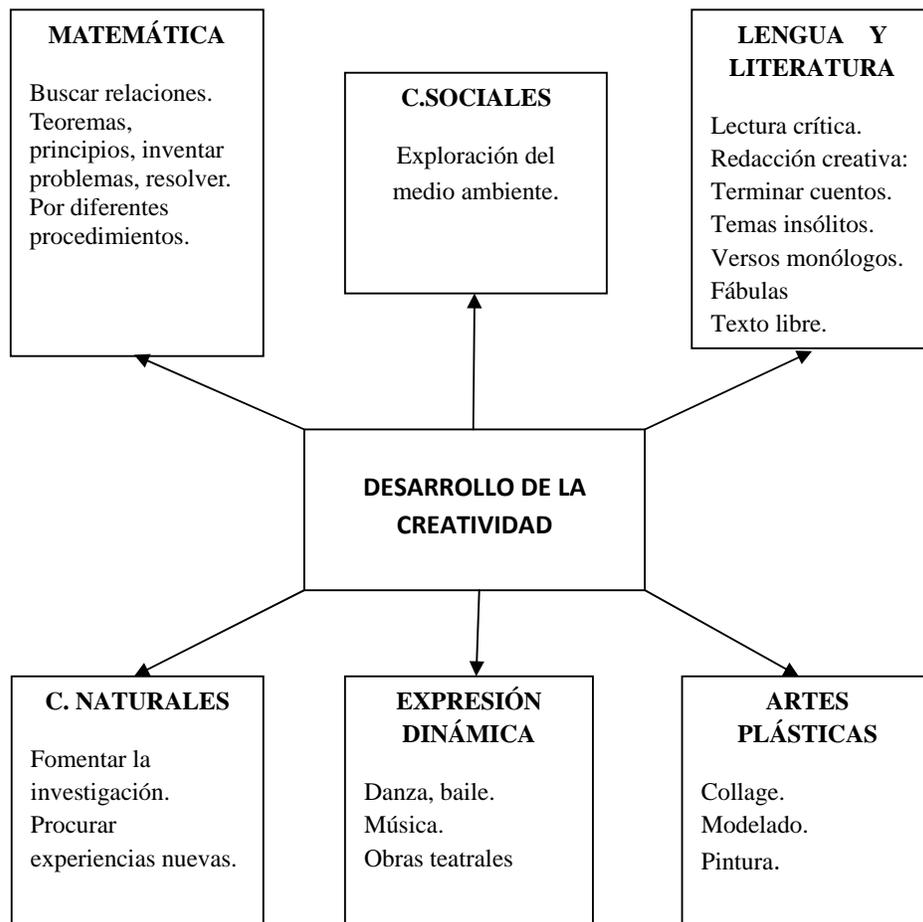
- a) *Diálogo*. Dialogar sobre un tema sugerido o elegido por las propias personas.
- b) *Cuestiones*. Se plantea una situación o una pregunta y se deben analizar todos los elementos que se relacionan con ella. ¿Qué? ¿Cuándo?, ¿Cómo? ¿Por qué?...
- c) *Brainstorming* o torbellino de ideas. Es una técnica grupal con la que se pretende eliminar toda crítica, así como fomentar al máximo las actitudes creativas y espontáneas. Cada miembro del grupo expresa su idea, sin restricción de ninguna clase, acerca de un determinado tema. La cantidad es un factor determinante para conseguir la calidad; las ideas más inverosímiles pueden esconder las ideas realmente importantes.
- d) Método *synéctico*. Fue Gordon quien desarrolló este método. El cual se vale de la analogía para desarrollar los procesos creativos convirtiendo lo vulgar en insólito, y al revés. Las analogías pueden ser de diferentes tipos:
 - Personales. El sujeto creador se identifica con uno o varios componentes del problema a resolver.

- Directas. Se transfieren los conocimientos adquiridos en un campo al otro objeto de estudio.
 - Simbólicas. Se puede sustituir el problema dado por una imagen que lo haga más manejable y fácil de comprender.
 - Fantásticas. Se comparan los problemas con los frutos de la imaginación, lo que permite eliminar el realismo en beneficio de la libre fantasía.
- e) Solución creativa de problemas planteados por parte del grupo.

Como síntesis, se puede decir que las actividades creadoras deben abarcar tres áreas fundamentales: *imaginación, originalidad y expresión*.

El cuadro 5 refleja un resumen de las actividades que se pueden realizar en la escuela, a partir de las diferentes áreas para ayudar al estudiante al desarrollo de la creatividad.

Cuadro 5



1.7. LA INTELIGENCIA¹⁹

La inteligencia humana es la aptitud para establecer relaciones intelectuales poniendo en juego el lenguaje y los conceptos, mientras que la llamada inteligencia animal, de lo que los primates son acaso los mejores representantes y los más próximos al hombre, no superan el estadio de las relaciones sensoriales y la formación de reflejos condicionados. El cociente de la inteligencia de los individuos puede experimentar modificaciones si se producen cambios radicales de ambiente, en especial a edades tempranas, como se deduce de las experiencias educativas con niños deficientes mentales y acogidos en hospicios o de los cambios operados en niños adoptados por familias de alto nivel socioeconómico. La inteligencia puede adoptar diversas formas de acuerdo con las diferentes culturas, por lo que es imposible separarla del medio en el cual se evalúa.

Si bien la imagen del niño retraído y estudioso se ha presentado como equivalente de una inteligencia superior, la realidad indica que el superdotado, aquel que tiene un cociente de inteligencia superior a 130, tiende a ser extrovertido, bien adaptado y exitoso. Los individuos con bajo cociente intelectual, como los que padecen el síndrome de Down u otras alteraciones de origen genético, pueden mejorar sus capacidades intelectuales mediante una educación diferencial que atienda a su adaptación al medio adaptándolas a desarrollar determinadas aptitudes físicas.

Los modernos estudios centrados en individuos de uno u otro sexo no han confirmado si ciertas diferencias observadas, como la mayor capacidad espacial y la predisposición para las matemáticas en los varones, y la mayor capacidad memorística y las mejores aptitudes verbales en las mujeres, son el origen biológico o sociocultural.

El desarrollo de la inteligencia se sustenta sobre la capacidad biológica del cerebro humano. Es ésta aptitud biológica lo que marca la frontera con la inteligencia animal, para lo cual el lenguaje y la capacidad de abstracción están fuera de su alcance. Para la mayoría de psicólogos la inteligencia es la capacidad de poseer una conducta adaptativa y orientada hacia objetivos bien definidos.

¹⁹ Op.cit. Enciclopedia de la psicología. Pág. 281

Algunos autores destacan el aspecto de la solución de problemas nuevos y la capacidad de hallar conexiones entre la realidad exterior y la interior. Las controversias sobre el papel relativo que juegan en la *inteligencia*, la *herencia* y el *ambiente* no han quedado confirmadas a los científicos Binet, Terman y Wechsler, con la creación de medidas de inteligencias, conocidas como test de inteligencia.

La inteligencia artificial se ocupa del diseño y creación de máquinas capaces de tener comportamientos inteligentes, imitando el funcionamiento de la mente humana, para entender cómo surge la inteligencia artificial es necesario retroceder unos años hasta llegar a la informática tradicional, disciplina que utilizan los ordenadores para resolver tareas y solucionar problemas mediante la sucesión predefinida de cálculos numéricos.

La inteligencia es una capacidad intelectual superior, en la cual se llevan a cabo los siguientes procesos:

- a) Comprensión, es decir, captación del significado de los objetos.
- b) Asimilación o integración de lo nuevo.
- c) Creación o utilización de lo aprendido para descubrir e inventar.

1.7.1. TIPOS DE INTELIGENCIA

Según **Buhler**, existen tres tipos de inteligencia:

- a) *Instintiva o de especie*. Son disposiciones funcionales heredadas que ayudan al sujeto a reaccionar automáticamente ante situaciones inesperadas. No puede considerarse propiamente como inteligencia.
- b) *Aprendida o ensayo error*. Se aprenden diferentes conductas a través de una serie de conductas utilizadas anteriormente.
- c) *Comprensión*. Surge súbitamente. El sujeto es capaz de controlarla. Se da sobre todo, en el lenguaje así como en la inteligencia práctica (primer año de vida).

Según **Gardner** los tipos de inteligencia son siete, a saber:²⁰

- a) *Inteligencia lingüística*. Es la capacidad que tienen las personas para expresarse en forma oral o escrita, lo que permite una buena comunicación de emociones,

²⁰ Valencia Fernando. Didáctica de Matemática. MC .Producciones 2003 Pág.8

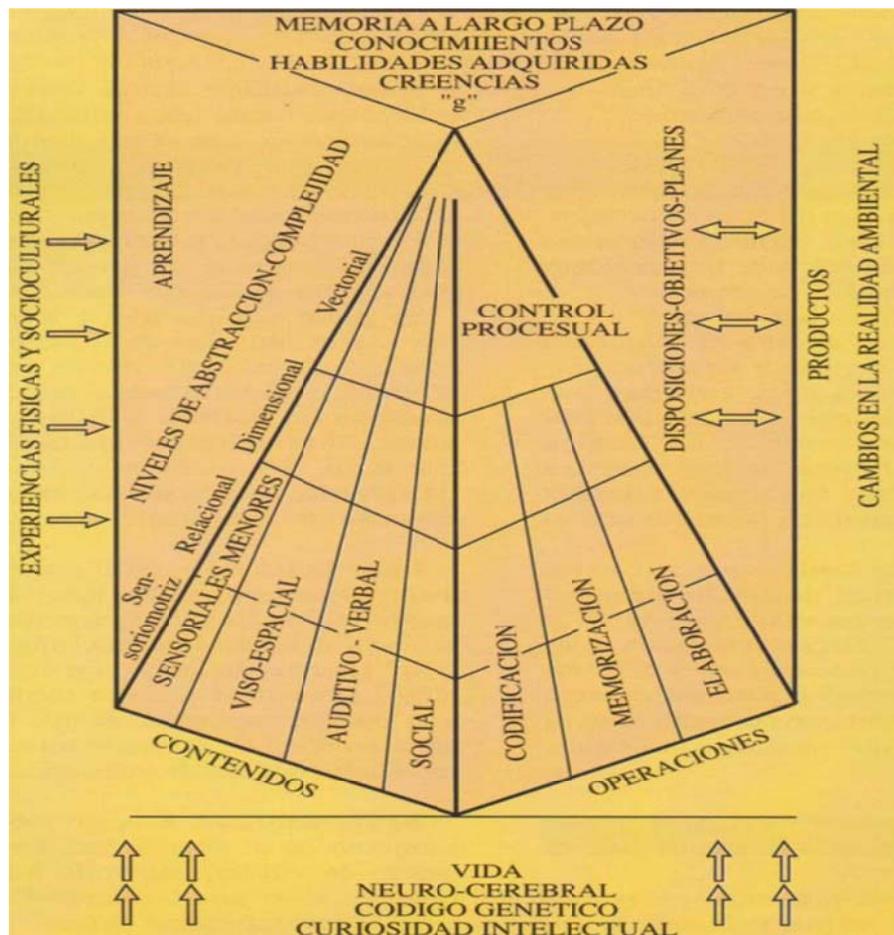
pensamientos e ideas; son personas que con facilidad escriben poesías, cuentos, historias, etc. Se desarrolla en el análisis de gráficos, fórmulas, lectura de símbolos, interpretación de problemas, expresiones matemáticas, descripción de elementos geométricos, etc. Un ejemplo en el que está en juego esta inteligencia es: que el niño/a escoja una figura geométrica plana de entre varias y describa todo lo que caracteriza a dicha figura; cóncava o convexa, número de lados, números de ángulos, números de diagonales, medidas y las características de sus lados, para así llegar su concepto.

- b) *Inteligencia lógica-matemática.* Es la capacidad que demuestra razonamiento a través del uso de signos, símbolos, patrones u organizadores lógicos, proporciones funciones y otros. Capacidad para desarrollar a través de operaciones mentales como: discriminación, seriación, clasificación, generalización, reversibilidad y sus procesos para desarrollar el pensamiento inductivo y deductivo mediante analogías y silogismos, que permiten encontrar: causas, efectos, consecuencias, conclusiones de enunciados y premisas.
- c) *Inteligencia visual-espacial.* Es la capacidad de percibir imágenes externas e internas y transformarlas; crear e interpretar información gráfica llegando a modelos tridimensionales. Esta inteligencia está ligada a la percepción sensorio-motriz que va del desorden al orden para llegar a la secuencia.
- d) *Inteligencia cinética-corporal.* Es la capacidad de traducir el pensamiento con movimientos corporales. En el proceso de aprendizaje es necesario aprovechar de actividades físicas porque permiten una mayor concentración y desarrollo de la memoria a través de códigos neuromusculares, ya que existe una relación entre los sentidos y los objetos. La forma más común de incorporar esta inteligencia al aprendizaje es utilizando el baile, los deportes, las dramatizaciones, las simulaciones, el juego, las artes y otros.
- e) *Inteligencia musical-auditiva.* Es la capacidad de percibir, procesar y expresar formas musicales con sensibilidad a través del ritmo, el compás y el tono. Debemos cultivar esta inteligencia que no es exclusividad de una disciplina, sino que debe ser aprovechada y aplicada a las actividades educativas.

- f) *Inteligencia interpersonal.* Es la capacidad de interactuar con otras personas; se desarrollan en la interacción social por medio de gestos, posturas, expresiones faciales, expresiones orales, que permiten dialogar y trabajar juntos, respetando reglas y practicando valores.
- g) *Inteligencia intra-personal.* Es la que permite a las personas conocerse a sí mismos, poniéndose en contacto con su mundo interior de pensamiento y sentimientos, con lo que se exteriorizan sus preferencias, experiencias y opiniones. Esta inteligencia fortalece en los/as estudiantes su autoestima, autocontrol, autodisciplina lo que hace que se sienta respetado y valorado.

Según **Carlos Yuste Hernanz.** En el cuadro 6, representa a la inteligencia.²¹

Cuadro 6



²¹ Op. Cit..Enciclopedia Interactiva Universal Técnicas de Estudio. Pág. 140

Como un prisma triangular, cuyo volumen está ocupado en sus tres cuartas partes por la *memoria a largo plazo*, y un tercio ocupado por una pirámide triangular.

La interacción de lo dado por la herencia y la presión ejercida por el ambiente socio-cultural sobre el proceso madurativo (nivel de abstracción, contenidos, procesamiento de la información) provocaría lo que llamamos aprendizaje.

De esta manera intenta diferenciar la *memoria a largo plazo* de la inteligencia entendida como “los procesos de elaboración y control”, es decir los aspectos más abstractos. En este nivel donde las instituciones educativas inciden en la mejora de la inteligencia, a partir de las operaciones de la *transformación, inferencia y deducción*.

1.7.2. ETAPAS DE LA INTELIGENCIA

En el desarrollo psíquico existen una serie de elementos variables que son las estructuras progresivas de conducta, las cuales indican las diferencias de un nivel a otro de comportamiento por las cuales se distinguen las conductas distintivas de un bebé, niño o adolescente.

Estas estructuras dan lugar a diferentes fases en la evolución del ser humano desde el nacimiento a la vejez, y se llaman “estadios” por el carácter secuencial que poseen, es decir, aparecen en un determinado orden.

Uno de los sistemas de estadios más utilizados actualmente es el de Piaget, quien parte de dos supuestos básicos a la hora de interpretar las etapas de la inteligencia.

- a) Es importante considerar el principio de la acción, tanto en el desarrollo intelectual como en la asimilación de conceptos. Los conocimientos, dice, derivan de la acción.
- b) Las estructuras mentales no son innatas, sino que se forman gradualmente. Existe una ley de maduración.

La enseñanza, de padres y profesores debería respetar ese nivel de madurativo que posee toda persona, ya que la mayor rentabilidad se consigue en el momento de mayor apogeo de la capacidad intelectual.

Las etapas de desarrollo, según Piaget, pueden resumirse en los siguientes **períodos fundamentales**:

- **Etapa de la inteligencia, períodos senso-motriz.**

Se prolonga hasta los siete años. En esta etapa el sujeto intenta adaptarse al ambiente. Los objetos son un medio para alcanzar esta meta. Por ello, este período también es conocido con el nombre de etapa de la inteligencia instrumental.

El niño en este estadio, no usa el lenguaje ni se sirve de juicios, aunque necesita de una cierta reflexión.

Las características del pensamiento en esta etapa son las siguientes:

- a) *Egocentrismo*. Su punto de vista es el único.
- b) *Desequilibrio*. Predomina la asimilación.
- c) *La irreversibilidad*. No es capaz de volver al punto de partida.
- d) *Centración*. Se fija solo en los rasgos llamativos de los objetos y se olvida de los demás.

- **Etapa de la función simbólica o período operativo- concreto.**

Es característica del niño a partir de los siete - ocho años. En esta etapa la inteligencia sensomotora se ayuda del pensamiento. Es posible así crear un mundo interior en cada persona. Esta puede sustituir el objeto real por un signo. Para que se dé es necesario que exista tiempo suficiente para la interiorización de las acciones, así como una apertura por parte del sujeto al medio que le rodea. La actividad juega un papel muy importante en la interiorización de los objetos, así como la formación de un pensamiento propio.

El pensamiento en esta etapa reúne las siguientes características:

- a) *Socialización*. Empieza a tener en cuenta otros puntos de vista.
- b) *Equilibrio*.
- c) *Reversibilidad*. Ante una serie o ausencia de hechos reconoce el sentido contrario o inverso.
- d) *Conservación*. Comienza a captar que el objeto puede permanecer inalterable, a pesar de los cambios que se operen en él.

El niño conserva la cantidad, el número y la sustancia con, aproximadamente siete años de edad; pero, el peso, con nueve años y el volumen, con once.

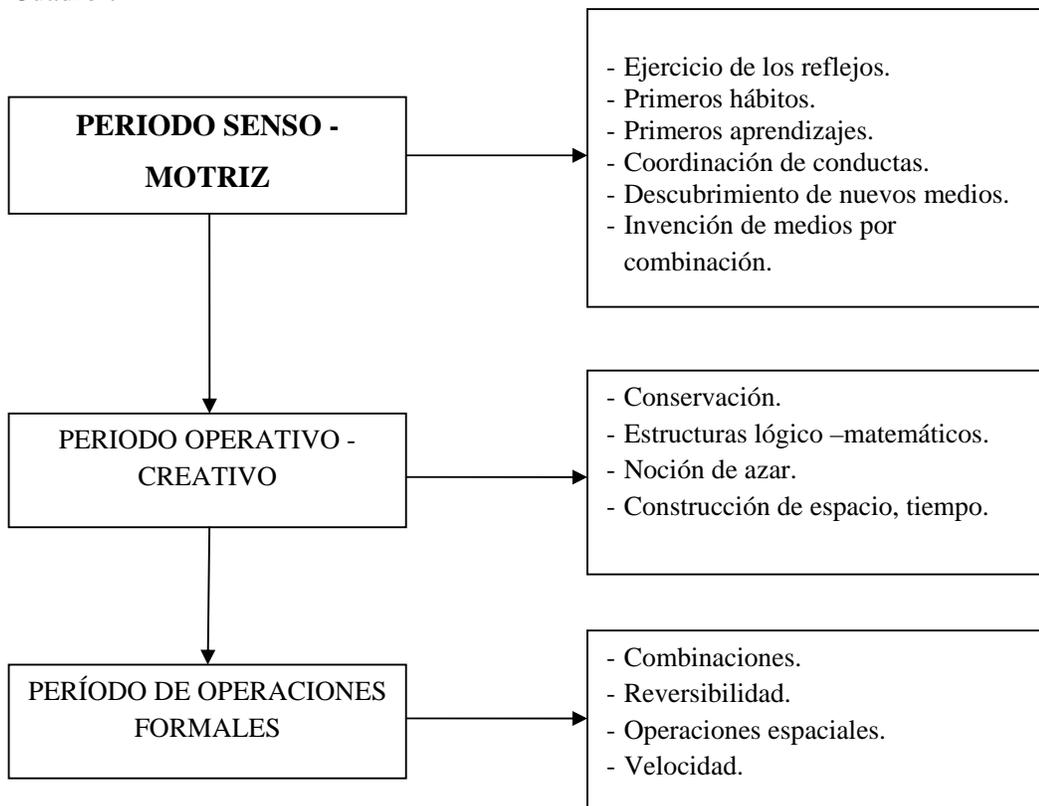
- **Etapa de pensamiento hipotético o de operaciones formales.**

Se produce la formación de operaciones. El individuo resuelve las situaciones por interiorización. Es capaz de relacionar y clasificar objetos concretos.

Hacia los once – trece años el sujeto es capaz de realizar operaciones formales. El pensamiento intuitivo-concreto se transforma en abstracto. El individuo aumenta su movilidad en el pensar y en el hablar, ya que se independiza, en gran medida, su pensamiento.

El cuadro 7, refleja un resumen de las etapas evolutivas de la inteligencia.

Cuadro 7



1.7.6 OPERACIONES MENTALES.²²

En matemática, para la formación de conceptos, hay niveles que son: de percepción, de razonamiento y de aplicación para llegar a la memoria comprensiva y adquirir un aprendizaje significativo y funcional estas son demandas de nuestra educación, porque crean mayores posibilidades de uso de lo aprendido en diferentes situaciones, como en la solución de problemas, mediante las operaciones mentales que son procesos que se producen en la mente del niño/a para elaborar los conceptos con los que se concreta la abstracción, a través de la experiencia de cualquier realidad.

Las nociones y los conceptos matemáticos no se derivan de los materiales mismos, sino de la percepción y significado de las operaciones mentales realizadas con esos materiales.

El aprendizaje no es una simple ejercitación mecánica, es una actividad mental que interrelaciona a las personas y a la realidad circundante. Las operaciones mentales que frecuentemente realiza el niño y la niña en su mente son: *la discriminación, clasificación, seriación, generalización y reversibilidad.*

a) Discriminación. Trata de diferenciar objetos de un grupo o conjunto, dándole a cada uno la categoría de unidad individual distinta, según su forma, tamaño, color, posición, etc. Ejemplo: presentar al niño/a varios objetos para que los diferencie:

- Por el *tamaño*: grande, mediano, pequeño.
- Por la *forma*: cuadrangular, circular, triangular, etc.
- Por el *color*: rojo, verde, azul, etc.
- Por su *posición*: horizontal, vertical, inclinado, etc.

b) Clasificación. Es la operación que consiste en agrupar los elementos de un conjunto inicial en clases o subconjuntos, basándose en las características de dichos elementos (criterios de clasificación) por su forma, peso, color, tamaño, medida, textura, etc.

Niveles de clasificación:

- **Supraordinación:** incluir una clase menor en otra mayor.

²²

. Pérez Avellaneda Alipio. Didáctica de la Matemática. Pág. 21

- **Infraordinación:** encontrar clases derivadas de una cualquiera.
- **Isordinación:** encontrar clase del mismo nivel.
- **Exclusión:** lograr la diferenciación precisa que le permita excluir de una determinada clase, en otra.

Estos niveles se aplican en la elaboración de organizadores cognitivos llamados mentefactos.

- c) **Seriación.** Es la formación mental de grupos homogéneos con criterio de orden. Ejemplo: la serie ascendente o descendente de los números pares. Los múltiplos y submúltiplos de un número.
- d) **Generalización.** Es un enunciado de carácter universal obtenida de una comprobación empírica, experimental. Ejemplo: enunciar una fórmula, redescubrir un algoritmo, un número divisible para dos y para tres, es divisible para seis. Se puede generalizar conceptos, procesos operativos, propiedades y principios que le permitan al estudiante: inferir conclusiones, realizar deducciones, aplicar fórmulas traducir problemas al lenguaje matemático y resolverlo.
- e) **Reversibilidad.** Es la capacidad de hacer o deshacer una acción mediante la operación inversa o contraria. Es ir de una situación inicial concreta a una abstracta para luego retornar al punto de partida. Ejemplo: graficar la operación $A \cup B$; si $A = \{a, b, c, d\}$; $B = \{a, c\}$. La reversibilidad se desarrolla a través de la utilización de material concreto; por eso esta operación se llama también operatoria concreta.

1.8. EL LENGUAJE

Lo más humano. La facultad de hablar es una característica muy especial de la especie humana. Su naturaleza y desarrollo han despertado y siguen despertando, la curiosidad e incluso el asombro de todos nosotros, los hablantes. En el siglo XX una moderna disciplina, la psicología, desde sus mismos albores se ha interesado por el lenguaje, aportando su perspectiva particular. Para Vigotsky, el lenguaje es ante todo

una actividad humana de rango superior, que comparte muchas características con otras actividades psicológicas, como memoria o el pensamiento.²³

Las complejas necesidades de comunicarse entre los seres humanos han dado lugar a la creación de diferentes formas de lenguaje, como el sistema de signos y señales visuales que, a diferencia del habla, tiene un campo de significación específico y limitado. La expresión corporal es otro de los recursos que utiliza el ser humano para comunicarse. Los primeros se expresan mediante gestos y movimientos. El vasto campo de la comunicación, el lenguaje humano es el único capaz de expresar y comunicar un número ilimitado de significados.

No obstante la capacidad de ciertas especies animales han desarrollado para comunicarse entre sí o con las personas, y el grado de compenetración entre éstas y ciertos animales, como el perro; el lenguaje hablado solo es facultad del ser humano. Éste es el único capaz de expresar y evocar sensaciones, emociones, hechos y abstracciones.

La familia es el ámbito donde el niño aprende a hablar y a conocer las reglas básicas de la lengua. Niños y adultos hacen concesiones hasta alcanzar un entendimiento mutuo. El dominio paulatino del habla pone al niño en condiciones de dar significado a las palabras y jugar con ellos, trascendiendo su significación literal.

El niño inicia su etapa lingüística propiamente dicha a partir de los 12 meses; durante la misma ya comprende el significado y función de pocas palabras, con las que conforma su vocabulario infantil y que son el primer punto de apoyo sobre el que organiza las primeras frases y la comunicación con los adultos.

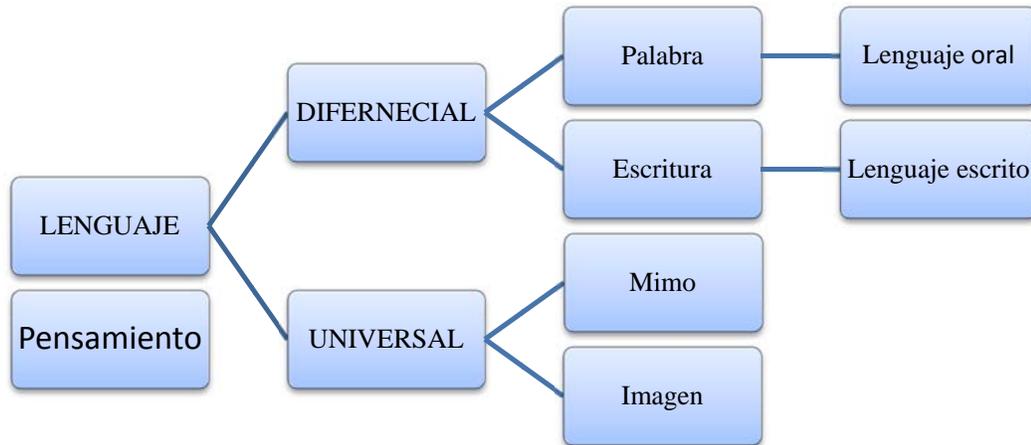
Hacia los tres años los niños son capaces de utilizar la mayoría de las estructuras sintácticas y hacia los cuatro casi todos poseen un lenguaje parecido al de los adultos, si bien el estilo y la gramática son relativamente pobres. Paralelamente a un mayor conocimiento del entorno, a la ampliación de sus relaciones y las nuevas exigencias que su comunicación con los demás le plantea, el lenguaje del niño se enriquece tanto en los dominios del léxico y del significado como en el de las variaciones gramaticales. En tal sentido su expresión oral se torna más compleja y fluida.²⁴

²³ Op.Cit. Enciclopedia de la Psicología. Pág. 242

²⁴ Ibid. Pág. 262

El cuadro 8 hace referencia a una de las clasificaciones más conocidas sobre las formas del lenguaje humano es la siguiente:²⁵

Cuadro 8



Actualmente, las investigaciones manifiestan que:

- a) La inteligencia y el lenguaje no son exclusivos del hombre (experimentos con monos y delfines, por ejemplo).
- b) El lenguaje y la inteligencia no siempre van unidos muchas veces el sujeto puede llevar a cabo más acciones de las que es capaz de expresar.

El desarrollo lingüístico sigue una evolución propia, a pesar de que el desarrollo cognitivo sea necesario para que se dé el primero (parece que las actividades de la etapa sensorio-motor son imprescindibles para que se desarrolle el lenguaje). El ritmo de evolución de ambos es diferente. El cuadro 9 refleja la evolución del lenguaje.

El sujeto puede, a través del lenguaje, expresar sus emociones, deseos, inquietudes, etc. Por lo tanto, el fin esencial de éste en los humanos es transmitir ideas. El lenguaje constituye un instrumento fundamental para el pensamiento, y en especial, para el abstracto.

²⁵ Op.cit. Enciclopedia Interactiva Universal. Técnicas de Estudio. Pág. 113

Cuadro 9

EDAD CRONOLÓGICA	EVOLUCIÓN LINGÜÍSTICA
0 meses	Gritos.
1-3 meses	Llanto, gemidos.
3 meses	Balbuceo, sonidos guturales.
6 meses	Sonidos labiales.
6-9 meses	El niño emite sílabas sin sentido.
9 meses	Monólogos incomprensibles.
12 meses	La palabra empieza a tener sentido.
18 mese	Palabras – frases con sentido.
2 años	Da nombre a las cosas. Aumenta el vocabulario. Más claridad y velocidad.
3-4 años	Juicios. Frases subordinadas.
4 años	Refuerza la configuración de la frase.
A partir 5-7 años	Comprensión y desarrollo del lenguaje.

↓

SUPERACIÓN DE CADA UNA DE LAS ETAPAS ANTERIORES

↓

ADQUISICIÓN DEL PENSAMIENTO ABSTRACTO

↙

Facultad de abstracción.

↘

Conocimiento de normas generales que rigen los fenómenos

↙ ↘

FORMACIÓN DE CONCEPTOS Y JUICIOS

Es preciso añadir que parece que existe un condicionamiento mutuo entre lenguaje y pensamiento.

El requisito cognitivo previo para la adquisición del lenguaje es la función simbólica (Piaget), es decir, la capacidad de utilizar símbolos para referirse a situaciones u objetos. Esta función aparece hacia los 18 a 24 meses. Además, como es de

suponerse, es preciso que el niño tenga adquirido un conocimiento antes de poder expresarlo mediante el lenguaje, porque es evidente que el niño no puede hablar de lo que no conoce.

1.8.1. PATOLOGÍA DEL LENGUAJE²⁶

Es difícil precisar el concepto de trastorno de lenguaje, debido a la dificultad de diferenciar lo normal de lo patológico a la gran variabilidad de ritmos en el desarrollo del lenguaje de unas personas a otras. En este apartado se explican a grandes rasgos, las patologías más relevantes por su frecuencia o gravedad en el desarrollo del lenguaje del niño. Es importante conocer estas alteraciones por su creciente frecuencia (porcentaje) en nuestra sociedad.

Los avances médicos han permitido vivir a numerosos niños de alto riesgo, muchos de los cuales presentan trastornos del lenguaje. La familia cumple un papel importantísimo, ya que ninguna rehabilitación logopédica puede sustituir la estimulación proporcionada por el entorno natural, principalmente por limitaciones temporales. Es preciso tenerlo en cuenta, porque los niños que hablan poco reciben menos estimulación de su entorno que los niños más activos, por lo que su dificultad inicial se ve agravada involuntariamente por su familia.

1.8.1.1 Trastornos del habla

Dislalia funcional. Es la realización defectuosa de uno o varios fonemas, como consecuencia de malos hábitos adquiridos durante el aprendizaje de los mecanismos articulatorios. Puede aparecer como:

- a) *Omisión de un fonema.* Se produce un silencio o un alargamiento de la vocal anterior en su lugar.
- b) *Sustitución de un fonema por otro:*
 - Sustitución de los fonemas fricativos “s”, “z” por “t”.
 - Ceceseo: sustitución de “k” por “t”.
 - Yeísmo o articulación de la “ll como “y”.
 - Sustitución de “f” por “p”.
 - Distorsión. Se sustituye el fonema correcto por uno que no pertenece al idioma.
 - Rotacismo. Defecto de la pronunciación de la “r”.

²⁶ Ibid. Pág. 121

Todos los niños pasan por una fase de errores de pronunciación de fenómenos (entre los 3 y los 5 años, aproximadamente), que posteriormente desaparecen por sí solos.

Disglosia. Es la articulación defectuosa como consecuencia de una alteración orgánica de los órganos de la fonación.

a) *Anomalías de los labios.* Normalmente labio leporino, con o sin fisura palatina.

Los fonemas alterados son:

- Las labiales oclusivas “p” y “b” y la nasal “m”.
- Las labiodentales “f” y “v”.

b) *Anomalías de la lengua.* Normalmente no se producen trastornos en el habla, ya que la flexibilidad de la lengua permite ejecutar movimientos compensadores.

Las anomalías más frecuentes son:

- Quistes.
- Divisiones de la punta de la lengua (en labio leporino).
- Cortedad del frenillo.
- Macrolosia (síndrome de Down)

c) *Anomalías de la posición dentaria.* Una mala implantación dentaria puede ser compensada por los movimientos linguales.

d) *Anomalías de la deglución.* Niños que mantienen el tipo de deglución infantil.

e) *Anomalías de la cavidad oral.* Solo producen alteraciones de timbre.

f) *Anomalías de paladar blando:*

- *Trastornos de la voz.* Rinolalia abierta o gangosidad. Que se caracteriza por el timbre agudo o nasal si es importante dificulta la inteligibilidad.
- *Trastornos de la articulación.* Rinolalia cerrada. Alteración del timbre parecida al de una persona resfriada.

Disartria. Alteración del habla como consecuencia de lesiones en el sistema nerviosos central, que dificulta el control muscular. Aparece en la parálisis cerebral.

Disfemia o tartamudez. Es un trastorno de la fluidez del habla entre las posibles causas están la emocional y una cierta predisposición familiar. Se constituye frecuentemente entre los 3 y los 5 años, aunque puede aparecer en la edad escolar e incluso en la adolescencia. Varía en función del momento, es máxima en la expresión de ideas abstractas, disminuye en la lectura, el susurro y la voz gritada, y desaparece en el canto.

1.8.1.2 Trastornos de la voz.

Disfonías funcionales. Alteración de la fonación debido al abuso o mal uso de la voz. Los niños gritones suelen ser futuros pacientes de esta alteración. En la muda de la voz de los chicos, al cambiar el volumen de la laringe se producen trastornos que pueden dar lugar a disfonías. En los niños sordos de nacimiento, la falta de control del volumen y los “gallos” también originan disfonías.

1.8.1.3 Perturbaciones del lenguaje:

Retraso simple del lenguaje. Es un retraso evolutivo en la aparición del lenguaje, que no se acompaña de ningún déficit intelectual, sensorial o motor. Normalmente respeta las etapas evolutivas del desarrollo normal y desaparece con la entrada a la escuela, aunque es un factor de riesgo de cara al factor escolar.

Disfasia. Alteración de la estructuración del lenguaje. La sintaxis en estos niños es pobre e incorrecta. Casi siempre presentan dislexia y disortografía en la escolaridad y un bajo nivel de abstracción. Por eso muchos disfásicos no llegan a la educación secundaria y debe orientárselos hacia oficios en los que la expresión verbal no sea necesaria.

Afasia infantil adquirida. Es una alteración neuromotora que afecta a la elaboración del lenguaje previamente adquirido, tanto expresiva como comprensiva. La causa más frecuente es el traumatismo craneal y tiene muy buen pronóstico-.

Mutismo selectivo. Desaparición del lenguaje existente por causas de tipo emocional (un susto, muerte de un familiar...) aparece generalmente en el marco escolar o familiar. El niño puede hablar en voz muy baja y solo con determinadas personas.

1.8.1.4 Trastornos de la audición.

Dislalia audiógena. Defecto de la articulación de determinados fonemas, como consecuencia de una pérdida auditiva leve.

1.8.2 PATOLOGÍA DEL LENGUAJE ESCRITO

a) **Dislexia.** Es la dificultad del aprendizaje de la lectura sin causa sensorial, intelectual o motora aparente, estando muy alterada la ortografía (aun superada la dislexia) y muchas veces asociada a problemas de cálculo (discalculia). Hasta

los 7 años no es posible diferenciarla del simple retraso de la lectura. Parece que la mala lateralización y la mala estructuración espacio. Temporal son factores que predisponen a la dislexia. Al momento de descifrar las palabras se hallan:

- Confusiones de letras de forma semejante: p-d, p-q, n-u, m-n, m-w.
 - Inversión de letras de una sílaba: “er” por “re”.
 - Omisión de letras o sílabas; “pato” por “plato”.
 - Mala división silábica.
- b) **Disortografía.** Dificultad de la estructuración ortográfica de la lengua, inversiones silábicas, repeticiones, omisiones...
- c) **Disgrafía.** Trastornos de la actividad práctica de la escritura debido a una contracción muscular o a una hipotonía. También tiene dificultades para traducir los símbolos en pensamientos y viceversa.

Para tratar las dificultades en el lenguaje hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Adaptarse siempre al niño, tratando de andamiar, de favorecer su desarrollo.
- Partir de los intereses, experiencias y competencias del niño.
- Hacer comentarios acerca de la actividad que se va a realizar.
- Evitar corregirlo o hacer repetir constantemente al niño sus producciones erróneas o incompletas.
- Darle más tiempo para que pueda expresarse.
- Reforzar los éxitos, favorecerá su autoestima y su seguridad personal.
- Animar el uso del lenguaje para distintas funciones: describir experiencias; plantear preguntas; expresar sentimientos; ofrecer información.
- Proveer oportunidades para ampliar el uso del lenguaje más allá de lo concreto, del aquí y del ahora.
- Hacer preguntas abiertas que posibiliten respuestas diversas y ayudar con preguntas de dos o tres alternativas.
- Utilizar todos los medios que faciliten la comprensión del mensaje y el buen establecimiento del feed-back comunicativo: gestos, expresiones faciales, corporales.
- Tener en cuenta que los niños con dificultades pueden encontrarse inseguros en situaciones en las que haya un gran componente de discusión oral, de lectura y de escritura.

- Utilizar todo tipo de representaciones visuales que apoyen el tema del que se habla: gráficos, dibujos.
- Utilizar siempre que sea posibles situaciones de juego. Son contextos que proveen oportunidades informales para el uso del lenguaje.
- No olvidar la importancia de que los contenidos sean significativos.
- Establecer colaboraciones con las familias.

1.9. LAS APTITUDES COGNITIVAS.²⁷

Las soluciones del problema, o formación de conceptos, es una de las manifestaciones de toda actividad intelectual.

Se ha realizado varias investigaciones cómo los hombres y los animales resuelven determinados problemas. Existen dos corrientes fundamentales.

- a) Quienes como Thorndike, piensan que se resuelven por ensayo y error.
- b) Quienes como los psicólogos de la Gestalt, creen que la solución supone una comprensión. El sujeto, dicen, debe organizar los elementos de una forma nueva.

El hombre trata de relacionar la experiencia presente con la pasada, de modo que puede abordar situaciones y acontecimientos nuevos sin más aprendizaje.

En general, las conductas suponen dar respuestas que requieran la reorganización, no en el simple recuerdo, de respuestas previamente aprendidas.

Muchos problemas resultan más difíciles de resolver que otros porque existe una “fijación” en el sujeto. A veces, la experiencia pasada, en vez de ayudar al individuo, dificulta e incluso frena el proceso de respuesta y resolución del problemas- entre otras, se pueden señalar las siguientes dificultades que pueden influir en el sujeto a la hora de resolver problemas:

- a) Ideas preconcebidas. Acerca de cómo analizar las situaciones. El individuo aplica métodos inadecuados.
- b) Otro obstáculo para resolver problemas se produce cuando se deben emplear los elementos de una manera diferente a como suelen ser utilizados.

²⁷ Ibid. Pág.129

- c) Por último se pueden señalar como dificultad el efecto del “hábito”, por el cual se resuelven los problemas de la misma manera y esto, en muchas ocasiones no sirve.

Una de las maneras de solucionar el problema es a través del juicio analítico, gracias al cual se crean premisas, asociaciones, se buscan casualidades.

Otra forma de conseguirlo es por el juicio de síntesis, por medio del cual se buscan ideas generales, conjuntos, bloques sólidamente edificados, etc.

A través del juicio correlativo se puede resumir en forma esquemática, gráfica o mental cualquier situación que se desee recordar.

Los diferentes tipos de pruebas que se presentan son:

- *De asociación.* Capacidad de descubrir y poner de manifiesto la relación que tienen unas cosas con otras.
- *De semejanza* o descubrimiento de lo que hay de parecido entre los objetos, situaciones, etc.
- *De discriminación.* Capacidad de separar basándose en la comparación de lo semejante y de lo diferente.
- *De razonamiento.* Descubrimiento de relaciones entre diversos objetos...

1.10. LA LÒGICA²⁸

En la vida cotidiana y en el ámbito escolar es usual escuchar juicios como:

- ¡Esto carece de lógica!
- ¡Este niño no razona lógicamente!

Estas afirmaciones suponen un concepto subyacente, que en términos psicopedagógicos podríamos definir como la referencia a la adquisición de la etapa de pensamiento que Piaget denomina lógico-formal.

²⁸ Ibid. Pág.139

La palabra lógica deriva del vocablo logos, se significa *palabra, discurso, razón*. En definitiva la lógica es una ciencia que tiene por objeto de estudio lo racional. La lógica analiza las formas que utiliza nuestra razón para organizar los conocimientos que obtenemos en nuestro contacto con el mundo.

En el desarrollo personal del niño y del adolescente, hacen referencia a las diversas etapas del pensamiento y a la adquisición de capacidades para reflexionar sobre la estructura del pensamiento, que es en definitiva de lo que se ocupa la lógica.

1.10.1. LÓGICA Y RAZONAMIENTO

Razonamiento. Proceso mental que elabora la información de forma lógica con el fin de demostrar un hecho o rebatir ideas. La capacidad de razonamiento desde el punto de vista cognitivo, se desarrolla en el curso del tiempo, pasando por diversas etapas descritas en su momento por J .Piaget.²⁹

- a) **Conservación.** Es la operación por la cual el niño, ante una cantidad determinada de elementos, considera que siempre permanecen iguales a sí mismo por más que sus partes se distribuyan en el espacio o adquieran formas variadas.
- b) **Interiorización.** Este proceso es fácilmente detectable en los aprendizajes de las cuatro reglas. La interiorización es la representación mental de las acciones concretas. ¿Qué estamos diciendo con esto? Cuando el niño logra sumar o restar mentalmente, sin usar medios concretos, es que ha alcanzado un buen nivel de lenguaje interno, logrando un estadio óptimo de interiorización.
- c) **Reversibilidad.** Esta propiedad del pensamiento es la posibilidad permanente del sujeto de volver, haciendo una operación inversa, a un juicio inicial. En los ejercicios de reversibilidad el niño incluye en su pensamiento, el concepto de todo y las partes. Toma el todo como reunión de las partes y a las partes como componente del todo.

Este nivel de pensamiento lógico-matemático, lleva al niño a comprender que:

- La suma o adición no es más que la reunión de las partes para constituir el todo.
- La sustracción o resta es el resultado de quitar una parte del todo.

²⁹ Op. Cit. Enciclopedia de la Psicología. Pág. 169

- La multiplicación sería una reunión de conjuntos.
- La división, la separación de un conjunto en partes iguales.

Cuando el niño puede deducir que lo inverso a la suma es la resta y lo inverso a la multiplicación es la división, su experiencia le ha servido para pasar del pensamiento concreto al pensamiento abstracto.

El razonamiento. El razonamiento es una de las operaciones más específicamente inteligentes. Se lo define como una operación de la inteligencia consistente en:

- Establecer conclusiones a partir de datos propuestos.
- A descubrir las relaciones que regulan fenómenos observables.
- A encontrar semejanzas y diferencias entre conceptos.

Es el tipo de razonamiento deductivo-inductivo. El razonamiento deductivo se basa en experiencias previas. Es un tipo de lógica que no aumenta el conocimiento real, pero que exige que se lo explicita. El niño ha de haber accedido a él y a poder formularlo oralmente o por escrito. Otro tipo de razonamiento es el analógico que permite establecer relaciones entre relaciones, lo que supone un mayor nivel de abstracción y complejidad y es específico del pensamiento formal.

La ejercitación

La resolución de analogías lleva a establecer un nivel de razonamiento superior. En los ejercicios con *contenidos no verbales*, se trabajará en torno a las variables siguientes: tamaño, número, color, forma, posición y trama.

En los ejercicios con *contenidos verbales*, se usa la metáfora (que en fondo es una analogía) y uno de los medios para ampliar significados entre conceptos y también un recurso, un medio de expresión para dar a entender algo nuevo.

El *razonamiento deductivo* está en la base de la veracidad de muchas de nuestras afirmaciones. Lo que hace es inferir a partir de conocimientos previos, por lo que no aumenta realmente el conocimiento si no que tan solo lo explicita.

Con la *resolución de problemas lógicos* se aprenden estrategias que podrían transferirse a las distintas áreas de conocimientos, como se observa en el anexo 2.

CAPÍTULO II

HACIA UNA NUEVA METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

2.1 EL ESTUDIANTE Y LA MATEMÁTICA.

La acción educativa está sujeta a procesos de relación armónica entre educando y educador de modo que el aprendizaje se consolide y no rompa el equilibrio didáctico.

La sociedad de este siglo en el cual vivimos, se observa cambios acelerados en el campo de la ciencia y la tecnología: los conocimientos, las herramientas y las maneras de hacer y comunicar la matemática que evolucionan constantemente. Por esta razón tanto el aprendizaje como la enseñanza de la matemática deben estar enfocados en el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño, necesarias para que el estudiantado sea capaz de resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el pensamiento lógico y crítico.

La educación de la matemática deberá proveer a los estudiantes de una concepción de la matemática de un sentido de la disciplina (su alcance, su poder, sus usos y su historia), y de una aproximación al hacer matemático, en el nivel adecuado a sus posibilidades. Desde esta perspectiva, la enseñanza debería ser encarada como una comprensión conceptual más que como un mero desarrollo mecánico de habilidades, que desarrolle en los estudiantes la habilidad de aplicar los contenidos que han aprendido con flexibilidad y criterio.³⁰

Debería también proveer a los estudiantes de la oportunidad de explicar un amplio rango de problemas y situaciones problemáticas, que vayan desde los ejercicios hasta los problemas abiertos y situaciones de exploración, ayudando a desarrollar “un punto de vista matemático”, caracterizado por la habilidad de analizar y comprender, de percibir estructuras y relaciones estructurales, de expresarse oralmente y por escrito con argumentos claros y coherentes. Debería preparar a los estudiantes para convertirse lo más posible, en aprendices independientes, intérpretes y usuarios de la matemática.

³⁰Ministerio de Educación. Curso de Didáctica de las Matemáticas Edición 2010 Pag.176

Nuestro currículo pretende que los estudiantes, al terminar la escuela sean capaces de comprender y utilizar el lenguaje matemático. De comprender la estructura lógica que subyace a la construcción de las matemáticas en la solución de problemas y de modelar situaciones de las matemáticas, de las ciencias y de la vida real. Por esto no es sólo un propósito académico propio de la escuela y dirigido a quienes tienen capacidad o interés especiales en el área.

Aprender matemática es necesario para todos y para la vida individual y la social, en una lógica constructivista, es la persona globalmente entendida la que aprende y ese aprendizaje repercute globalmente en ella, en lo que sabe, en su forma de verse y de relacionarse con los demás.

2.2. LA MATEMÁTICA Y LOS PRINCIPIOS CONSTRUCTIVISTAS.³¹

a) **Proceso constructivo.** El aprendizaje es un proceso durante el cual cada individuo va construyendo su propio significado de los conceptos matemáticos. El aprendizaje de un concepto matemático puede tomar muchos años. Cada contacto que el estudiante tenga con ese concepto le dará nueva información acerca de la manera como funciona. Es así como, cuando un estudiante resuelve diferentes problemas en donde debe utilizar el concepto, cada uno de ellos le dará acceso a un conocimiento cada vez más complejo del mismo. Es por esta razón que cada individuo tendrá un conocimiento diferente y que no podemos hablar de un conocimiento limitado y terminado. El aprendizaje tampoco se da de manera lineal.

El conocimiento es una red de relaciones de significado que se va modificando y a la cual se adhieren y de la cual desaparecen nuevos y viejos conceptos o ideas, cuyas conexiones se transforman permanentemente. Esta red de relaciones se modifica en la persona a partir de las experiencias que vive tanto en la escuela como en su contexto social cotidiano.

Tanto el currículo como los maestros que lo desarrollan deben tener en cuenta estas diversas posibilidades de aprendizaje para utilizarlas en el proceso de ayudar a los estudiantes en esta construcción de su aprendizaje.

³¹ Ibid. Pág. 181

b) **Aprendizaje previo.** De acuerdo con el principio anterior, nadie llega al salón de clases completamente ignorante en matemática. Es probable que cada experiencia que haya tenido en docente, el concepto que va a aprender haya funcionado de manera implícita o explícita le haya dado información acerca de él. Estos conocimientos previos, contruidos a través de su experiencia diaria, pueden ser intuitivos o formales, y es importante explorarlos para que las situaciones de aprendizaje escolar enriquezcan las visiones que traen los estudiantes. El conocimiento matemático de los estudiantes no necesariamente se manifiesta de manera correcta a los ojos de un observador que posee un conocimiento más estructurado, pero el error debe verse como necesario en el proceso de aprendizaje. No se puede pensar que por haber enseñado un tema, éste ya queda aprendido como el docente lo espera, .a veces parece que sí, porque hay concepciones que funcionan adecuadamente en algunas situaciones, pero que esas mismas concepciones aparentemente correctas pueden no resultar coherentes en otros contextos.

c) **Desempeños auténticos.** El estudiante aprende los conceptos matemáticos y su significado al utilizarlos en diferentes contextos. Entre más situaciones diferentes se le presenten al estudiante más aprenderá, ya que el significado que los individuos dan a los conceptos está relacionado con la manera como los utilizan en un contexto y con la variedad de contextos en que lo hagan. El proceso de aprendizaje en matemática es dialéctico: al utilizar el concepto se refuerza el conocimiento estructural o teórico, y al reforzar la teoría se facilita la utilización del concepto. Según Ritchhart (1999), las actividades matemáticas auténticas, aquellas que se basan en el quehacer real de la disciplina, se localizan en cuatro dimensiones diferentes: la del *cómo* se hace, la del *para qué* se hace, la del *cómo se presenta* y la del *qué se estudia* en matemática.

El **cómo**, se hace referencia a acciones y métodos utilizados en las matemáticas. Cómo experimentar, observar, detectar patrones, hacer conexiones entre conceptos y sus representaciones, organizar datos, inducir o deducir, generar hipótesis o generalizar.

El **para qué** en matemática es, por ejemplo para modelar fenómenos, hacer predicciones, buscar orden y regularidades, buscar relaciones o experimentar el placer de jugar con ideas.

El **cómo se presenta**, se refiere a las formas en que los matemáticos organizan la información y presentan sus ideas: un lenguaje ideográfico universal que se expresa en tablas, fórmulas, ecuaciones, símbolos, variables, modelos, etc.

El **qué son los contenidos** de las matemáticas, tales como la geometría, la aritmética, la probabilidad, el álgebra, el cálculo, etc.

Los *desempeños auténticos* en matemática, serán entonces aquellos que comprometen a quienes aprenden en las diferentes actividades y áreas incluidas en estas cuatro dimensiones.

d) **La interacción social.** Para un aprendizaje efectivo en matemática, el trabajo individual y las intervenciones sustanciales del profesor pueden ser tan vitales como el trabajo en equipo. El aprendizaje de la matemática es por tanto una mezcla intrincada de reflexión individual e interacción social. Cada estudiante que hace el esfuerzo de comunicar sus ideas matemáticas aprende y muestra a su vez su pensamiento matemático esto puede hacerse para otros, tanto oralmente como por escrito. Varios autores han identificado la importancia de la comunicación escrita en el aprendizaje de las matemáticas, por ejemplo Pegalee (2001) en su estudio acerca del rol de la metacognición en el aprendizaje, dice que parece ser de vital importancia escribir en clase de matemática para que los estudiantes puedan actuar sobre sus propios procesos de pensamiento. Dice que quien escribe está realizando deliberadamente estrategias más o menos efectivas en la resolución de problemas.

2.3. LA DIDÀCTICA DE LA MATEMÀTICA: concepto de número y sistema de numeración.

Este aporte a la matemática tiene una valiosa misión de desarrollar el pensamiento matemático de los niños con alegría y confianza en el futuro, por lo tanto pienso que es importante primero hacer un recorrido por las nociones de numeración, el número, el sistema de numeración que más aparece en nuestra cotidianidad, en los fenómenos naturales, sociales, etc.

2.3.1 NUMERACIÓN³²

Se entiende por numeración aquella parte de la aritmética cuyo objeto consiste en expresar y escribir los números, a través de unos signos que reciben el nombre de cifras. La mayoría de las civilizaciones se encontraron con serios problemas para representar los números. Fueron los hindúes quienes dieron con la solución al descubrir el concepto de cero y emplear el valor posicional de las cifras. Los sistemas de numeración más conocidos y utilizados son el romano y el decimal. La base de un sistema de numeración es el número de unidades de un orden inferior que constituyen una unidad del orden inmediatamente superior. Para indicar que un número está escrito en un sistema de numeración determinado se escribe un subíndice en la parte inferior derecha del número, que representa la base. Hay que resaltar que todos los sistemas de numeración utilizan tantas cifras como indica la base.

a) NUMERACIÓN ARÁBIGA O DECIMAL.

Sistema adaptado universalmente, que con el valor absoluto y la posición relativa de las diez cifras introducidas por los árabes en Europa en el año 976, puede expresar cualquier cantidad. Este sistema se originó en la India hacia el siglo III a. de J.C., y lo adoptaron y reformaron los árabes hacia el siglo VIII. Las cifras que se emplean en el sistema son: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9. El cero no tiene valor por sí mismo, sino únicamente valor posicional, es decir, por el lugar que ocupa. Por este motivo se dice que el cero no es una cifra significativa a diferencia de las demás cifras, que reciben el nombre de cifras significativas. El símbolo cero de la numeración árabe (que no existe en otros sistemas) hace posible distinguir, por ejemplo, los números 11, 101 y 1001, sin recurrir a símbolos adicionales. En el sistema decimal, por tanto, diez unidades constituyen una decena, diez decenas originan millar y así sucesivamente. En el cuadro 10 se observa las órdenes y subórdenes del cuadro del sistema decimal.

³² Enciclopedia Interactiva Estudiantil Siglo XXI pág. 896

Cuadro 10.

	Parte entera					Parte decimal			
	Ordenes					Subórdenes			
	5°	4°	3°	2°	1°				
	Decena de mil	Unidad de mil	Centena	Decena	Unidad		décimo	centésimo	milésimo
NOMBRE DEL ORDEN O POSICIÓN	DM	M	C	D	U		d	c	m
VALOR DEL ORDEN O POSICIÓN	10 000	1 000	100	10	1	-	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$
Recuerda: La coma decimal sirve para separar la parte entera de la parte fraccionaria.			7	4	1				
					0	.	1		
				5	1	.	3	4	
			1	3	8	.	4	7	8

Se lee:

- 741 = Setecientos cuarenta y uno (enteros)
- 0, 1 = Un décimo.
- 50, 34 = Cincuenta enteros y treinta y cuatro centésimos.
- 138, 478 = Ciento treinta y ocho enteros y cuatrocientos setenta y ocho milésimos.

b) NUMERACIÓN ROMANA.³³

Es el sistema que usaron los romanos y hoy se emplea en casos limitados (fechas, capítulos, esferas de reloj, etc.), que expresa los números por medio de siete letras del alfabeto latino: I, V, X, L, C, D, y M, cuyos valores son: 1, 5, 10, 50, 100, 500, y 1000 respectivamente. Estos valores quedan multiplicados por mil al superponer una raya sobre la correspondiente letra, y por un millón, si se colocan dos rayas. A diferencia de otros sistemas de numeración, las cifras romanas presentan siempre el mismo valor relativo, puesto que todas ellas tienen siempre el mismo valor independientemente del lugar que ocupen. Además si se coloca una cifra a la derecha

³³ Ibid.897

de otra siendo su valor menor o igual que el de ésta última, los valores de ambas se suman. En cambio si se colocan una cifra menor a la izquierda de otra, los valores de ambas se restan. Finalmente hay que tener en cuenta que ninguna cifra puede repetirse más de tres veces seguidas. Así por ejemplo: novecientos se escribirá CM y no DCCCC. Tampoco está permitido escribir más de una cifra a la izquierda de otra que sea mayor así por ejemplo, ochenta se escribirá LXXX y no XXC.

2.3.2. CONCEPTOS DE NÚMERO³⁴

El concepto de número es un concepto abstracto, que solamente existe en nuestra mente. El número no es el conjunto, sino una cualidad del conjunto y por lo mismo es abstracta. Tampoco no hay que confundir el concepto de número con el nombre que se le da o el símbolo con que se designa. El símbolo aunque hoy es el mismo en todo el mundo, ha variado a lo largo de la historia. El concepto de número se ha tenido que ampliar cada vez que encontrábamos operaciones imposibles de realizar. En el conjunto de números naturales “N”, se define la suma y el producto, que siempre son posibles.

La dificultad llega a la hora de calcular los elementos simétricos de estas operaciones: el opuesto y el inverso. En el conjunto N, ningún elemento tiene opuesto ni inverso. Con la misma dificultad tropezamos cada vez que tenemos que realizar operaciones inversas: diferencia y división. De la misma forma, para que siempre fuera posible la división, se recurrió a los números fraccionarios, que con los números enteros constituyen el conjunto Q de los números racionales.

En este último conjunto es siempre posible la suma, la diferencia, la multiplicación y la división, que reciben el nombre de operaciones racionales. Además de estas cuatro operaciones, hay otras que también se pueden realizar en el conjunto de los números racionales, tal como la potenciación de los números racionales con exponente cero.

2.3.3 CLASES DE NÚMEROS

- a) **Número Complejo.** El cuerpo de los números complejos está formado por el producto de $R \times R = R^2$, siendo R el cuerpo de los reales. Los números complejos serán elementos de este cuerpo que llamaremos C. El conjunto de los

³⁴ Ibid. Pág. 897

números complejos está formado por la suma de un número real y otro imaginario en la forma $a + bi$, siendo a y b números reales e i la unidad imaginaria. Este tipo de número complejo se utiliza en ecuaciones y estructuras algebraicas y en trigonometría.

- b) **Número entero.** Es el conjunto formado por los naturales y los negativos, incluido el cero. Se considera un par ordenado de números naturales y todos sus equivalentes y viene definido por uno cualquiera de los representantes de su clase, ej: $x + b = a$. Este tipo de número se puede representar y se identifica en el plano cartesiano.
- c) **Número natural.** Son los que se obtienen a partir de una unidad fija, 1, por adición repetida de la misma ($2 = 1 + 1$; $3 = 2 + 1 = 1 + 1 + 1$; etc.). A menudo el cero (0) también se considera un número natural. Los números naturales cuyo conjunto se representa por la letra N , se llaman así porque son los que naturalmente encuentran la inteligencia humana al manejar y comparar los conjuntos que observa en la vida real. Aunque son entes abstractos, las restantes clases de números (enteros, racionales, reales, complejos) requieren un grado de abstracción mucho mayor. De las cuatro operaciones básicas de la aritmética, son siempre posibles de la adición y la multiplicación de números naturales. Estas dos operaciones son conmutativas y asociativas. El uno (1) es el elemento neutro frente a la multiplicación y el cero (0) lo es respecto a la adición. Sin embargo la sustracción y la división no siempre son posibles.
- d) **Número racional.** Históricamente fue el problema de la medida el que obligó a la creación de los números fraccionarios, que se conocieron incluso antes de los números enteros. La introducción del conjunto de los números racionales, Q , hace que la división de enteros sea siempre posible. Todo número entero es racional (se puede escribir en forma de fracción con denominador uno) y, por tanto, los números fraccionarios complementan a los enteros dando lugar, entre todos, al conjunto de los números racionales. Cabe también decir que todo número racional se puede expresar mediante una expresión decimal exacta o periódica y recíprocamente.
- e) **Número real.** En el siglo V a.J.C. los griegos pitagóricos, buscando la longitud de la diagonal de un cuadrado de lado uno, descubrieron otra clase de números

distintos a los naturales y a los fraccionarios. Les pareció poco razonable lo que obtuvieron que lo llamaron *número irracional*. Por tanto a, al conjunto formado por los números racionales y los irracionales se le llama conjunto de números reales y se designa por R .

- f) **Números decimales.** Un número decimal es cualquier número racional igual a una fracción propia, cuyo denominador es una potencia de diez. En un número decimal, los números que van antes de la coma representan las unidades enteras y los que van después representan las unidades decimales. La primera cifra después de la coma se denomina décima, la segunda centésimo y la tercera milésimo y así sucesivamente. Cuando un número decimal tiene un número limitado de cifras decimales se dice que el decimal es exacto o limitado, si el número decimal tiene un número infinito de cifras se dice que es ilimitado, los mismos que pueden clasificarse en periódicos y no periódicos. Simon Stevin (1548 – 1620) fue el primer matemático que sistematizó las fracciones decimales.
- g) **Números primos.** El matemático griego Euclides, fue el primero en descubrir que los números primos constituyen una serie infinita. Si un número es divisible solo entre 1 y entre él mismo, se dice que es primo. Los números que tienen más de dos divisores se llaman números compuestos. Para descomponer un número en producto de números primos, se han de encontrar todos sus divisores primos, teniendo en cuenta que algunos de ellos puede aparecer varias veces.

2.3.4. ¿PARA QUÉ UTILIZAMOS LOS NÚMEROS?

- Los números pueden tener diversos usos y podemos emplearlos para:
- Contar, tal como hemos visto en el ejemplo anterior.
- Ordenar, el conjunto de corredores que intervienen es una carrera ciclista, por ejemplo, se puede ordenar asociando un número a uno de ellos. En este caso se emplean palabras diferentes para designar a los números:; primero, segundo, tercero, cuarto, etc.
- Asignar códigos de identificación como ocurre, por ejemplo, con el carnet de identidad o con los números de teléfono. Este tipo de números se emplea para organizar información y con ellos no se realizan operaciones.
- Expresar medidas por comparación con una unidad elegida previamente.

- Efectuar cálculos. Los números del conjunto infinito $N = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$, se llaman números naturales. Con ellos se pueden realizar diversas operaciones las más utilizadas son la suma, resta, la multiplicación, la división, la potenciación y la radicación.
- Y sin embargo es el menos conocido, imbuido de cotidianidad y vincularlo a lo concreto: el de los números racionales no negativos, utilizando siempre como metodología la resolución de problemas y como herramienta fundamental el desarrollo conceptual asociado.

Como sabemos el conjunto numérico que encierra a todos los números se denomina “los números reales”, dentro de él existen dos grandes conjuntos numéricos: los racionales y los irracionales.

En el interior de los números racionales se encuentran los números enteros, los cardinales y los naturales. Hay otros números llamados irracionales que no pueden representarse de manera exacta como el cociente de enteros.

Las fracciones presentan una particularidad: “que la unidad puede presentarse en diferentes formas y tamaños” y el referente cambia continuamente, lo que incrementa un ejercicio adicional, del normal conteo en los enteros, para las habilidades del pensamiento, por esta razón cuidaremos del desarrollo conceptual para llegar a los niños y trabajar con sus operaciones y propiedades: suma, resta, multiplicación y división los decimales y los porcentajes tendrán una especial atención con el fin de comprender el origen de esta particular representación numérica. En todos los temas seleccionados en este aporte, se debe cuidar siempre de la etapa de desarrollo conceptual porque en ocasiones atropelladamente queremos devorar contenidos sin afianzar las bases que van a dar soporte a la espiral de aprendizaje. Por ello no se debe dudar en reforzar con algunas actividades desde diferentes ángulos de la construcción y la instalación de los conceptos en el pensamiento de los estudiantes. Siempre escuchamos decir” los estudiantes no tiene bases”... pienso que lo que en realidad sucede es que “los estudiantes no conocen los conceptos”... mecanizan procesos de los que no entienden la verdadera razón de su aplicación.

2.4 MÉTODOS Y TÉCNICAS PARA LA ESCUELA PRIMARIA.³⁵

Enseñar es un acto mucho más complejo que lo que generalmente se cree. Muchas veces, no pasa de ser más que un gran intento, su relación con el aprendizaje es estrecha, pero no casual, Philip W Jackson grafica lo que sucede en el aula con la siguiente metáfora:” el transcurso del progreso educativo se parece más al vuelo de una mariposa que a la trayectoria de un una bala”. Comprender la vida en el salón de clases y reflexionar acerca de ello es requisito fundamental para caminar hacia la buena enseñanza. Por lo tanto para una buena enseñanza-aprendizaje se debe aplicar algunos procesos lógicos didácticos, así como también los métodos y técnicas.

El **proceso lógico** en el área de matemática consta de los siguientes pasos:

- **La manipulación o trabajo con material concreto.** Trabajos prácticos que los estudiantes deben realizar, la comprensión de suma o resta y tiene un papel motivador.
- **Gráfica o representativa.** En la que el maestro se idea una serie de actividades y el desarrollo de ejercicios gráficos, en un avance de la abstracción a fin de adquirir la noción o definición con el manejo y utilización de los gráficos.
- **Simbólica o abstracción.** Momento en el cual el alumno interioriza o abstrae propiamente el conocimiento.
- **Complementaria.** Consiste en formar nuevas situaciones, nuevos ejercicios y problemas, a fin de que el alumno tenga la oportunidad de poner en práctica y utilizar los conocimientos hasta aquí adquiridos, rectificar o sugerir correcciones necesarias.

En el ámbito de **los métodos** existen métodos lógicos y didácticos.

- **Métodos lógicos:** siguen una secuencia de hechos ordenados que van de la *causa* al *efecto*. Los métodos lógicos establecen leyes para sacar conclusiones. Son producto de las formas de razonamiento por lo que desarrollan el pensamiento.
- **Métodos didácticos:** se produce por la organización racional y práctica de procedimientos que utilizan los/as maestros/as para orientar el aprendizaje de estudiantes que le servirá para la vida.

³⁵ Valencia Fernando. Didáctica de Matemática. Pág. 39

2.4.1. MÉTODOS DIDÁCTICOS³⁶

a) METODO HEURÍSTICO

Es el método de descubrimiento o redescubrimiento de verdades, de conocimientos, fomenta el trabajo en equipo, la investigación, la discusión, la dinámica, la participación.

ETAPAS	ESTRATEGIAS
PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none">- Diálogo sobre situaciones socio-económicas del medio.- Dirigir la atención del alumno hacia las particularidades del medio.- Ordenar las observaciones y enunciar el problema.
EXPLORACIÓN EXPERIMENTAL	<ul style="list-style-type: none">- Organizar las actividades por grupos o individualmente.- Orientar el trabajo de los grupos mediante interrogantes.- Buscar caminos de solución de acuerdo a las interrogantes y respuestas.
PRESENTACIÓN DE INFORMES	<ul style="list-style-type: none">- Establecer semejanzas y diferencias entre los procesos y resultados.- Seleccionar procedimientos y resultados concretos.
ABSTRACCIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Identificar los elementos esenciales y relevantes en los procesos.
GENERALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Formular juicios generales.- Elaborar y resolver problemas similares.

b) METODO DEDUCTIVO

Este método va de lo general a lo particular, se presenta definiciones, reglas, leyes, principios, conceptos, enunciados, fórmulas, etc. para llegar a las consecuencias.

ETAPAS	ESTRATEGIAS
APLICACIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Planteamiento y visualización de la ley o problema matemático.
COMPROBACIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Análisis de los elementos de la ley o problema.- Operación matemática o identificación de cada fase.- Observación de los resultados y registros del mismo.
DEMOSTRACIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Constatar que los resultados son iguales en cada operación.- Relacionar el proceso con otros conocidos.- Ejecutar actividades similares con caos o situaciones específicas.

c) METODO INDUCTIVO-DEDUCTIVO

Va de lo particular a lo general, parte de casos conocidos o concretos para llegar a generalizar, a la construcción y reconstrucción de aprendizajes, el redescubrimiento de las leyes o principios.

³⁶ Parreño Vicente. Metodología de la Enseñanza en la Educación Básica. Pág.3

ETAPAS	ESTRATEGIAS
OBSERVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Detectar la situación problemática. - Describir la situación problemática. - Plantear tentativas de solución.
EXPERIMENTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Manipular y operar con recursos didácticos: construir, medir, armar, etc. - Graficar la situación problemática. - Organizar y resolver operaciones matemáticas concretas.
COMPARACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Confrontar y cotejar los resultados y elementos matemáticos.
ABSTRACCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Separar las características esenciales y comunes de las operaciones matemáticas. - Simbolizar las relaciones.
GENERALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Formular juicios generales. - Elaborar y resolver problemas similares.
COMPROBACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar la validez de la definición o ley (razonamiento, demostración)
APLICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar la ley en la solución de problemas nuevos

d) MÉTODO DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Consiste en seleccionar, orientar y encontrar la solución a un problema aplicando uno o varios principios o procesos matemáticos.

ETAPAS	ESTRATEGIAS
ENUNCIADO DEL PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"> - Planificar y presentar el problema.
IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"> - Leer el problema - Interpretar el problema. - Identificar datos o incógnitas y jerarquizarlos. - Establecer relaciones entre datos o incógnitas.
FORMULACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Proponer posibles soluciones. - Analizar posibles soluciones. - Formular oraciones matemáticas.
RESOLUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Matematizar el problema. - Relacionar el problema y operaciones. - Fraccionar el problema en operaciones parciales. - Efectuar operaciones.
VERIFICACIÓN DE SOLUCIONES	<ul style="list-style-type: none"> - Examinar las soluciones parcial y total. - Interpretar el resultado. - Validar procesos y resultados. - Rectificar procesos y soluciones erróneas.

e) MÉTODO DE PROYECTOS

Es un método activo, en el cual el alumno planifica, ejecuta y controla las actividades y evalúa los logros con la guía del profesor. Procurar desarrollar iniciativas, responsabilidades, solidaridad y libertad del alumno.

ETAPAS	ESTRATEGIAS
DESCUBRIMIENTO DE UNA SITUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Detectar situaciones problemáticas. - Enlistar las mismas. - Priorizar y solucionar una situación a resolverse.
DEFINICIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> - Definir la factibilidad de realizar el proyecto. - Plantear objetivos y límites. - Elaborar un plan y cronograma de actividades. - Establecer el diseño del trabajo, análisis de dificultades que encontrarán y cómo resolverlas.
EJECUCIÓN DEL PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> - Formar grupos de trabajo. - Asignar las tareas.
EVALUACIÓN DEL PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de los logros del trabajo y dificultades detectadas en cada actividad. - Replantear actividades. - Exposición

f) MÉTODO DE LABORATORIO

Este método permite al alumno descubrir soluciones matemáticas manejado materiales y relacionando contenidos con otras asignaturas.

El profesor debe estar preparado para dirigir y controlar el trabajo, pero sin interferir su desarrollo.

ETAPAS	ESTRATEGIAS
DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"> - Observar el medio. - Plantear interrogantes. - Definir el problema.
ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar orientaciones. - Relacionar los elementos del problema con conocimientos o apuntes que tiene el alumno.
EJECUCIÓN DE EXPERIENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> - Proponer actividades y ordenarlas. - Manipular el material. - Comprobar los elementos del material. - Armar, desarmar, medir y encontrar las respuestas. - Expresar matemáticamente la solución. - Comparar los resultados entre los grupos. - Criticar los procedimientos seguidos por cada uno. - Establecer las relaciones entre los elementos y operaciones.
COMPROBACIÓN DEL CONOCIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> - Comparar el procedimiento utilizado con la fuente bibliográfica. - Establecer semejanzas, diferencias, aciertos y errores. - Seleccionar aspectos no contemplados en la experimentación y que contenga la fuente. - Establecer un procedimiento general o ley para resolver este tipo de problema.
APLICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Plantear problemas similares. - Utilizar la fórmula en su solución.

g) MÉTODO DE INSTRUCCIÓN PROGRAMADA

Consiste en fraccionar el gran contenido en partes muy pequeñas para facilitar el aprendizaje. El aprendizaje es más eficaz, agradable y duradero.

ETAPAS	ESTRATEGIAS
ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA	<ul style="list-style-type: none">- Plantear objetivos concretos.- Seleccionar las unidades y contenidos de acuerdo s a las características del medio y del estudiante.- Fraccionar el contenido en partes elementales o pequeñas.- Formular preguntas respecto a la primera fracción.
ADAPTACIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Fraccionar al contenido en partes elementales o pequeñas.- Formular preguntas respecto la primera fracción.
DESARROLLO DEL TRABAJO Y CONTROL	<ul style="list-style-type: none">- Elaborar y registrar las respuestas- Comparar la validez de éstas respuesta con el texto o la ficha de claves.- Repetir los contenidos que provocaron respuestas erradas.,
ESTIMULACIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Observar con mayor interés al final del trabajo en la primera fracción, para motivar el paso al siguiente contenido.- Participar activamente con preguntas, razonamientos y ejecuciones.- Estimular para que el alumno no se fatigue o se desinterese., menos fastidie.- Exponer aciertos que logren una mejor atención.

h) MÉTODO DE SIMULACIÓN Y JUEGOS

Sirve para clases de aplicación y refuerzo del aprendizaje, se fundamenta en los procesos de trabajo socializando o dinámicas grupales.

ETAPAS	ESTRATEGIAS
PREPARACIÓN DEL AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none">- Seleccionar el tema a dramatizar.- Dividir los roles para los grupos o individualmente para cada participante.- Preparar guiones (cortos claros y precisos).- Seleccionar materiales de apoyo (monedas, artículos de compra-venta, etc.)- Explicar a cada grupo o alumno, el rol que deberá desempeñar y motivar a la participación ordenada y activa.
EJECUCIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Presentar a cada grupo o alumno, indicando brevemente el papel o importancia del rol a desempeñar.- Realizar la dramatización (compras, ventas, operaciones, pagos, cálculos).- Reconstruir la vivencia: por parte de los observadores o parte de los actores.- Aplicar el contenido para afirmar y completar el conocimiento.
EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Valorizar el hecho dramatizado, trascendencia, antecedentes y consecuencias.- Establecer cuadros comparativos de actitudes y resultados.- Resolver ejercicios de operaciones y problemas.

2.4.2. TÉCNICAS ³⁷

La técnica es un recurso que se utiliza para concretar un fin, siguiendo una serie de normas.

La técnica es la habilidad de transformar la realidad siguiendo una serie de reglas. También podemos decir que la técnica es un recurso que se emplea en toda actividad humana para concretar un fin. El/la maestro/a, en el aula puede utilizar una técnica al tratar un tema determinado, sin más; pero aplicando un método cualquiera necesita de auxilio de una o más técnicas.

a) TÉCNICA DE SIMULACIÓN Y JUEGO.

El juego es una forma de interacción y ajuste de una persona entre el medio interior y exterior, a través del juego se descubre: aptitudes, actitudes comportamientos, costumbres y se puede orientar a reforzar conceptos.

La simulación es una imitación de algo, haciendo notar que sucede en forma idéntica en la realidad.

La técnica de simulación y juego es la representación de un problema o situación que se presenta en la realidad.

b) TÉCNICA DE LA DEMOSTRACIÓN

La demostración es el procedimiento más deductivo y puede asociarse a cualquier otra técnica de enseñanza cuando sea necesario comprobar afirmaciones no muy evidentes o ver cómo funciona en la práctica lo que fue estudiado teóricamente.

c) TÉCNICAS DE PROBLEMAS

La técnica de problemas se manifiesta a través de dos modalidades, muy diferentes en sus formas de presentación pero que, no obstante, reciben el mismo nombre. Una se refiere al estudio de una cuestión desarrollada evolutivamente desde el pasado hasta el presente y la otra propone situaciones problemáticas que el alumno tiene que resolver.

³⁷ Op. Cit. Pérez Avellaneda Alipio. Didáctica de Matemática. Pág.39

2.4.3. LA RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA³⁸

Según Stanic y Kilpatrick la técnica de la resolución de problemas tiene varios significados.

a) Resolver problemas como contexto. Desde esta concepción, los problemas son utilizados como vehículos al servicio de otros objetivos curriculares, jugando cinco roles principales:

- Como una *justificación* para enseñar matemática: al menos algunos problemas relacionados con experiencias de la vida cotidiana son incluidos en la enseñanza para mostrar el valor de la matemática.
- Para proveer especial *motivación* a ciertos temas: los problemas son frecuentemente usados para introducir temas, con el convencimiento implícito o explícito de que favorecerán el aprendizaje de un determinado contenido.
- Como *actividad recreativa*: muestran que la matemática puede ser “divertida” y que hay usos entretenidos para los conocimientos matemáticos.
- Como *medio* para desarrollar nuevas habilidades: se cree que, cuidadosamente secuenciados, los problemas pueden proporcionar a los estudiantes, nuevas habilidades y proveer el contexto para discusiones relacionados con algún tema.
- Como *práctica*: la mayoría de las tareas matemáticas en la escuela caen en esta categoría. Se muestra una técnica a los estudiantes y luego se presentan problemas de práctica hasta que se ha dominado la técnica.

b) Resolver problemas como habilidad. La resolución de problemas es frecuentemente vista como una de tantas habilidades a ser enseñadas en el currículum. Esto es, resolver problemas no rutinarios es caracterizada como una habilidad de nivel superior, a ser adquirida luego de haber resuelto problemas rutinarios (habilidad que a su vez, es adquirida a partir del aprendizaje de conceptos y habilidades matemáticas básicas). Es importante señalar, que las concepciones pedagógicas y epistemológicas que subyacen son precisamente las mismas que las señaladas en la interpretación anterior: las técnicas de resolución de problemas son

³⁸ Op.Cit..Ministerio de Educación. Curso de Didáctica de las Matemáticas Edición 2010. Pág.175

enseñadas como contenido, con problemas de práctica relacionados, para que las técnicas puedan ser dominadas.

c) Resolver problemas es “hacer matemática”. Consiste en creer que el trabajo de los matemáticos es resolver problemas y que la matemática realmente consiste en problemas y soluciones.

Para Pólya, la pedagogía y la epistemología de la matemática están estrechamente relacionadas y considera que los estudiantes tienen que adquirir el sentido de la matemática como una actividad; es decir, sus experiencias con la matemática deben ser consistentes con la forma en que la matemática es hecha.³⁹

Enseñar a partir de la resolución de problemas, tal como Pólya, se vuelve difícil para los docentes por tres razones diferentes:

- Matemáticamente, porque los docentes deben poder percibir las implicaciones de las diferentes aproximaciones que realizan los estudiantes, darse cuenta si pueden ser fructíferas o no, y qué podrían hacer en lugar de eso.
- Pedagógicamente, porque el docente debe decidir cuándo intervenir, qué sugerencias ayudarán a los estudiantes, sin impedir que la resolución siga quedando en sus manos y realizar esto para cada alumno o grupo de estudiantes de la clase.
- Personalmente, porque el docente estará a menudo en la posición (inusual e incómoda para muchos profesores) de no saber. Trabajar bien sin saber todas las respuestas, requiere experiencia, confianza y autoestima.

2.5 LA IMPORTANCIA DE APRENDER Y ENSEÑAR MATEMÁTICA. ⁴⁰

El aprender matemática y el saber transferir estos conocimientos a los diferentes ámbitos de la vida del estudiantado y más tarde al ámbito profesional, además de aportar resultados positivos en el plano personal, genera cambios importantes en la sociedad.

³⁹ Ibid. Pág.176

⁴⁰ Ministerio de Educación. Actualización y Fortalecimiento Curricular. Quito 2010. Pág. 51

Siendo la educación el motor del desarrollo de un país, dentro de ésta, el aprendizaje de la matemática es uno de los pilares más importantes, el mismo que permite desarrollar destrezas esenciales que se aplican día a día en todos los entornos tales como: el razonamiento, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la argumentación fundamentada y la resolución de problemas.

Nuestros estudiantes merecen y necesitan la mejor educación posible en matemática, lo cual permitir cumplir sus ambiciones personales y sus objetivos profesionales en la sociedad actual de conocimiento, por lo tanto, es necesario que todas las partes interesadas en la educación como autoridades, padres de familia, estudiantes y docentes trabajemos conjuntamente creando los espacios apropiados para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

La enseñanza y aprendizaje de la matemática representa un desafío, tanto para docentes como para los estudiantes, basado en el principio de equidad, es decir que todos merecen y requieren las mismas oportunidades y facilidades para aprender conceptos matemáticos significativos y lograr los objetivos propuestos en esta materia.

Es necesario que nos apoyemos en la tecnología para enseñar matemática ya que resulta una herramienta necesaria tanto para el que enseña como para el que aprende, esta herramienta permite mejorar los procesos de abstracción, transformación y demostración de algunos conceptos matemáticos.

La evaluación es otro de los factores que debemos tomar en cuenta en el proceso de enseñar y aprendizaje. Ella debe centrarse en el estudiante, en lo que debe saber y en lo que debe ser capaz de hacer, respondiendo a un proceso coherente y sistemático, en el que sus resultados proporcionan una retroalimentación para el docente y el estudiante. Otro factor importante y necesario en el aprendizaje y la enseñanza de la matemática, es un currículo coherente, enfocado en los principios matemáticos más relevantes, consistente en cada año de educación las mismas que estén bien alineados y concatenados.

El eje curricular integrador del área es: “desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida”, es decir, cada año de educación general básica debe promover en los estudiantes la habilidad de plantear y resolver

problemas con un variedad de estrategias, metodologías activas y recursos, que sean como herramientas de aplicación y como una base del enfoque general para el trabajo en todas las etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje de ésta área. Este eje curricular integrador se apoya en los siguientes ejes de aprendizaje: el razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones, y/o la representación.

- a) **El razonamiento matemático** es un hábito mental y como tal debe ser desarrollado mediante un uso coherente de la capacidad de razonar y pensar analíticamente, es decir, debe buscar conjeturas, patrones, regularidades en diversos contextos ya sean reales o hipotéticos, y no descuidar la discusión y argumentación.
- b) **La demostración matemática** es la forma de expresar tipos particulares de razonamiento, argumentos y justificaciones propias para cada año de básica. En selección de métodos adecuados de demostración de un argumento matemático ayuda a comprender de una mejor forma los hechos matemáticos.
- c) **La comunicación** se debe trabajar en todos los años de básica. Es la capacidad de realizar conjeturas, aplicar información, descubrir y comunicar ideas. Es esencial que todos los estudiantes desarrollen la capacidad de argumentar y explicar los procesos utilizados en la resolución de un problema, de demostrar su pensamiento lógico matemático y de interpretar fenómenos y situaciones cotidianas tanto en el estudiante como en el docente.
- d) **La actualización y fortalecimiento** curricular propone que las clases de matemática se enfaticen las conexiones que existen entre las diferentes ideas y conceptos matemáticos en un mismo bloque curricular, entre bloques, con las demás áreas del currículo y con la vida cotidiana. Lo que permite que los estudiantes integren conocimientos y adquieran significado para alcanzar una mejor comprensión de la matemática, de las otras asignaturas y del mundo que les rodea.
- e) **La representación** consiste en la forma en que el estudiante selecciona, organiza, registra o comunica situaciones, ideas matemáticas, a través material concreto, semiconcreto, virtual o de modelos matemáticos. En algunos años se ha modificado el nivel de profundidad en el tratamiento de los temas, con el fin

de brindar a los educandos la oportunidad de desarrollar sus habilidades y destrezas con criterios de desempeño para interpretar e interactuar con soltura y seguridad en un mundo extremadamente competitivo y cambiante.

2.5.1. MACRODESTREZAS

El documento de Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica plantea tres macrodestrezas:

- a) **Comprensión de Conceptos (C):** conocimiento de hechos, conceptos, la apelación memorística pero consiente de elementos, leyes, propiedades o códigos matemáticos para su aplicación en cálculos y operaciones simples aunque no elementales, puesto que es necesario determinar los conocimientos que están involucrados o sean pertinentes a la situación de trabajos a realizar.
- b) **Conocimientos de procesos (P):** uso combinado de información y diferentes conocimientos interiorizados para conseguir comprender, interpretar, modelizar y hasta resolver una situación nueva, sea esta real o hipotética pero que luce familiar.
- c) **Aplicación en la práctica (A):** proceso lógico de reflexión que lleva a la solución de situaciones de mayor complejidad, ya que requieren vincular los conocimientos asimilados, estrategias y recursos conocidos por el estudiante para lograr una estructura válida dentro de la matemática, la misma que será capaz de justificar plenamente.

2.5.2. BLOQUES CURRICULARES

El área de la Matemática se estructura en cinco bloques curriculares que son:

- a) **Bloque de relaciones y funciones.** Este bloque se inicia en los primeros años de educación general básica con la producción, descripción, construcción de patrones de objetos y figuras. Posteriormente se trabaja con la identificación de regularidades, el reconocimiento de un mismo patrón bajo diferentes formas y el uso de patrones para predecir valores; cada año con diferente nivel de complejidad hasta que los estudiantes sean capaces de construir patrones de crecimiento experiencial. Este trabajo con patrones, desde los primeros años, permite fundamentar los conceptos

posteriores de funciones, ecuaciones y sucesiones, contribuyendo a un desarrollo del razonamiento lógico y comunicabilidad matemática.

b) Bloque numérico. En este bloque se analizan los números, las formas de representarlos, las relaciones entre números y los sistemas numéricos, comprender el significado de las operaciones y cómo se relacionan entre sí, además de calcular con fluidez y hacer estimaciones razonables.

c) Bloque geométrico. Se analizan las características y propiedades de formas y figuras de dos y tres dimensiones, además de desarrollar argumentos matemáticos sobre relaciones geométricas, especificar localizaciones, describir relaciones espaciales, aplicar transformaciones y utilizar simetrías para analizar situaciones matemáticas, potenciando así un desarrollo de la visualización, el razonamiento espacial y el modelado geométrico en la resolución de problemas.

d) Boque de medida. El bloque de medida busca comprender los atributos medibles de los objetos tales como longitud, capacidad y peso desde los primeros años de Educación General Básica, para posteriormente comprender las unidades, sistemas y procesos de medición y la aplicación de técnicas, herramientas y fórmulas para determinar medidas y resolver problemas de su entorno.

e) Boque de estadística y probabilidad. En este bloque se busca que los estudiantes sean capaces de formular preguntas que puedan abordarse con datos, recopilar, organizar en diferentes diagramas y mostrar los datos pertinentes para responder a las interrogantes planteadas, además de desarrollar y evaluar inferencias y predicciones basadas en datos; entender y aplicar conceptos básicos de probabilidades, convirtiéndose en una herramienta clave para una mejor comprensión de otras disciplinas y de su vida cotidiana.

Recordemos que a través del estudio de la matemática, los educandos aprenderán valores muy necesarios para su desempeño en las aulas, y más adelante, como profesionales y ciudadanos. Estos valores son:

- **Rigurosidad**, los estudiantes deben acostumbrarse a aplicar las reglas y teoremas correctamente, a aplicar los procesos utilizados y a justificarlos.
- **Organización**, tanto en los lugares de trabajo como en sus procesos deben tener una organización tal que facilite su comprensión en lugar de complicarla.

- **Limpieza**, los estudiantes deben aprender a mantener sus pertenencias, trabajos y espacios físicos limpios.
- **Respeto**, tanto a los docentes, autoridades, como a sus compañeros compañeras, a sí mismo y a los espacios físicos.
- **Conciencia social**, los estudiantes deben entender que son parte de una comunidad y que todo aquello que hagan afectará de alguna manera a los demás miembros de la comunidad, por lo tanto, deberán aprender a ser buenos ciudadanos en este nuevo milenio.

2.6. LA IMPORTANCIA DE LA PLANIFICACIÓN CURRICULAR⁴¹

La planificación es una actividad inherente al rol docente, es inconcebible un docente que no planifique, pero no debe pensarse en la planificación como una instancia tediosa del quehacer del maestro, o como un camino ineludible, como un programa rígido que no podrá modificarse sobre la marcha. Independientemente de la modalidad que se adopte, es necesario verla como una instancia creativa e innovadora de la actividad pedagógica, que contribuye a mejorar la calidad de nuestras intervenciones en el aula.

La tarea docente está marcada por imprevistos; algunas veces el ánimo de los estudiantes, algún evento externo o alguna noticia deben motivar la reformulación de la práctica cotidiana. Precisamente para tener la flexibilidad necesaria, se requiere que el plan de acción sea claro y proactivo.

La planificación permite organizar y conducir los procesos de aprendizaje necesarios para la consecución de los objetivos educativos.

Muchas veces se ha visto al proceso y a los instrumentos de planificación únicamente como un requisito exigido por las autoridades, pero la idea es que el docente interiorice que este recurso le ayudará a organizar su trabajo y ganar tiempo.

Además, la planificación didáctica es un espacio privilegiado para la valoración y transformación de la propia enseñanza. A partir de ella, es factible reflexionar sobre lo que queremos y podemos hacer en el aula, según las condiciones en las que

⁴¹ Ibid. Actualización Curricular Pág. 160

desarrollamos nuestra tarea. También permite recapacitar sobre lo que quisimos y no pudimos o supimos hacer en el aula; tener claro que necesidades de aprendizaje tiene los estudiantes, qué se debe llevar al aula y cómo se puede organizar las estrategias metodológicas, proyectos y procesos para que el aprendizaje sea adquirido por todos y de esta manera dar atención a la diversidad de estudiantes.

Una buena planificación didáctica:

- a) Evita la improvisación y reduce la incertidumbre (de esta manera docentes y estudiantes saben qué esperar de cada clase).
- b) Unifica criterios a favor de una mayor coherencia en los esfuerzos de trabajo docente dentro de las instituciones.
- c) Garantiza el uso eficiente del tiempo.
- d) Coordina la participación de todos los actores involucrados dentro del proceso educativo.
- e) Combina diferentes estrategias didácticas centradas en la cotidianidad (actividades grupales, enseñanza de casos, enseñanza basada en problemas, debates, proyectos) para que el estudiante establezca conexiones que le den sentido a su aprendizaje.

2.6.1. ELEMENTOS QUE DEBE TENER UNA PLANIFICACIÓN.

La planificación debe iniciar con una reflexión sobre cuáles son las capacidades y limitaciones de los estudiantes, sus experiencias, intereses y necesidades, la temática a tratar y su estructura lógica (seleccionar, secuenciar y jerarquizar), los recursos, cuál es el propósito del tema y cómo se lo va a abordar.

Elementos esenciales para elaborar la planificación didáctica:

La planificación didáctica no debe ceñirse a un formato único: sin embargo con la Actualización y Fortalecimiento Curricular, es necesario que se oriente a la consecución de los objetivos desde los mínimos planteados por el currículo y desde las políticas institucionales. Por tanto, debe tomar en cuenta los siguientes elementos, en el orden que la institución y/o el docente crean convenientes:

- a) **Datos informativos:** contienen aspectos como el área, año lectivo, año de educación General Básica, título, tiempo de duración, fecha de inicio y de finalización, entre otros.
- b) **Objetivos educativos específicos:** son propuestos por el docente y buscan contextualizar la Actualización y Fortalecimiento curricular de la Educación General Básica 2010, los mismos que se desagregan de los objetivos educativos del año.
- c) **Destrezas con criterios de desempeño:** se encuentra en el documento curricular. Su importancia en la planificación estriba en que contienen el saber hacer, los conocimientos asociados y el nivel de profundidad.
- d) **Estrategias metodológicas:** están relacionadas con las actividades del docente, de los estudiantes y con los procesos de evaluación. Deben guardar relación con los componentes curriculares anteriormente mencionados.
- e) **Indicadores esenciales de evaluación:** planteados en la Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica 2010, que se deben cumplir por todos los estudiantes del país al finalizar un año escolar. Estos indicadores se evidenciarán en actividades de evaluación que permitan recabar y validar los aprendizajes con registros concretos.
- f) **Recursos:** son los elementos necesarios para llevar a cabo la planificación. Es importante que los recursos a utilizar se detallen; no es suficiente con incluir generalidades como “lecturas”, sino que es preciso identificar el texto y su bibliografía. Esto permitirá analizar los recursos con anterioridad y asegurar su pertinencia para que el logro de destrezas con criterios de desempeño esté garantizado. Además, cuando corresponda, los recursos deberán estar contenidos en un archivo, como respaldo.
- g) **Bibliografía:** se incluirán todos los recursos bibliográficos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir los materiales bibliográficos y del internet que empleará, tanto los estudiantes como los docentes.

El docente buscará integrar los conocimientos de su planificación con los de otras áreas cuando sea pertinente y sin forzar a crear relaciones interdisciplinarias inexistentes.

¿Cómo verificar que la planificación se va cumpliendo?

El éxito de una planificación es que sea flexible y se adapte a cambios permanentes según la situación lo requiera. Para comprobar si la planificación planteada se cumple, se debe monitorear constantemente, verificar, replantear y ajustar todos los elementos, con la finalidad de que los estudiantes alcancen el dominio de las diferentes destrezas con criterios de desempeño. El docente debe, por tanto, estar abierto a realizar ajustes necesarios, para las planificaciones posteriores, para lo que pueda agregar un apartado de observaciones.

CONCLUSIONES

- El presente trabajo ha permitido que como Docente me capacite y me preocupe con más interés por construir, manejar y aplicar recursos didácticos para la enseñanza y aprendizaje de la matemática.
- La utilización de los recursos concretos y semiconcretos como medio auxiliar de la enseñanza y aprendizaje en el aula ha posibilitado que los conocimientos y destrezas se desarrolle con mayor eficacia en el estudiante,
- Al utilizar los recursos planteados en el presente trabajo permitió que el nivel de percepción y razonamiento se fortalezca para plantear y solucionar los problemas.
- La observación y el manipuleo de los bloques y regletas permitió que las cuatro operaciones básicas sean más atractivas para el aprendizaje, facilitando la abstracción. y la generalización.
- El uso de los recursos multivalentes, la electricidad y la Tic's, ha permitido una mayor preocupación por preparar y planificar con anterioridad los boques curriculares y la lección a darse.
- La utilización y aplicación de los recursos didácticos permitió el cambio de comportamiento en algunos estudiantes, (como el desarrollo de destrezas, conceptos, principios, habilidades, hábitos y valores)

RECOMENDACIONES

- Que el material didáctico debe elaborarse de acuerdo con las necesidades del alumno y esté a la disposición del estudiante para la observación, manejo e investigación, caso contrario se tornaría en un factor sin ningún significado para el escolar.
- Que la traducción de ideas o la materialización de estos modelos especiales como el tangram deber ser el producto de la creación o imaginación del estudiante, más no una simple copia o imitación, para que se convierta en un instrumento eficaz de formación matemática del niño.
- Que se apliquen métodos activos en los cuales se empleen bloques y regletas que provoquen juegos que sirven de base para descubrir y elaborar conceptos, principios o leyes matemáticas.
- Que el material utilizado en la lección debe estar relacionado con las destrezas y estrategias planteadas en la micro planificación.
- Que el material debe ser dinámico y multivalente, es decir utilizable en la elaboración de varios conceptos, leyes y principios matemáticos, para economizar esfuerzo y dinero.
- Que el material multivalente manipulado por los niños y niñas deben presentar en forma oportuna y concreta las características y las relaciones de un sistema numérico, para que el estudiante comprenda la estructura del sistema y abstraiga sus relaciones.
- Que debemos tener cuidado con el uso, manejo y conservación del tablero eléctrico
- Que debemos instalar y comprobar con anticipación los contactos del tablero para que sea efectiva su utilización.
- Que el material debe elaborarse junto con los estudiantes como las fracciones, regletas y guardarlos en cajas para que tenga más cuidado, conservación y el respeto por lo ajeno.

BIBLIOGRAFÍA

“Barone Luis Roberto” *Escuela para Maestros*. ENCICLOPEDIA DE PEDAGOGÍA PRÁCTICA LEXUS. Grafos. S.A. Barcelona España. 2007

BARRIOBUEVO José, *Magia Matemática*. Editorial Andina, Quito – Ecuador.

“Clifford Margaret M.” *Aprendizaje y Enseñanza*. ENCICLOPEDIA PRÁCTICA DE LA PEDAGOGÍA. Barcelona – España. Edición 1987

COMPILACIÓN, *Métodos, Técnicas y Procedimientos Activos* CEDEMI Cuenca – Ecuador 1998

“Gispert Carlos” *Memoria, Motivación y Lenguaje*. ENCICLOPEDIA DE LA PSICOLOGÍA. Editorial Océano. Barcelona España. 2005

GONZÁLEZ Braulio, *Monografía de Material didáctico* para la escuela Primaria. Macas – Ecuador. 1983

HIDALGO Matos Menigno. *Cómo desarrollar una clase*. Inaped. Lima Perú 2007

“López Antonio” *Matemática y Economía*. ENCICLOPEDIA INTERACTIVA ESTUDIANTIL SIGLO XXI. Cultural S.A. Madrid –España. Edición 2002

“López Antonio” *Técnicas de Estudio*. ENCICLOPEDIA INTERACTIVA UNIVERSAL. Cultural S.A. Madrid España. 2003.

LUQUE Freire Hildebrando, *Metodología de la enseñanza de la matemática*.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA, *Elaboración de Material Didáctico*. OEA- Ecuador 1977

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA, *Curso de didáctica de Matemática*. Programa de Formación Continua del Magisterio Fiscal- Ecuador 2010

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA, *Guía para docentes*, Quinto año de Básica- Ecuador 2008

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA, *Texto de matemática* de Quinto año de Básica. Editorial Don Bosco. Quito - Ecuador 2009

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. *Actualización y Fortalecimiento Curricular* de la Educación de Quinto año de Básica- Ecuador 2010

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. *Actualización Curricular* de Segundo a Séptimo años de Educación General Básica Área de Matemática - Ecuador 2010

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA, *Texto de Didáctica de matemática* para la formación Continua del Magisterio Fiscal. Quito - Ecuador 2010

MORA José Antonio, *Números y Colores*

“Nieto Sacramento” *Mi Primaria*. GRAN ENCICLOPEDIA VISUAL EDUCATIVA. Equipo Editorial Lexus. Barcelona- España. Edición 2001

PÉREZ Avellaneda Alipio. *Didáctica de la Matemática*. PROPAD 2007

ROSALES López Carlos, *Lenguaje Matemático* en los textos escolares.

SANTOYA Luz Alba, *Hacia una nueva metodología* de la enseñanza de la matemática. Santo domingo 1993

SPENCER Giudice. *Nueva Didáctica Especial*. Editorial Kapeluz- Buenos Aires 1968

TAISHA Gonzalo, *Monografía de elaboración de material Didáctico* para la escuela Primaria. Macas- Ecuador 1982-1983

VALENCIA Fernando, *Didáctica de Matemática*. Editorial MC Producciones SA 2003.

www. Google: *Material infantil, material didáctico* de apoyo y trabajo docente.

www. Google: *Revista Iberoamericana* de Educadores Matemáticos, 2008

www. Google: *Historia de la matemática*

www. Google: *Bloques Multibase diez y el tangram*.

ANEXOS

ANEXO 1: DISEÑO DEL PRODUCTO DE GRADO.

1. TÍTULO DEL TEMA

**GUÍA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS
EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA PARA QUINTO AÑO DE EDUCACIÓN
BÁSICA DE LA ESCUELA FISCOMISIONAL “RUMIÑAHUI” DEL
CANTÓN SUCÚA. PERIODO LECTIVO 2010 - 2011.**

2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

El Personal Docente y los Educadores de los Quintos Años de Educación Básica de la escuela Fiscomisional “Rumiñahui” estamos preocupados por los resultados obtenidos al finalizar el año lectivo 2009 – 2010, en el rendimiento escolar correspondiente al área de matemática, cuyos resultados se ve reflejado en el aprovechamiento estudiantil equivalente a: 3 % de Sobresaliente, 17% de Muy Buena, 56 % de Buena y un 24 % de Regular.

2.2 IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES DEL PROBLEMA.

El bajo rendimiento que se ha detectado en los estudiantes de la Escuela Rumiñahui se ha dado por los siguientes factores.

- Poca utilización de material didáctico actualizado, para desarrollar destrezas.
- Bajo nivel de razonamiento lógico matemático en la solución de problemas.
- Poca capacidad de análisis y síntesis para resolver ejercicios de aplicación matemática.
- No se fomenta la correcta aplicación de estrategias metodológicas para desarrollar la creatividad y criticidad en la solucionar los problemas.
- Mal hábito en las técnicas de estudio de los estudiantes para un mejor aprovechamiento.
- Falta de manejo y uso de la tecnología.

2.3. EFECTOS QUE GENERA

Al no utilizar correctamente los materiales didácticos y no cumplir con una adecuada aplicación didáctica ha generado algunos efectos negativos en los estudiantes como:

- Escaso desarrollo del pensamiento lógico, crítico, creativo y reflexivo para interpretar y resolver problemas de la vida.
- No ha permitido mejorar los procesos de abstracción, transformación y demostración de algunos conceptos matemáticos y de relacionar con otras disciplinas o asignaturas.
- Poca capacidad de realizar y buscar conjeturas, patrones, aplicar información, descubrir y comunicar ideas en diversos contextos reales o hipotéticos.
- Poca capacidad de argumentar y explicar los procesos utilizados en la resolución de un problema, de demostrar su pensamiento lógico matemático y de interpretar fenómenos y situaciones cotidianas.
- No pueden interpretar e interactuar con soltura y seguridad la sistematización de los campos numéricos, las operaciones aritméticas, los modelos algebraicos, geométricos y de medidas en un mundo extremadamente competitivo y cambiante.
- Aprendan valores muy necesarios como la responsabilidad, organización, limpieza, respeto y conciencia social para que aprendan a ser buenos ciudadanos en este nuevo milenio.

Estos factores han influido negativamente en la enseñanza-aprendizaje de la matemática, permitiendo que el estudiante tenga dificultades en su rendimiento académico en comparación con los otros años de básica, demostrando un desinterés y fobia por la asignatura.

3. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PRODUCTO.

La “guía didáctica para la aplicación de recursos didácticos en el área de matemática, para quinto año de educación básica” será elaborada en un formato tamaño A4 empastado y a colores.

Su estructura está diseñada de la siguiente manera:

Una primera parte en la que se presentarán algunas concepciones teóricas sobre la matemática y su importancia, la didáctica de las matemáticas y los tipos de recursos didácticos para las matemáticas.

En una segunda parte se presentan algunas recomendaciones generales para el estudio y aprendizaje de las matemáticas, además la estructura de cada material y su aplicación didáctica.

Se plantearán actividades para cada uno de los recursos didácticos a ser empleados en el quinto año de Educación General Básica, las mismas tendrán la siguiente estructura:

1. Nombre de la actividad
2. Propósito
3. Vocabulario
4. Estrategias
5. Evaluación

Al final de la guía se presenta la relación de los recursos con el texto y cuaderno de trabajo de Matemática y el modelo de planificación con el nuevo currículo de la Educación General Básica.

4.- MARCO TEORICO

4.1. ESQUEMA DEL MARCO TEORICO

CAPÍTULO I

FACTORES QUE INCIDEN EN EL ESTUDIO Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.

- 1.1. Condiciones que afectan al estudio.
- 1.2. El aprendizaje
- 1.3. La memoria
- 1.4. La percepción.
- 1.5. La atención
- 1.6. La creatividad
- 1.7. La inteligencia.
- 1.8. El lenguaje
- 1.9. Aptitudes cognitivas.
- 1.10. La lógica

CAPÍTULO II

METODOLÓGIA DE ESTUDIO EN LA MATEMÁTICA.

- 2.1. Hacia una nueva metodología de la enseñanza de la Matemática
- 2.2. La didáctica de la Matemática: concepto de número, sistema de numeración.
- 2.3. Métodos y técnicas para la escuela primaria.
- 2.4. La importancia de aprender y enseñar matemática: su lenguaje
- 2.5. La importancia de la planificación curricular.

CAPÍTULO III

GUIA METODOLÓGICA PARA LA APLICACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS.

- 3.1. Empastado
- 3.2. Carátula
- 3.3. Índice
- 3.4. Presentación

- 3.5. Propósito de la guía
- 3.6. Sugerencias metodológicas para la aplicación de recursos.
- 3.7. Relación del los recursos con el texto y el cuaderno de trabajo
- 3.8. Actividades de aplicación práctica
- 3.9. Evaluación
- 3.10. Bibliografía

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

ANEXOS

INDICE

BIBLIOGRAFÍA

4.2. AVANCE DE LAS PRINCIPALES LINEAS TEORICAS

4.2.1. FACTORES QUE INCIDEN EN EL ESTUDIO Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Las dificultades de aprendizaje son un término genérico que se refiere a un grupo heterogéneo de trastornos, manifestados por dificultades significativas en la adquisición y uso de la capacidad para entender, hablar, leer, escribir, razonar o para las matemáticas.

Pueden manifestarse problemas en conductas de autorregulación e interacción social pero estos hechos no constituyen por sí mismos una dificultad de aprendizaje.

Generalmente la definición se realiza en términos negativos: presentan “Dificultades de Aprendizaje” (DA) aquellos alumnos que, a pesar de mostrar una inteligencia normal, y no tener problemas emocionales graves, ni deficiencias sensoriales, tienen un rendimiento escolar pobre, definido operacionalmente por bajas puntuaciones en pruebas de rendimiento.

Los estudiantes tienden a repetir y aprender aquellas actividades que le motivan y le producen beneficios, mientras que olvidan aquellas que no le estimulan.

La lógica de la perspectiva cognitiva es muy clara: si conocemos por ejemplo, los procesos mentales que se emplean para efectuar una operación de suma, o las estructuras intelectuales que debe poseer el alumno para realizarla, podremos comprender mejor sus fallos y errores al sumar.

El enfoque cognitivo no etiqueta al sujeto, sino más bien categoriza los procesos que realiza y los errores que comete. No dice que el niño es o sufre de discalculia o disminución cerebral, sino trata de comprender y explicar lo que hace: los procesos y estrategias que emplea cuando asimila conceptos matemáticos, efectúa operaciones de cálculo, resuelve problemas algebraicos, etc. Cada persona tiene su propio ritmo y capacidad, a los que debe adoptar el ritmo de estudio para evitar desaprovechar el tiempo, o en caso contrario el agotamiento.

En este sentido el papel del Educador es fundamental dado que es el que observa, dirige y modela dicha actitud. Por todo ello se crea la relación y un vínculo entre el alumno y el educador que, como en cualquier tipo de terapia, juega un papel determinante en el proceso de inclusión y recuperación del estudiante.

4.2.2. METODOLÓGIA DEL ESTUDIO EN LA MATEMÁTICA

A la didáctica la concebimos como una disciplina pedagógica práctica y formativa que permite el tratamiento de la enseñanza-aprendizaje de matemática en forma clara, dinámica y funcional; a través de: métodos, técnicas, procedimientos y recursos, de manera consciente y responsable fundamentada especialmente en la psicología, sociología, filosofía y relacionándose con conocimientos científicos de otras áreas de estudio.

La didáctica de matemática es importante porque desarrolla:

- Las estructuras mentales, mediante la adquisición de conceptos básicos.
- El dominio de destrezas calculatorias y de razonamiento.
- Utiliza vocabulario específico para comprender, analizar, valorar, expresar y resolver situaciones de la vida.

Todo esto será eficiente cuando el maestro posea un dominio de procesos y contenidos científicos y qué capacidades desea desarrollar. El aprendizaje de la matemática socialmente requerida, debe formar de manera responsable al ciudadano crítico e informado con conocimientos culturales de los conceptos matemáticos básicos, con capacidades para solucionar problemas no convencionales, que le permitan enfrentarse con éxito a situaciones complejas del mundo actual.

Según las teorías psicológicas, durante la edad escolar en el niño/a se producen cambios en su forma de actuar y pensar., por lo tanto el maestro/a para el aprendizaje de la matemática debe tenerlos en cuenta el grupo con el que trabaja.

La metodología involucra mucha dedicación, a través de un proceso de reflexión sistemática, el cual estará estructurado por los marcos conceptuales consistentes y evolutivos. La acción educativa no es arbitraria, está sujeta a procesos de relación armónica entre educando-educador de modo que el aprendizaje se consolide y no se rompa el equilibrio de la didáctica.

La elaboración de un plan de estudios suele venir dada, en el caso de los alumnos escolarizados por una doble vía: Dos son los principios básicos que rigen la elaboración de este plan de estudios: la planificación del tiempo libre y la ordenación de las materias y tareas.

4.2.3. GUÍA METODOLÓGICA PARA LA APLICACIÓN DE LOS RECURSOS DIDÁCTICO.

Este instrumento pedagógico trata de orientar el uso y aplicación de los recursos didácticos en el área de la matemática, el mismo que sugiere el proceso didáctico; y procura facilitar la planificación, el desarrollo de las labores del maestro y la facilidad del manejo por parte de los estudiantes.

La guía formará parte de un conjunto de instrucciones, los mismos que de ningún modo limitarán la creatividad y originalidad de los niños, niñas y los maestros; más bien, son poderosos motivadores que estimulan la creación de nuevas actividades.

El maestro debe organizar un buen programa de enseñanza de la matemática, dada la importancia que tiene como instrumento de aprendizaje para desarrollar el pensamiento lógico matemático en la solución de problemas.

La ayuda que una guía presta al maestro beneficia directamente al aprendizaje del estudiante, puesto que con las orientaciones que en ella se consignan y las actividades que día a día deben ser superadas por el maestro en su labor docente, harán de la matemática una actividad creativa y funcional y del niño un pensador crítico.

Propósito de la guía:

- Ofrecer a los docentes este instrumento pedagógico, para poner en su conocimiento la organización, la estructura y elaboración de los recursos didácticos.
- Ofrecer información metodológica sobre la aplicación de los recursos didácticos en el área de la matemática.
- Demostrar un relativo dominio de las destrezas fundamentales en la aplicación de la matemática.
- Destacar la importancia que tiene la utilización de los recursos didácticos para la enseñanza de la matemática.

4.2.4. RECURSOS DIDÁCTICOS.

Los recursos didácticos son los multimedios que representan la realidad para orientar y facilitar el proceso de aprendizaje que enriquece los conocimientos y permiten desarrollar las capacidades y alcanzar los objetivos propuestos a través de los sentidos.

Todo aquel medio didáctico como el material (folletos, mapas, textos, videos, proyector...) o conceptual (ejemplo de simulación) que se utiliza como instrumento en la enseñanza normalmente presencial facilitan o estimulan el aprendizaje en los educandos; por ello se deben planearse, definirse o construirse tomando en cuenta las características del curso o año escolar, tema, tiempo y circunstancia.

Los medios audiovisuales proyectables y no proyectables son un conjunto de técnicas visuales y auditivas que apoyan la enseñanza, facilitando una mayor y rápida comprensión e interpretación de las ideas.

Los recursos didácticos deben guardar relación con los contenidos programáticos, destrezas a desarrollar, valores a cultivar, la metodología y el grupo con el que se trabaja para:

- Permitir que el desarrollo de los temas se vuelve más interesante.
- Los estudiantes se motivan de forma real e intrínseca, se involucran a través de la manipulación directa para luego pasar a la propia elaboración abstracta del tópico.
- Facilita la comprensión de conceptos, vocabulario y símbolos empleados en la matemática.
- Abre la posibilidad de acercar la matemática al estudiante que tiene dificultad de comprensión de conceptos en el nivel abstracto.
- Faculta la transferencia y la aplicación.
- Favorecer el aprendizaje basado en la observación y la experimentación haciéndola más activo, participativo y concreto.

Los materiales estructurados que describo, tienen significado lógico por la racionalidad sustancial, estructura y organización que poseen y por la significación psicológica que genera una disposición o actitud positiva hacia el desarrollo y aplicación de destrezas y contenidos, al intervenir en la naturaleza de la estructura cognitiva del estudiante, por esta razón, propongo la elaboración y aplicación de los siguientes materiales.

4.2.5. USO DE MATERIALES CONCRETOS PARA FACILITAR EL APRENDIZAJE EN MATEMÁTICA.

En el área de matemática hacemos uso de materiales concretos en el desarrollo de las destrezas y en la aplicación de los contenidos, por las ventajas que brindan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

El uso de estos materiales debe ser a lo largo de las lecciones y es recomendable que el docente permita a sus estudiantes la utilización de los mismos en el momento del aprendizaje que considere oportuno, esto es:

- Al presentar un concepto por primera vez que requiere una presentación más concreta que abstracta.
- Cuando sea necesario estructurar un conocimiento que quedó mal comprendido.
- Al momento de la profundización.
- Al realizar un repaso para rescatar conocimientos previos.
- Al enseñar ciertos temas que tienen relación directa con el mundo físico, tal como acontece en los sistemas de geometría, medida y estadística.
- Para lograr una mayor integración en las estructuras mentales, control automático y habilidad de estrategias específicas del dominio.

4.2.6. LOS POSIBLES BENEFICIARIOS

a) LOS EDUCANDOS

La utilización y aplicación de estos recursos didácticos, permitirá despertar el interés del educando con alegría y confianza para que aprendan a desarrollar sus destrezas, habilidades de estudio, sus capacidades de observación, comprensión, ingenio y creatividad para comunicarse, para interpretar y resolver problemas y para comprender la vida natural y social; los mismos que permitirán elevar la calidad y calidez del niño o de la niña de quinto año de básica y por ende los estudiantes de la escuela fiscomisional Rumiñahui.

b) LOS EDUCADORES.

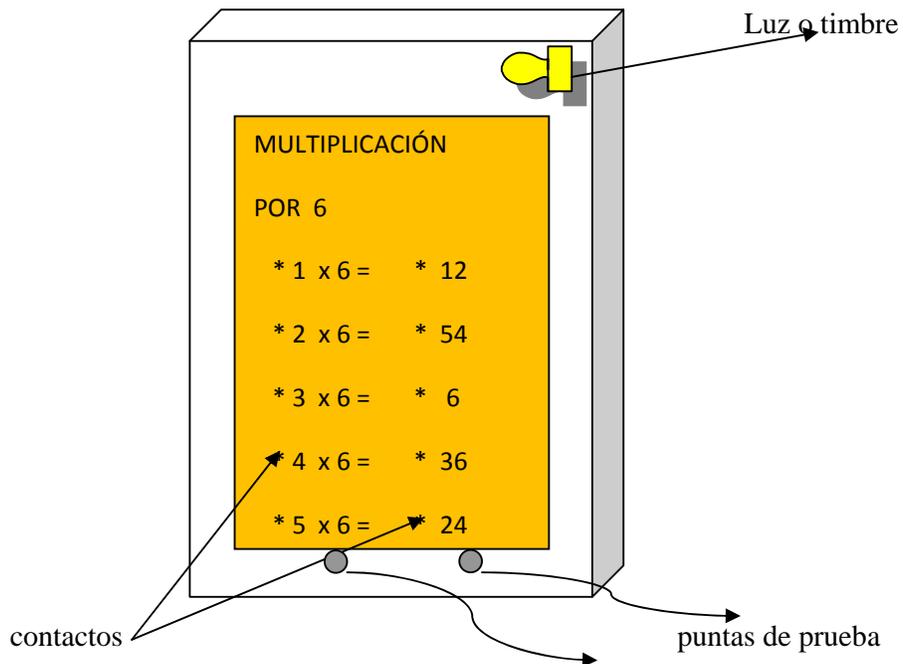
La innovación y aplicación de éstos indicadores me permitirá contribuir a la formación, actualización y mejoramiento profesional de los docentes que estamos responsables del Quinto año de básica y a los docentes de nuestro establecimiento educativo.

5. RECURSOS DIDACTICOS MULTIVALENTES

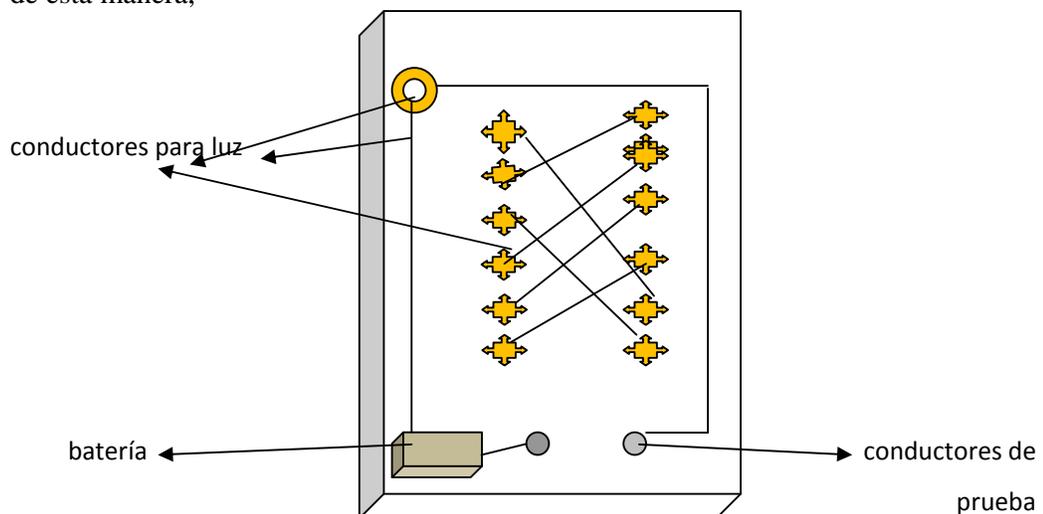
5.1. TABLERO ELÉCTRICO.

Estructura.

La mayoría de circuitos están contruidos sobre un tablero. Los cables están separados para que no se toquen. Este juego de preguntas y respuestas te indicará cómo es un tablero de circuito sencillo. Cada conexión, cuando esté correctamente hecha, cerrará un circuito y la bombilla se encenderá.



La parte posterior del tablero de la ilustración precedente habría de ser más o menos de esta manera,



Aplicación didáctica:

- Elaborar tarjetas de preguntas y respuestas, ponerles velcro al respaldo y fijarlas boca abajo al azar. Tiende cables desde las preguntas hasta las respuestas correctas, por detrás.
- Termina el montaje revisando que funciones bien el sistema: bombilla, batería cables y tarjetas.
- Tocar uno de los ganchos del costado de las preguntas con uno de los cables que se usan en la prueba. Luego comparar con una respuesta del otro costado. Si se ha conseguido la respuesta correcta, se cerrará el circuito eléctrico y la bombilla se encenderá.

Sugerencias:

- Se puede elaborar figuras en relieve para el tablero
- Reemplazar la bombilla por un zumbador.
- Se puede jugar con los ojos vendados.
- Ingeniarse preguntas de otras áreas para el tablero.
- Verificar siempre las conexiones antes de comenzar el juego.

Glosario de Términos básicos

Aislante. Materiales que no conducen la electricidad como el caucho y el plástico.

Carga. La parte de un circuito eléctrico que hace uso la fuerza eléctrica. En un circuito luminoso, la carga es la luz de la bombilla.

Circuito. Un camino en forma de lazada a lo largo del cual puede fluir la electricidad.

Conductor. En electrónica es cualquier tipo de sustancia a través de la cual puede pasar la corriente eléctrica.

Bombilla. Recipiente de vidrio dentro del cual hay un filamento que se pone incandescente al paso de la corriente eléctrica, produciendo luz.

Velcro. Cinta adhesiva que sirve para adherir o desprender un objeto de otro.

BLOQUES MULTIBASE. BASE 10

Estructura.

Los **bloques** multibase están compuestos por una determinada cantidad de cubos, barras, placas y bloques (cajas). Pueden construirse en madera, plástico u otro material resistente a la manipulación.

Los **cubos** tienen una medida aproximada de 1cm.x1cm. en cada una de sus caras.

Su valor en la tabla posicional es la **unidad**.



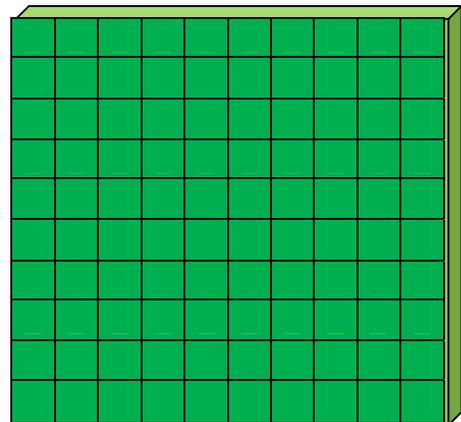
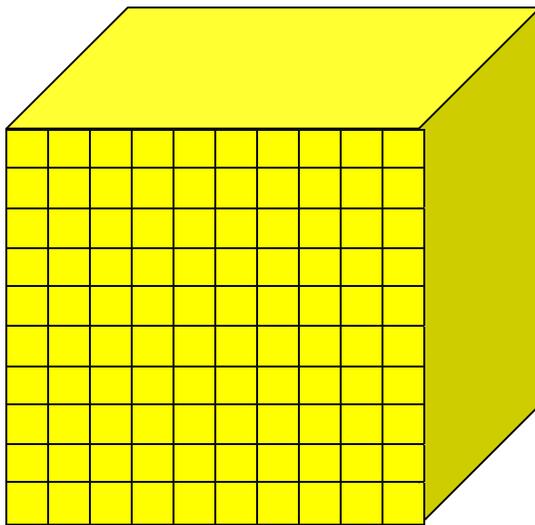
Las **barras** equivalen a diez cubos. Sus medidas son de 10cm.x1cm.1cm.

Su valor en la tabla posicional es la **decena**



Las **placas** contienen diez barras, sus medidas son: 10cm.x10cm.x1cm.

Su valor en la tabla posicional es la **centena**



Los **bloques** están conformados por diez placas.

Sus medidas son: 10cm.x10cm.x10cm.

Su valor en la tabla posicional es representar a los **millares**.

Aplicación Didáctica

Los bloques multibase se utilizan para facilitar la comprensión de la estructura del sistema de numeración decimal y las operaciones fundamentales.

El proceso de representación numérica debe realizarse en forma gradual.

Inicie con la representación de números de un dígito y aumente, progresivamente, su dificultad. Los bloques multibase permiten observar los cambios de unidad de orden, de unidades a decena, de decenas a centena y de centenas a unidad de millar.

Se utilizan para representar números naturales, establecer equivalencias y representar números decimales.

Metodología

a) Inicialmente, se representan con cubos, números de un dígito hasta llegar al 9, luego se añade una unidad y se cambian los 10 cubos por una barra.

b) Posteriormente, se procede a realizar representaciones con cubos y barras hasta el número 99. Luego, se agrega un cubo para realizar el cambio del número 99 al 100.

El número 99 se representa utilizando 9 cubos y 9 barras y, el número 100, se puede representar inicialmente con 9 barras y 10 cubos, para luego introducir el cambio de los 10 cubos por una barra, y así establecer la equivalencia entre 10 barras y 1 placa.

c) Una vez dominado el trabajo con cubos, barras y placas; introduzca el número mil. Hágalo de la misma forma que el punto b), agregue un cubo, represente el número mil y establezca las equivalencias correspondientes.

Sugerencias.

Los bloques multibase permiten resolver y representar las cuatro operaciones fundamentales: suma, resta, multiplicación y división.

Se pueden resolver operaciones con números naturales y decimales.

Sus colores deben pintarse de acuerdo a la tabla posicional:

- Cubo = rojo
- Barra = azul
- Placa = verde
- Bloque = rojo

Glosario de términos básicos.

Bloque. Trozo grande de piedra o de madera labrada o sin labrar

Conjunto de diez placas superpuestas y pegadas de modo que se puedan desprender fácilmente.

Multibase. Conjunto a muchas bases o superficies de una figura que se toma como referencia para determinar la altura.

Cubos. Poliedro regular limitado por seis cuadrados iguales.

Barra. Pieza de metal u otro materia, de forma prismática o cilíndrica y mucho más larga que gruesa.

Placas. Cuerpo aplanado y rígido que puede tener un espesor apreciable, pero con predominio de las otras dos dimensiones.

EL ÁBACO

Estructura:

Normalmente consiste en cierto número de cuentas que se deslizan a lo largo de una serie de alambres o barras de metal o madera fijadas a una base o marco; cada una de las cuales indica una cifra del número que se representa las unidades, decenas, centenas, unidades de mil, decenas de mil, centenas de mil, etc.

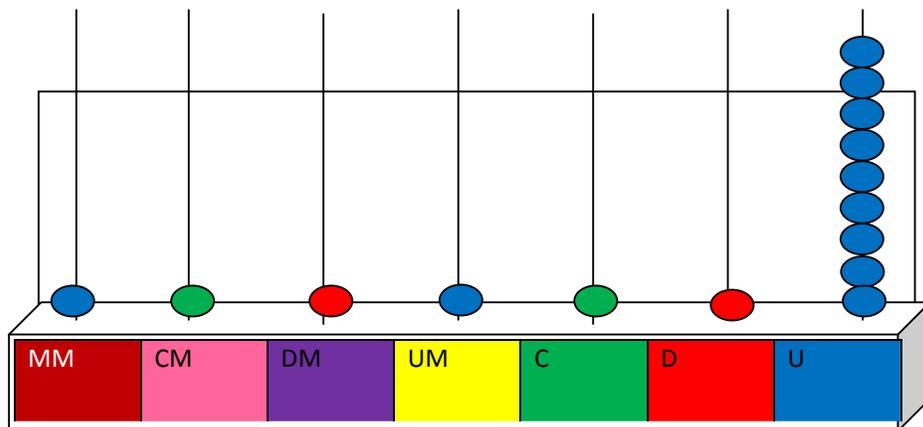
Aplicación Didáctica

Un ábaco es un instrumento que sirve para facilitar cálculos sencillos (suma, resta y multiplicación) y operaciones aritméticas

Este elemento sirve mucho a los niños para aprender las operaciones básicas por lo que es muy usado en niveles básicos.

Sugerencias.

- Para que ábaco horizontal sea más funcional, en la mitad de la base se ensambla un tablero que separa de lo anterior y lo posterior.
- Se inserta nueve cuentas y luego se los asegura el alambre bajo la base.
- Las cuentas se pintan de acuerdo a la tabla posicional:
- Azul = las unidades, unidades de millar y las unidades de millón.
- Rojo = las decenas, las decenas de millar y las decenas de millón.
- Verde = las centenas, las centenas de millar y las centenas de millón



Glosario de Términos

Ábaco. Cuadro usado para enseñar el cálculo. Parte superior que corona el capitel.
Artesa para lavar minerales.

Cuentas. Cada una de las bolitas ensartadas que componen el rosario y sirven para llevar la cuenta de las oraciones que se rezan; por semejanza, cualquier bolita ensartada o taladrada para serlo.

EL GEOPLANO

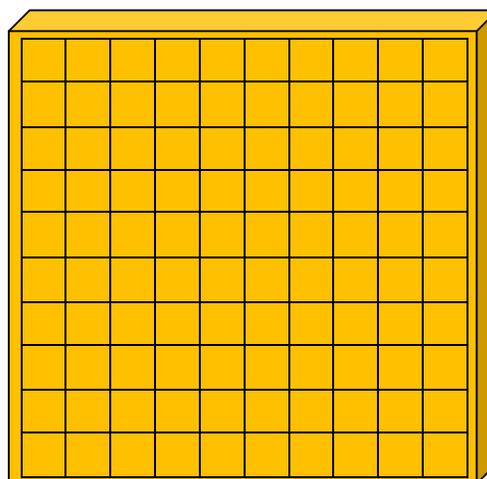
Estructura.

Es una plancha de madera o de otro material que se ha cuadrículado con una serie de clavos o puntillas. En cada vértice de distancia entre clavo y clavo dispuestos en cierto orden, la distancia entre clavo y clavo debe ser igual y sobre ellos se puede extender: lanas, bandas elásticas, hilos, etc.

Aplicación Didáctica

El geoplano se usa para:

- Desarrollar motricidad.
- Concentrar atención.
- Representar figuras geométricas.
- Representar fracciones.
- Formar ángulos
- Comparar figuras geométricas.
- Formar números y letras.
- Determinar regiones.
- Relacionar el perímetro con la superficie.
- Trabajar nociones básicas de geometría.
- Describir propiedades de las figuras geométricas.
- Medir superficies de las figuras geométricas.
- Gráficos estadísticos.
- Operaciones con ángulos.



- Formación de siluetas, etc.

Sugerencias.

Se pueden confeccionarse geoplanos en que uno de los lados del tablero tiene cinco filas de cinco clavijas cada una; el otro lado presenta un arreglo circular de clavijas.

Glosario de términos básicos.

Geoplano. Superficie determinada por puntos alineados. Resolución de problemas en el espacio mediante diversas representaciones a escala sobre un plano en donde aparecen todos los detalles de: figuras geométricas, edificios, cultivos límites de propiedades, etc.

Clavijas. Trozo de madera, metal o de otra materia que se encaja en un taladro hecho al efecto en una pieza sólida para sujetar alguna cosa, para tensar las cuerdas de un instrumento musical, etc.

REGLETAS DE CUISENAIRE

Estructura

Para obtener este tipo de material se prepara rudotes de madera pulida, que luego se corta de forma rectangular, de tamaños y colores diferentes, para formar una colección de regletas de planta rectangular

A este material también se le conoce como **numero en color**.

Se componen de barras de color que simbolizan los 10 primeros números.

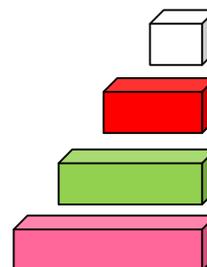
Colores y tamaños:

Blanco. Su dimensión es 1cm.x1cm.x1cm.

Rojo. 2cm.x1cm.1cm.

Verde claro. 3cm.x1cm.x1cm.

Carmín (rosa). 4cm.1cm.x1cm.



Amarilla. 5cm.x1cm.x1cm.

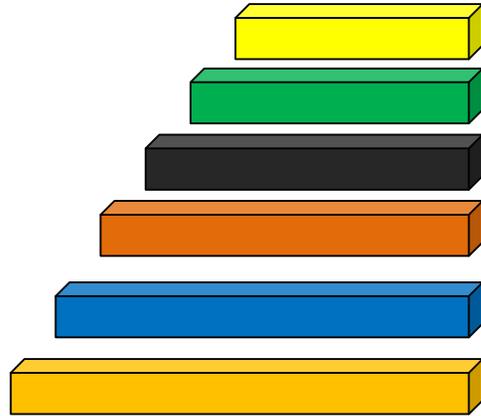
Verde oscuro. 6cm.x1cm.x1cm.

Negra. 7cm.x1cm.x1cm.

Café. 8cm.x1cm.x1cm.

Azul. 9cm.x1cm.x1cm.

Naranja. 10cm.x1cm.x1cm.



Aplicación didáctica

La actividad con las barritas conduce al estudiante al descubrimiento de relaciones de orden, de equivalencia.

Por el color se familiarizan con la estructura de los números naturales. La comparación de las barritas respecto a la longitud permite representar fracciones.

Se utiliza para medir longitudes, superficies, volúmenes, para la formación de series, clasificación, complemento, operaciones, aprender vocabulario, etc.

Sugerencias.

Se pueden construir barritas de dimensiones más grandes como el doble a la matriz.

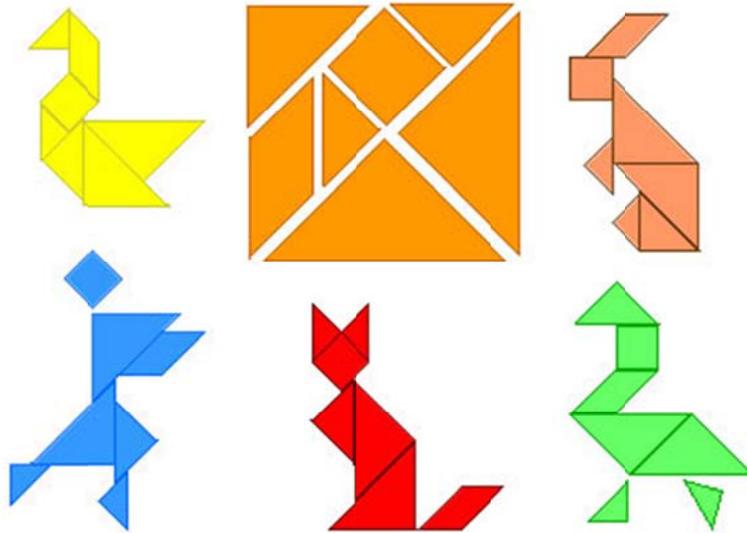
Con este material es importante que los/as estudiantes primero se familiaricen y luego jugarán formando escaleras, torres, trenes, figuras, gradas, casas. Puentes, clasificando por su color, etc.

Glosario de términos básicos.

Colección. Conjunto de cosas, por lo común de la misma clase.

Regletas. Planchuela de metal o madera que sirve para regletear

TANGRAM



Estructura.

Para elaborar este rompecabezas que está formado por siete piezas, las que forman un cuadrado grande: consta de 5 triángulos de tres diferentes tamaños, un cuadrado y un paralelogramo.

Aplicación Didáctica.

El tangram permite integrar el sistema numérico con el sistema geométrico y de medida, ya que se necesita saber las fracciones que se divide a un cuadrado, para luego representar a diferentes figuras.

Sirve para:

- Desarrollar la creatividad y el pensamiento.
- Descubrir equivalencias entre figuras geométricas.
- Trabajar con fracciones y medidas.
- Recrearse formando letras y figuras.

Sugerencias. Se puede elaborar en papel, cartulina, en madera o en láminas de metal imantado. Se puede construir de cualquier tamaño y colores.

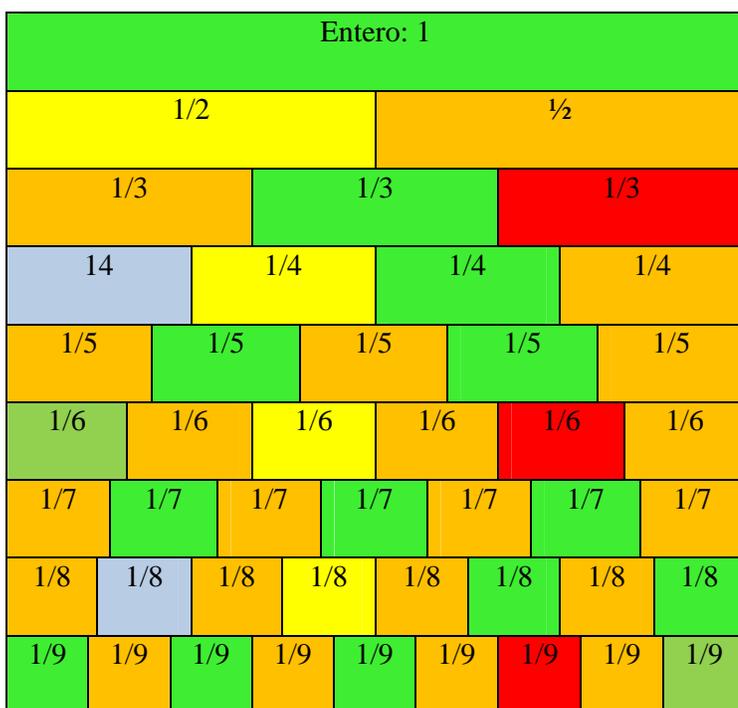
Glosario de términos básicos.

Tangram. Rompecabezas de origen chino.

Paralelogramo. Polígono de cuatro lados paralelos dos a dos.

LA CAJA DE FRACCIONES.

Estructura.



Estructura.

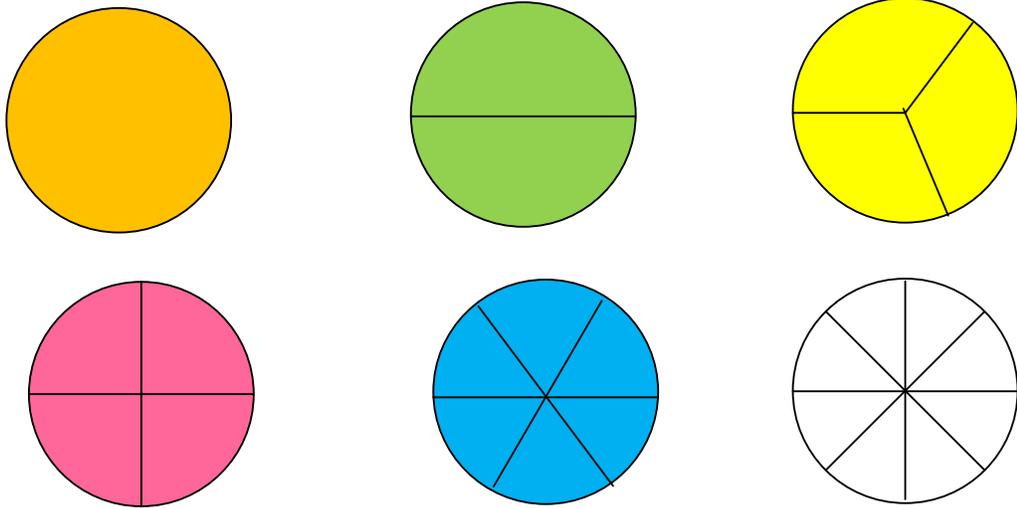
Trabajar con **tablero cuadrado de fracciones**: dibujar en una cartulina un cuadrado de 22.50 x 22.50 cm. y recortar.

Dividir el cuadrado de la siguiente forma:

- Una tira o barra de 22.50 x 2.50cm.
- Dos barras de 11.25 x 2.50cm.
- Três barras de 7.50 x 2.50cm.
- Cuatro barras de 5.62 x 2.50 cm.
- Cinco barras de 4.50 x 2.50 cm.

- Seis barras de 3.75 x 2.50cm.
- Siete barras de 3.21 x 2.50cm.
- Ocho barras de 2.81 x 2.50cm.
- Nueve barras de 2.50 x 2.50cm.

Fracciones circulares



Aplicación Didáctica.

El tablero cuadrado de fracciones y las fracciones circulares permitirán:

- Mostrar cómo se dividen los círculos y las barras en secciones iguales.
- Mostrar primero las figuras completas, lo que representa un entero y posteriormente los demás fraccionadas en dos, tres, cuatro, seis respectivamente.
- Mencionar algunos elementos de la vida cotidiana que pueden ser considerados como enteros para fraccionarlos.
- Verificar el concepto de fracción utilizando los círculos y las barras fraccionadas sobre las plantillas, que forman $2/2$, $3/3$... hasta $9/9$.
- Sugerencias.
- Se puede construir estas fracciones de diferentes tamaños y colores.
- Se puede aplicar en una hoja de papel, cartulina o en madera.

Glosario de términos básicos.

Tablero. Tabla o conjunto de tablas unidas por el canto, con una superficie plana y alisada.

Entero. Cabal. Cumplido sin falta alguna

Fracción. División de una cosa en partes. Cada una de las partes u posiciones de un todo con relación al número quebrado. Aquello cuyo denominador es la unidad seguida de ceros.

6.- PROCEDIMIENTOS Y RECURSOS

ACTIVIDAD	RECURSOS	MATERIALES	TECNICOS	RESPONSABLE
1. Recopilación documental; para obtener información sobre el tema.		Textos, colecciones folletos, anillados y revistas.	Librerías, bibliotecas e Internet.	Bibliotecaria Pedro Sinchi
2. Elaboración de la guía didáctica: diseño y encuadernación		Hojas A4	Computadora Imprenta	Pedro Sinchi
3. Elaboración de fichas de: observación, entrevistas, cuestionario, encuesta, test, para verificar datos y estadísticas sobre el manejo y utilización de recursos didáctico.		Hojas A4	Matrices de diferentes fichas	Pedro Sinchi
4. Solicitar la autorización del trabajo y aplicación del producto en el aula a la Directora de la institución escolar.		Solicitud		Directora del plantel Pedro Sinchi
5. Recibir oportuno asesoramiento del Proyecto		Diseño del Producto de Grado		Tutores de la Universidad
6. Construir los siguientes recursos didácticos: Material de Base diez <ul style="list-style-type: none"> • Preparar la madera en la cepilladora • Cortar y pulir las piezas de acuerdo al diseño. • Pintar y resaltar las líneas. 		Madera Herramientas de carpintería Pintura, brochas y pinceles	Modelos cepilladora	Pedro Sinchi
7. Regletas de Cuisenaire <ul style="list-style-type: none"> • Preparar la madera en la cepilladora • Cortarlos los rudones en dimensiones indicadas. • Pulir las piezas. • Pintar con los colores respectivos al diseño. 		Rudones de madera. 1x 1cm Herramientas de carpintería Pintura, brochas y pinceles	Modelos cepilladora	Pedro Sinchi
8. Tablero eléctrico <ul style="list-style-type: none"> • Cortar y pulir el tablero. • Señalar los puntos de conexión • Perforar los puntos en el tablero. • Ensamblar e instalar las conexiones. 		Plancha de pleybood 100cm. X 60cm. Cable de luz # 14, foco, boquilla, pinzas lagarto, pernos mariposa, batería, velero, silicona, cinta aislante.	Batería de 9 V. Foco de 12 W Alambre de luz #14	Maestro ebanista Pedro Sinchi

<ul style="list-style-type: none"> • Adherir velcro en el tablero y en las tarjetas • Hacer las respectivas pruebas. 			
<p>9. El geoplano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparar el tablero. • Pintar la base. • Señalar los vértices. • Incrustar las clavijas o clavitos. 	<p>Tablero de 50 x50 cm. Clavitos de una pulgada Elástico de varios colores</p>		Pedro Sinchi
<p>10. La caja de fracciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparar la madera en la cepilladora • Cortarlos los rudones en dimensiones indicadas. • Pulir las piezas. • Pintar con los colores respectivos al diseño. 	Rudones de 2.50 x 1.50 cm.	Madera	Pedro Sinchi
<p>11. Construcción del ábaco</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparar una base y las cuentas de madera • Señalar sus casilleros y pintar. • Ensamblar los alambres con las cuentas • Escribir los valores en cada hilera. 	Tablero base, alambre y piezas		Pedro Sinchi
<p>12. El Tangram</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparar un cuadrado en playbood. • Señalar sus trazos y cortar. • Pulir y pintar con colores diferentes. 	Pedazo de pleybood de 30x30cm.	Medidas y modelos sugeridos	Pedro Sinchi
<p>13. Aplicar de las fichas y materiales elaborados en la enseñanza – aprendizaje de matemática</p>	Fichas para cada estudiante Recursos elaborados y adquiridos.	Resultados	Directora, profesores y alumnos. Pedro Sinchi
<p>14. Elaboración de resultados y la redacción del informe final (Borrador)</p>	Hojas A4 Computadora	Modelos de informes	Pedro Sinchi Asesor del Poyecto
<p>15. Redacción del informe final.</p>	Hojas A4 Computadora		Pedro Sinchi Asesor del Proyecto

16. El geoplano <ul style="list-style-type: none"> • Preparar el tablero. • Pintar la base. • Señalar los vértices. • Incrustar las clavijas o clavitos. 	Tablero de 50 x50 cm. Clavitos de una pulgada Elástico de varios colores		Pedro Sinchi
17. La caja de fracciones. <ul style="list-style-type: none"> • Preparar la madera en la cepilladora • Cortarlos los rudones en dimensiones indicadas. • Pulir las piezas. • Pintar con los colores respectivos al diseño. 	Rudones de 2.50 x 1.50 cm.	Madera	Pedro Sinchi
18. Construcción del ábaco <ul style="list-style-type: none"> • Preparar una base y las cuentas de madera • Señalar sus casilleros y pintar. • Ensamblar los alambres con las cuentas • Escribir los valores en cada hilera. 	Tablero base, alambre y piezas		Pedro Sinchi
19. El Tangram <ul style="list-style-type: none"> • Preparar un cuadrado en playbood. • Señalar sus trazos y cortar. • Pulir y pintar con colores diferentes. 	Pedazo de pleybood de 30x30cm.	Medidas y modelos sugeridos	Pedro Sinchi
20. Aplicar de las fichas y materiales elaborados en la enseñanza – aprendizaje de matemática	Fichas para cada estudiante Recursos elaborados y adquiridos.	Resultados	Directora, profesores y alumnos. Pedro Sinchi
21. Elaboración de resultados y la redacción del informe final (Borrador)	Hojas A4 Computadora	Modelos de informes	Pedro Sinchi Asesor del Poyecto
22. Redacción del informe final.	Hojas A4 Computadora		Pedro Sinchi Asesor del Proyecto

7.- CRONOGRAMA

Orden	ACTIVIDADES	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Selección de bibliografía	X	X	X																					
2	Diseño y aprobación del proyecto.	X	X	X	X	X	X	X	X																
3	Elaboración de la guía didáctica					X	X	X	X	X	X	X	X												
4	Estructuración de contenidos científicos, teóricos y prácticos					X	X	X	X	X	X	X	X	X											
5	Elaboración de los materiales didácticos.					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
6	Aplicación de los recursos elaborados a los niños de quinto de básica.													X	X	X	X	X							
7	Análisis e interpretación de resultados del trabajo realizado con los niños, padres de familia y maestros.																	X	X	X	X	X			
8	Redacción del informe																			X	X	X	X	X	
9	Presentación del informe																					X	X	X	X

ANEXO 2

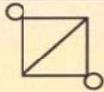
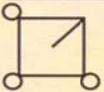
TEST DE MEMORIA LÓGICA.

EST.1

SERIACION

Completa las series de dibujos y escribe debajo en qué varían: utiliza los conceptos de tamaño, forma, número, posición, color,

EJEMPLO

1					
	Varían en : <i>posición</i>				
2					
	Varían en :				
3					
	Varían en :				
4					
	Varían en :				
5					
	Varían en :				
6					
	Varían en :				
7					
	Varían en :				
8					
	Varían en :				

TEST. 2

INFERENCIAS ANALÓGICAS

Resuelve las matrices analógicas no-verbales. Fíjate bien en el primer ejemplo. Date cuenta que van variando tanto horizontal como vertical.

EJEMPLO

<p>1</p>	<p>5</p>	<p>9</p> <p>A BC</p> <p>P </p>
<p>2</p>	<p>6</p>	<p>10</p>
<p>3</p>	<p>7</p> <p>2 4 8</p> <p>4 8 16</p> <p>8 16 </p>	<p>11</p>
<p>4</p>	<p>8</p>	<p>12</p>

TEST. 3

RAZONAMIENTO ANALÓGICO

Clasifica las analogías indicando qué tipo de relación analógica hemos establecido.

ATRIBUCIÓN: Se atribuye o predica alguna característica o acción verbal.

CAUSA-EFECTO. Ejemplo: lluvia= inundar ,rayo = incendiar

FINALIDAD. Ejemplo: martillo = golpear; lápiz = escribir.

Estar hecho del MISMO MATERIAL. Ejemplo: vaso cristal; cuchara = acero.

Poseer una CARACTERÍSTICA SEMEJANTE. Ejemplo: gorrión 0 dos patas; perro= cuatro patas.

Realizar una ACCIÓN SEMEJANTE. Ejemplo: león = rugir; elefante= barritar.

Ejemplo :

1. Poeta: verso :: escultor: Relación de:
2. Botella: tapón :: cazuela: Relación de:
3. Soga: ahorcar :: guillotina: Relación de:
4. Hipódromo: caballo :: canódromo:..... Relación de:
5. Herida: cuchillo :: humo: Relación de:
6. Árbol: madera :: edificio: Relación de:
7. Cerdo: gruñir :: caballo: Relación de:
8. Toro: cuernos :: ciervo: Relación de:
9. Hierba: verde :: azúcar: Relación de:
10. Telescopio: lejos :: microscopio: Relación de:
11. Fabricar: producto :: engendrar: Relación de:
12. Colmillo: marfil :: cuerno: Relación de:
13. Volante: conducir :: riendas: Relación de:
14. Cerrar: dificultar :: abrir: Relación de:
15. Calor: evaporación :: guerra: Relación de:
16. Abeja: zumbido :: ave: Relación de:

TEST. 4 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

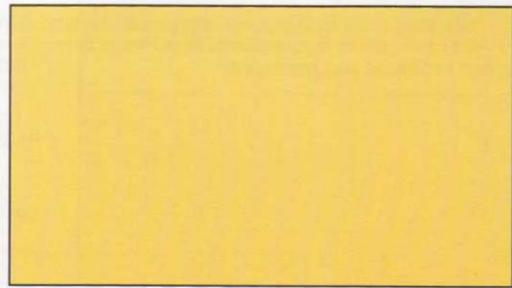
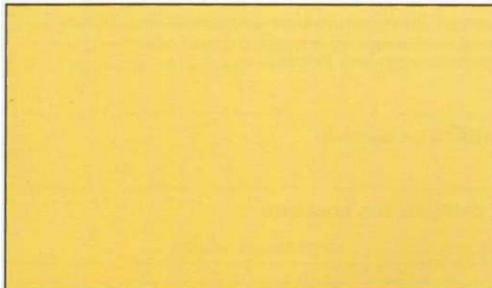
Supone que, en una lengua desconocida para ti te presentan varios ejemplares de un concepto.
Trata de observar bien los ejemplares que te presentan y define el concepto.



¿Qué características tienen los PLANTIOS?

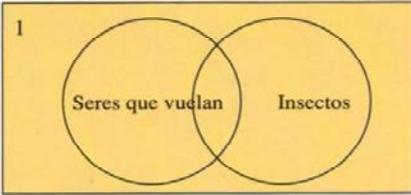
1.
2.
3.
4.

DIBUJA AQUI DOS PLANTIOS MUY ORIGINALES



TEST. 5 RAZONAMIENTO DEDUCTIVO

Fíjate en las proposiciones y en los ejemplos para representar con diagramas. Vete completando los diagramas y respondiendo a las preguntas que se te plantean.

	Responde: Verdadero o Falso o no se puede deducir
<p>Algunos insectos vuelan</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">1</p>  </div>	<p>Algunos seres que vuelan son insectos <i>Verdadero</i></p> <p>Hay insectos que vuelan <i>Verdadero</i></p> <p>Algunos insectos no vuelan <i>Verdadero</i></p>
<p>Algunos chicos llevan pelo largo</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">2</p> </div>	<p>Algunos chicos llevan pelo corto</p> <p>Todos los chicos llevan pelo corto</p> <p>Los chicos llevan pelo largo</p>
<p>Algunos hombres son mentirosos</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">3</p> </div>	<p>Algunos hombres dicen la verdad</p> <p>Algunos hombres dicen mentiras</p> <p>Ningún hombre dice la verdad</p>
<p>Algunos chinos son altos</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">4</p> </div>	<p>Algunos chinos son bajos</p> <p>Todos los chinos son bajos</p> <p>Ningún chino es alto</p>
<p>Algunos políticos son honrados</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">5</p> </div>	<p>Algunos políticos no son honrados</p> <p>Ningún político es honrado</p> <p>Todos los políticos son honrados</p>

TEST. 6

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS LÓGICOS

En los problemas que tienes a continuación se trata de representar bien la información para poder resolverlos ordenando los datos en torno a un sencillo dibujo, tal como se te ha indicado en la página anterior. No pretendas resolverlos deprisa. Tómate el tiempo que necesites.

1.º Se reúnen tres personas apellidadas, respectivamente, Pérez, Hernández y Sánchez. Sabemos que uno de ellos es médico, otro abogado y otro psicólogo. A lo largo de la conversación me entero de lo siguiente: Pérez y Sánchez no conocen a un famoso psicólogo que sale en TELE. Pérez dice no saber cómo se cura un resfriado común. ¿Qué profesión corresponde a cada una de estas personas?

Para trabajar este problema realiza un cuadro de doble entrada, (nombre de las personas y profesiones), y luego vete marcando con una X cuando la información que conoces confluya como error. Si vas poniendo las X con orden deducirás las profesiones que corresponden a esos apellidos.

Pérez es:

Hernández es:

Sánchez es:

2.º Elia prefiere a los hombres altos, morenos y elegantes, y está decidida a casarse. Hay cuatro amigos que quieren casarse con ella: Alfonso, Carlos, Enrique y Paolo. Pero sólo uno de ellos reúne las tres características. Alfonso, Paolo y Carlos son altos. Enrique, Paolo y Alfonso son elegantes. Alfonso es rubio, ¿Con quién se casará Elia?

Realiza tú el cuadro, vete poniendo el signo X en las intersecciones que no cumplen una condición y poniendo un circulito en las que sí las cumplen. De esta manera, si lo haces con orden, llegarás bien a la solución.

Elia se casará con :

TEST. 7

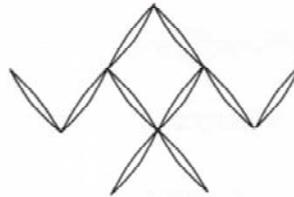
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

En estos problemas gráficos, debes observar las características del modelo inicial y las del modelo final, para encontrar pistas que te ayuden a solucionarlos. Antes de mirar las respuestas trata tú de resolverlos por tu cuenta.

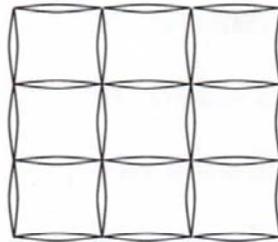
- 1.º Mira esos palillos que forman la casa A. Cambia la posición de un palillo de manera que aparezca la casa del otro costado.
En la casa B deberás cambiar la posición de dos palillos para que aparezca del otro costado.



- 2.º Fíjate en ese cangrejo que camina hacia el norte. Cambiando tres palillos puedes hacer que camine hacia el sur.



- 3.º Con esa figura de 24 palillos intenta lo siguiente:
- A) Quita cuatro palillos y consigue que queden solamente 4 de los 9 cuadrados que había.
 - B) Quita cuatro palillos para formar cinco cuadrados iguales.
 - C) Quita ocho palillos para formar cinco cuadrados iguales.
 - D) Quita ocho palillos y consigue que quede un cuadrado pequeño junto con otros dos cuadrados más grandes.
 - E) Quita ocho palillos y consigue que quede un cuadrado pequeño y uno grande.
 - F) Quita seis palillos para dejar tres cuadrados de distinto tamaño.



SOLUCIÓN A LOS TEST

Test. 1

1					
	Posición				
	Varían en :				
2					
	Número				
	Varían en :				
3					
	Color y número				
	Varían en :				
4					
	Posición y color				
	Varían en :				
5					
	Color y trama				
	Varían en :				
6					
	Posición y trama				
	Varían en :				
7					
	Posición y color				
	Varían en :				
8					
	Color, forma y trama				
	Varían en :				

Test.2

<p>1</p>	<p>5</p>	<p>9</p> <table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>BC</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>QR</td> </tr> </table>	A	BC	P	QR					
A	BC										
P	QR										
<p>2</p>	<p>6</p>	<p>10</p>									
<p>3</p>	<p>7</p> <table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>8</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>16</td> <td>32</td> </tr> </table>	2	4	8	4	8	16	8	16	32	<p>11</p>
2	4	8									
4	8	16									
8	16	32									
<p>4</p>	<p>8</p>	<p>12</p>									

Test. 3

1. Poeta: verso :: escultor: **Escultura** Relación de: **Causa/efecto**.....
2. Botella: tapón :: cazuela: **Tapadera** Relación de: **Finalidad**.....
3. Soga: ahorcar :: guillotina: **Cortar** Relación de: **Finalidad**.....
4. Hipódromo: caballo :: canódromo: **Perro** Relación de: **Finalidad**.....
5. Herida: cuchillo :: humo: **Fuego** Relación de: **Efecto/causa**.....
6. Árbol: madera :: edificio: **Ladrillos** Relación de: **Mismo material**.....
7. Cerdo: gruñir :: caballo: **Relinchar** Relación de: **Acción**.....
8. Toro: cuernos :: ciervo: **Cornamenta** Relación de: **Característica**.....
9. Hierba: verde :: azúcar: **Blanco** Relación de: **Característica**.....
10. Telescopio: lejos :: microscopio: **Cerca** Relación de: **Finalidad**.....
11. Fabricar: producto :: engendrar: **Vida** Relación de: **Causa/efecto**.....
12. Colmillo: marfil :: cuerno: **Hueso** Relación de: **Mismo material**.....
13. Volante: conducir :: riendas: **Cabalgar** Relación de: **Acción**.....
14. Cerrar: dificultar :: abrir: **Facilitar** Relación de: **Finalidad**.....
15. Calor: evaporación :: guerra: **Dstrucción** Relación de: **Causa/efecto**.....
16. Abeja: zumbido :: ave: **Aleteo** Relación de: **Acción**.....

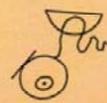
Test. 4



ESTO ES UN PLANTIO



ESTO ES UN PLANTIO



ESTO NO ES UN PLANTIO



ESTO NO ES UN PLANTIO



ESTO NO ES UN PLANTIO

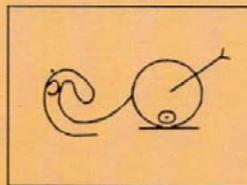
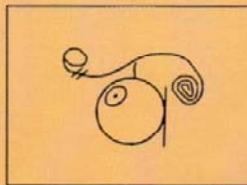


ESTO ES UN PLANTIO

¿Qué características tienen los PLANTIOS?

1. *Especie de círculo rojo*.....
2. *Ovalo y punto azul dentro del círculo rojo*.....
3. *Línea azul tangente al círculo rojo*.....
4. *Especie de cola o línea circular unida al círculo*.....

DIBUJA AQUI DOS PLANTIOS MUY ORIGINALES



Test. 5

<p>1 Algunos insectos vuelan</p>	<p>Algunos seres que vuelan son insectos <i>Verdadero</i>...</p> <p>Hay insectos que vuelan <i>Verdadero</i>...</p> <p>Algunos insectos no vuelan <i>Verdadero</i>...</p>
<p>2 Algunos chicos llevan pelo largo</p>	<p>Algunos chicos llevan pelo corto <i>Verdadero</i>...</p> <p>Todos los chicos llevan pelo corto <i>Falso</i>.....</p> <p>Los chicos llevan pelo largo <i>Falso</i>.....</p>
<p>3 Algunos hombres son mentirosos</p>	<p>Algunos hombres dicen la verdad <i>Verdadero</i>...</p> <p>Algunos hombres dicen mentiras <i>Verdadero</i>...</p> <p>Algún hombre dice la verdad <i>Falso</i>.....</p>
<p>4 Algunos chinos son altos</p>	<p>Algunos chinos son bajos <i>Verdadero</i>...</p> <p>Todos los chinos son bajos <i>Falso</i>.....</p> <p>Ningún chino es alto <i>Falso</i>.....</p>
<p>5 Algunos políticos son honrados</p>	<p>Algunos políticos no son honrado <i>Verdadero</i>...</p> <p>Ningún político es honrado <i>Falso</i>.....</p> <p>Todos los políticos son honrados <i>Falso</i>.....</p>

Test. 6

	Pérez	Hernández	Sánchez
Médico	×	×	○
Abogado	○	×	×
Psicólogo	×	○	×

Pérez es: *Abogado*

Hernández es: *Psicólogo*

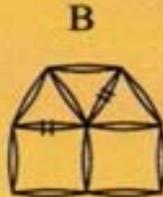
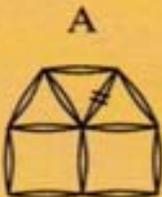
Sánchez es: *Médico*

	Alfonso	Carlos	Enrique	Paolo
Alto	○	○	×	○
Moreno	×	○	○	○
Elegante	○	×	○	○

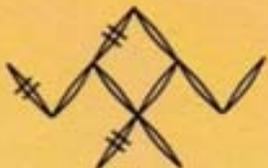
Elia se casará con: *Paolo*

Test. 7

1.º

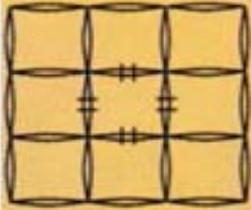


2.º

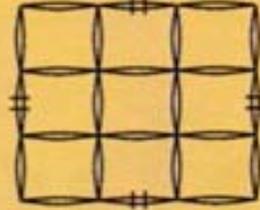


3.º

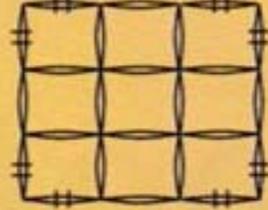
A



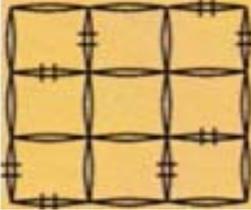
B



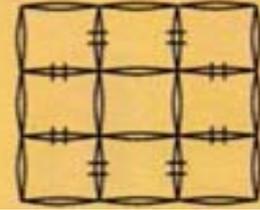
C



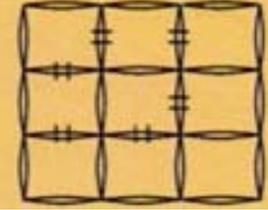
D



E



F



ANEXO 3

FOTOGRAFÍAS DE LA APLICACIÓN DE LOS RECURSOS DIDACTICOS.

ANEXO: A

TABLERO ELÉCTRICO PARA MATEMÁTICAS (TABLAS DE MULTIPLICAR).



ANEXO: B

CONSTRUCCIÓN DE LAS FIGURAS GEOMÉTIRCAS EN EL GOPLANO



ANEXO: C

JUEGO CREATIVO CON REGLITAS



ANEXO: D

EL ABACO EL SISTEMA DE NUMERACIÓN DECIMAL



ANEXO: E

DESCOMPOSICIÓN DE LOS SUMANDOS CON LA BASE DIEZ



ANEXO: F

RELACIÓN DEL TEXTO CON LA BASE DIEZ



ANEXO: G

RECONOCIMIENTO DE LAS FRACCIONES



ANEXO: H

VISTA FRONTAL DE LA ESCUELA RUMIÑAHUI



ANEXO: I

NIÑOS DE QUINTO AÑO DE BÁSICA DE LA ESCUELA RUMIÑAHUI

