

UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA
EDUCACION ESCUELA DE
PEDAGOGIA

TITULO: “SOFTWARE INTERACTIVO DIRIGIDO AL
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LOGICO-
MATEMATICO DE NIÑOS DE 3 A 4 AÑOS EN EL
NIVEL PREESCOLAR”

TRABAJO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO
DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA
EDUCACION, ESPECIALIDAD PARVULARIA

ALUMNA: GRACIELA ARAUJO ROBAYO

DIRECTORA: MSTR. TATIANA ROSERO

QUITO-ECUADOR

MARZO DEL 2004

I. AGRADECIMIENTO

Quiero dar gracias a Dios por permitirme tener otra oportunidad en la vida, para crecer como ser humano y como profesional.

A mi esposo y amigo quien me brinda su apoyo incondicional.

A mis distinguidos maestros quienes me enseñaron a ver que la educación no es solo enseñar, sino aprender a formar a grandes seres que a la vez se convierten en nuestros maestros, los niños y niñas de nuestra Patria.

II. DEDICATORIA

Dedico este trabajo y todo mi esfuerzo a mi esposo y amados hijos que supieron alentarme cuando me vi vencida y soportaron mis momentos de angustia.

A mis padres porque siempre supieron que estudiar y prepararse era la clave del éxito en la vida.

A toda mi familia y amigos que creyeron en mí y que de muchas formas apoyaron este sueño.



III. INDICE

I.	AGRADECIMIENTO.....	2
II.	DEDICATORIA	3
III.	INDICE	4
IV.	ABREVIATURAS.....	7
V.	DIAGNOSTICO DE LA SITUACION	8
VI.	MARCO TEORICO	9
CAPITULO I.....		9
1	LA INTELIGENCIA	9
1.1	CONCEPTO SOBRE INTELIGENCIA.....	9
1.2	PUNTOS CLAVE DE LAS INTELIGENCIAS MULTIPLES	10
1.2.2	Apoyos en los hallazgos de la psicometría.....	11
1.2.3	Apoyos procedentes de la psicología experimental.....	11
1.2.4	Una operación central o conjunto de operaciones identificables.....	11
1.2.5	La susceptibilidad de codificación en un sistema simbólico.	11
1.3	ASUNCIONES BASICAS DE LA TEORIA DE LAS INTELIGENCIAS MULTIPLES.....	11
1.3.1	Cada persona posee las ocho inteligencias.....	11
1.3.2	La mayoría de personas pueden desarrollar cada inteligencia hasta un nivel adecuado de competencia.....	12
1.3.3	Las inteligencias por lo general trabajan juntas de maneras complejas...12	
1.3.4	Hay muchas maneras de ser inteligentes dentro de cada categoría.....	12
1.4	TIPOS DE INTELIGENCIAS.....	12
1.4.1	Inteligencia lingüística	12
1.4.2	Inteligencia lógico matemática	13
1.4.3	Inteligencia viso-espacial	13
1.4.4	Inteligencia corporal-cinestésica	14
1.4.5	Inteligencia musical	15
1.4.6	Inteligencia interpersonal	15
1.4.7	Inteligencia intrapersonal	16
1.4.8	Inteligencia naturalista	16
1.5	LA POSIBILIDAD DE DESARROLLAR LA INTELIGENCIA.....	17
1.5.1	Capacidad para resolver problemas.....	18
CAPITULO II		20
2	DESARROLLO COGNITIVO	20
2.1	PERIODOS DE DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA DE LOS 2 A 6 AÑOS SEGÚN PIAGET.....	20
2.1.1	Etapa senso-motor.....	21
2.2	CONDUCTAS CARACTERISTICAS DEL ESTADIO SENSOMOTOR	23
2.2.1	Egocentrismo.....	23
2.2.2	Circularidad.....	23
2.2.3	Experimentación.....	23
2.2.4	Imitación	23
2.3	ETAPA PREOPERACIONAL	24
2.3.1	Características limitantes del razonamiento preoperatorio	25
2.4	TENDENCIAS BASICAS DEL PENSAMIENTO	26
2.4.1	Organización	26
2.4.2	Adaptación	27
2.4.3	Equilibrio.....	28
2.5	OPERACIONES INTELECTUALES DURANTE EL PERIODO NOCIONAL	28
2.5.1	Introyección.....	28

2.5.2	Proyección.....	29
2.5.3	Nominación	29
2.5.4	Comprensión	29
2.6	ORIGEN DE LAS NOCIONES.....	29
2.6.1	Tipos de nociones matemáticas.....	31
2.7	DESARROLLO DEL LENGUAJE	37
2.8	APRENDIZAJE DEL LENGUAJE.....	37
2.9	ETAPAS EN EL PROCESO DE ADQUISICION DEL LENGUAJE	38
2.9.1	Las primeras palabras.....	38
2.9.2	Los primeros enunciados.....	39
2.9.3	Aprendizaje de la gramática.....	39
2.9.4	Aprendizaje del vocabulario.....	39
CAPITULO III		40
3.	TECNOLOGIA Y EDUCACION	40
3.1	BREVE HISTORIA DE LA INFORMATICA	40
3.2	GENERACIONES.....	40
3.3	LA INFORMATICA EN LA EDUCACION.....	41
3.4	LAS NUEVAS TECNOLOGIAS EN LA EDUCACION	43
3.5	EL ROL DEL DOCENTE EN LA EDUCACION	45
3.6	LA CAPACITACION DEL DOCENTE EN LA EDUCACION.....	46
3.7	CONCEPTO DE RECURSO DIDACTICO-PEDAGOGICO.....	49
3.8	DEFINICION DE SOFTWARE EDUCATIVO	49
3.8.1	Conceptualización.....	49
3.8.2	Características esenciales de los programas educativos	50
3.8.3	Estructuras básicas de los programas educativos.....	50
3.8.4	El entorno de comunicación o interfice	51
3.8.5	Las bases de datos	51
3.8.6	El motoro algoritmo.....	52
3.9	CLASIFICACION DE LOS PROGRAMAS DIDACTICOS	53
3.9.1	Programas directivos	53
3.9.2	Programas no directivos.....	53
3.9.3	Programas tutoriales	53
3.9.4	Simuladores	55
3.9.5	Constructores	56
3.10	PROGRAMAS HERRAMIENTA.....	56
3.10.1	Procesadores de textos.....	57
3.10.2	Gestores de bases de datos	57
3.10.3	Hojas de cálculo.....	57
3.10.4	Editores gráficos.....	58
3.10.5	Programas de comunicaciones.....	58
3.10.6	Programas de experimentación asistida.....	58
3.10.7	Lenguajes y sistemas de autor	58
3.11	FUNCIONES DEL SOFTWARE EDUCATIVO.....	58
3.11.1	Función informativa	59
3.11.2	Función instructiva.....	59
3.11.3	Función motivadora	59
3.11.4	Función evaluadora.....	60
3.11.5	Función investigadora	60
3.11.6	Función expresiva	60
3.11.7	Función metalingüística.....	60
3.11.8	Función lúdica.....	61
3.11.9	Función innovadora	61
CAPITULO IV.....		62

4	LA CREATIVIDAD	62
4.1	CONCEPTO Y ORIGEN.....	62
4.2	INDICADORES Y DIAGNOSTICO.....	63
4.3	LA CREATIVIDAD EN LA EDUCACION	64



4.4	JUSTIFICACION DE LA CREATIVIDAD EN EL CAMPO PEDAGOGICO.....	65
4.5	PRESENTE Y PERSPECTIVAS	65
4.6	CREATIVIDAD EN LA ESCUELA	66
4.6.1	IMPORTANCIA DE LA CREATIVIDAD	67
4.6.2	PEDAGOGIA DE LA CREATIVIDAD.....	67
4.6.3	ESTUDIOS DE GUILFORD.....	72
4.6.4	EXPERIMENTACION SOBRE LA CREATIVIDAD.....	73
4.7	EL PROBLEMA DE LA CREATIVIDAD.....	73
4.8	LA PERSONALIDAD CREATIVA.....	74
4.8.1	AUSENCIA DE EGOISMOS	75
4.8.2	AUSENCIA DE CONFLICTOS	75
4.8.3	AUSENCIA DE STRESS.....	75
4.8.4	NECESIDAD DE UN ASCENTISMO INFORMATIVO	75
4.8.5	IDENTIFICACION CON EL OBJETO	75
4.8.6	LA NECESIDAD DEL DIALOGO Y DEL GRUPO	75
4.8.7	INTEGRACION DE PENSAMIENTO DIVERGENTE Y CONVERGENTE.....	75
VII.	PRODUCTO EDUCATIVO	77
A.	CONTENIDO DEL CD-ROM	77
B.	SUSTENTO TECNICO	78
C.	SOPORTE.....	80
D.	ACLARACION IMPORTANTE.....	Error! Bookmark not defined.
VIII.	ANEXOS	83
	ANEXO 1	84
	ANEXO 2	85
	ANEXO 3.....	86
IX.	BIBLIOGRAFIA	87

IV. ABREVIATURAS

1. PC: Computador personal
2. MB: Mega Bits
3. CD –ROM: Lector de disco compacto
4. CI: Coeficiente intelectual
5. Mhz: Mega hertz
6. Ghz: Giga hertz
7. IM: Inteligencias Múltiples
8. BAD y G: Batería de Aptitudes, Diferencias y Generales
9. EAO: Enseñanza Asistida por Ordenador



V. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION

Nuestro actual Sistema Educativo presenta una serie de falencias, debido principalmente al notable retraso en los avances científicos y tecnológicos; hoy por hoy, las computadoras con sus innumerables programas y sistemas facilitan la comunicación con todos los rincones del mundo, lo cual nos permite a la vez acceder a innumerables fuentes de información que facilitan el aprendizaje; sobre todo si éste comienza en etapas tempranas consideradas como fundamentales para que los niños/as desarrollen todas sus capacidades y destrezas a través de la implementación de nuevos recursos didácticos como son los Software Interactivos, por medio de los que no solamente se adquieren conocimientos en todas las áreas del saber, sino que al mismo tiempo desarrollan la creatividad y la capacidad de dominar el manejo de estas valiosas herramientas de la nueva tecnología.

A. DESCRIPCION DEL PROBLEMA E INDICADORES

El desconocimiento de las posibilidades que brindan los recursos tecnológicos en el campo educativo y de las relaciones interpersonales, se evidencia en: el rechazo, temor, mal uso de la tecnología como CD ROMS; la subutilización del computador reduciéndolo, por desconocimiento de las posibilidades de los recursos tecnológicos en el campo educativo a un simple procesador de palabras y como instrumento dedicado a actividades estrictamente recreativas y de entretenimiento; las limitaciones relacionadas en las áreas de lenguaje, eficiencia motriz y pensamiento (abstracto)

Este hecho provoca limitaciones en la construcción y estructuración espacio-temporal; en el desarrollo de la imagen, decodificación de símbolos, manejo de códigos, desarrollo de la creatividad, libertad en la toma de decisiones, construcción de sus propios textos y enriquecimiento del vocabulario.

B. POBLACION A LA QUE AFECTA

El problema de desaprovechamiento de los recursos tecnológicos afecta a nivel mundial a toda la población en todas las edades, pero principalmente a la infancia y juventud sobre todo de aquellos países en vías de desarrollo que ven limitadas las posibilidades de acceso a información y por medio de ello al desarrollo cognitivo en todas las áreas.

El desarrollo del pensamiento inicia en la edad temprana, por ésta razón se ha considerado como grupo beneficiario directo a niños y niñas de tres a cuatro años que están iniciando su etapa escolar y de interacción con el mundo y la tecnología.

Son beneficiarios indirectos niños de mayor edad, maestros, padres de familia y la comunidad en general que busca acercarse al conocimiento en una forma creativa, entretenida y eficiente.

VI. MARCO TEORICO

CAPITULO I

1 LA INTELIGENCIA

1.1 CONCEPTO SOBRE INTELIGENCIA

Este capítulo aborda algunos conceptos de inteligencia de acuerdo al criterio de varios autores como Piaget, quien considera que la inteligencia, se debe a la constante adaptación de la organización cognoscitiva interna para satisfacer las demandas de un medio ambiente que, a su vez, evoluciona con los cambios de la estructura interna; pero según BLUMEN FELD, “la inteligencia es un dominio de métodos adecuados para resolver problemas difíciles, bastante diversos y desconocidos por el sujeto”¹. Criterio que concuerda parcialmente con CLAPAREDE quien sostiene que “la inteligencia es la capacidad de resolver problemas nuevos, mediante el pensamiento”². Sin embargo Howard Gardner, psicólogo de la Universidad de Harvard, determina que el individuo puede aprender con más de una capacidad, que existe más de una inteligencia que no se aprovecha en la educación escolarizada, en donde solo lo magistral o escasos métodos personales circulan como didáctica³.

Los estudios realizados sobre inteligencias múltiples por psicólogos del siglo XX han advertido sus teorías e ideas a cerca de la inteligencia de los análisis de estudios empíricos realizados con tests psicométricos. Utilizando estos instrumentos los psicólogos han articulado teorías para demostrar la existencia de varios factores componentes para definir la inteligencia. Por ejemplo, el factor “g” o inteligencia general surgió como un factor común para solucionar diferentes tipos de problemas (Bidet y Simón, 1916; Spearman, 1904; y Cattell, 1971). Sin embargo a mediados de los ochenta se inicia una nueva perspectiva para entender y estudiar la inteligencia de una manera más contextualizada y práctica. Específicamente en 1983 Gardner en su obra “Estructura de la Mente” argumentó que utilizando estos instrumentos psicométricos no se podía entender bien la naturaleza de las capacidades humanas para resolver problemas. En lugar de definir la inteligencia en términos de rendimiento que se desarrollaba cuando se resolvían los problemas de los tests de inteligencia, Gardner la define como: “la capacidad para resolver los problemas y crear productos valorados, al menos en una cultura”⁴ y propone la existencia de siete inteligencias que más tarde, amplía a ocho, siendo

¹ Citado por LEWIS, David, Desarrolle la Inteligencia de su Hijo, Ed. Printer, 1991.

² Citado por DAANDLES Wim, Psicología del Aprendizaje, Compilación y selección de textos de estudio de la UPS, Quito, 2001, pág.18

³ Citado por LEWIS David, Desarrolle la Inteligencia de su Hijo, ed. Printer, 1991, pág. 20

⁴ Citado por PRIETO, María Dolores, FERRANDIZ, Carmen, Inteligencias Múltiples y currículum escolar, ed. Aljibe, 2001, pág. 30 y 31

estas: Inteligencia Lingüística, Lógico-Matemática, musical, Viso-espacial, Corporal-cinestésica, Interpersonal, Intrapersonal y Naturalista.

Al hablar de la posibilidad de desarrollar la inteligencia en niños/as a través de métodos y técnicas adecuadas, este capítulo descarta algunas hipótesis sobre la inteligencia como la que acepta que cada uno de nosotros nace inteligente o menos inteligente. Tal presunción fue contestada hace más de veinte años por varios psicólogos eminentes, entre ellos el profesor John Mc Vicker Hunt, de la Universidad de Illinois, quién escribió: “Es de esperar que acabe por descubrirse algún método para incrementar el nivel de la capacidad intelectual en la mayoría de la población”⁵. Considerada en su tiempo como vana e inverosímil, esta esperanza se ha convertido en realidad para psicólogos, docentes, padres etc., en la actualidad, es así que se describen métodos de enseñanza para el aprendizaje lógico, lectura comprensiva y rápida, desarrollar la memoria, entre otras, basadas principalmente en el desarrollo de la autoimagen infantil.

1.2 PUNTOS CLAVE DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

Dos son los objetivos de este apartado: uno, explicar los criterios establecidos para validar cada una de las deferentes inteligencias; el otro, estudiar las asunciones sobre las que se basa la teoría de las Inteligencias Múltiples.

1.2.1 VALIDACION DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES (IM)

La definición de cada una de las inteligencias podría hacernos pensar que estamos hablando de aptitudes o talentos específicos y no de diferentes inteligencias como define Gardner. Para comprobar la existencia de las mismas las sometió a una serie de pruebas cuyo objetivo era validarlas. (Ver anexo 1)

Los criterios de validación son:

1.2.1.1 Existencia de potencial cerebral en personas con daños cerebrales

El trabajo de Gardner con personas que habían sufrido daños afectando a ciertas áreas específicas el cerebro, lo llevaron a deducir que las lesiones cerebrales parecían haber perjudicado una inteligencia, mientras que las otras quedaban intactas. Gardner defiende la existencia de múltiples sistemas independientes y relativamente autónomos.

1.2.1.2 Existencia de “Sabios idiotas”, prodigios y otros individuos excepcionales que manifiestan perfiles diferenciales y específicos de algún tipo de inteligencia.

Gardner sugiere que ciertas personas muestran inteligencias muy superiores en una de ellas, mientras que las otras funcionan a muy bajo nivel.

1.2.1.3 Una historia característica de desarrollo junto con un conjunto definible de desempeños expertos de “estado-final”.

⁵ Citado por LEWIS, David, Desarrolle la Inteligencia de su Hijo, Ed. Printer, 1991, pág. 9

Cada actividad basada en una inteligencia tiene su propia trayectoria evolutiva, lo que significa que cada actividad tiene su propio tiempo para surgir en la infancia temprana, su propia forma de alcanzar su nivel más elevado durante la vida y su propia manera de declinar.

1.2.1.4 La historia evolutiva y la plausibilidad evolutiva.

Para Gardner cada una de las inteligencias cumple la condición de tener sus raíces en la evolución de los seres humanos y, aún antes, en la evolución de otras especies. Así, la inteligencia espacial puede verse y estudiarse en las pinturas rupestres. La musical en los instrumentos musicales primitivos. Actualmente estamos asistiendo al desarrollo de la inteligencia espacial a través de la recepción de la información mediante televisión videos, nuevas tecnologías, CD-Roms, etc.

1.2.2 Apoyos en los hallazgos de la psicometría.

Las mediciones que se han realizado con los test psicométricos evidencian la medición de diferentes capacidades humanas. El BAD y G (Batería de Aptitudes Diferencias y Generales), por ejemplo, mide el razonamiento espacial, el lógico-matemático, el verbal, etc.

1.2.3 Apoyos procedentes de la psicología experimental.

Gardner explica que analizando los estudios psicológicos específicos podemos ver cómo las inteligencias funcionan aisladas unas de otras. Esto se corrobora cuando tratamos de enseñar a los niños a transferir lo aprendido en el área de Lengua a las Matemáticas o a otros dominios y no llegan a transferirlos.

1.2.4 Una operación central o conjunto de operaciones identificables.

Las inteligencias requieren, al igual que cualquier programa de ordenador, un conjunto de operaciones para funcionar; es decir, cada inteligencia posee un conjunto de operaciones centrales que sirven para impulsar las distintas habilidades que corresponden a esa inteligencia.

1.2.5 La susceptibilidad de codificación en un sistema simbólico.

Uno de los mejores indicadores de la conducta inteligente es, a juicio de Gardner la capacidad de los seres humanos para usar símbolos. Cada inteligencia posee su propio sistema simbólico o de anotación. Sabemos, que para la inteligencia musical existe una serie de códigos que representan las notas musicales; para la espacial, se precisa una gama de lenguajes gráficos que utilizan los arquitectos, ingenieros, diseñadores o algunos idiomas ideográficos como el chino.

1.3 ASUNCIONES BASICAS DE LA TEORIA DE LAS INTELIGENCIAS MULTIPLES.

Además de la clasificación y de los criterios utilizados para describir cada una de las inteligencias, es importante tener en cuenta algunos principios:

1.3.1 Cada persona posee las ocho inteligencias

La teoría de las IM no es una teoría de tipos diseñada para determinar cuál es la inteligencia que se da en cada persona. Es una teoría del funcionamiento cognitivo, que propone que cada persona tiene las capacidades en las ocho inteligencias y que funciona de una manera particular en cada persona.

1.3.2 La mayoría de personas pueden desarrollar cada inteligencia hasta un nivel adecuado de competencia

Esto significa que a pesar de que un individuo pueda presentar sus deficiencias en una cierta área y considerar sus problemas como innatos e intratables, todos tienen la capacidad de desarrollar las ocho inteligencias hasta un nivel de alto desempeño, siempre que reciba estimulación, el enriquecimiento y la instrucción adecuada.

1.3.3 Las inteligencias por lo general trabajan juntas de maneras complejas

Las inteligencias interactúan entre sí. Es raro que una inteligencia actúe en forma aislada. Por ejemplo, un niño que juega baloncesto, necesita la inteligencia corporal-cinestésica y la espacial para orientarse en la cancha. No se puede sacar las inteligencias del contexto general de la IM, sólo si queremos examinar sus características esenciales y aprender a usarlas de manera efectiva.

1.3.4 Hay muchas maneras de ser inteligentes dentro de cada categoría

No hay un conjunto estándar de características que una persona debe poseer para ser considerado inteligente en un área específica. Una persona puede no ser capaz de leer y, sin embargo, tener una alta capacidad lingüística, porque puede contar historias maravillosas o creativas y tener vocabulario oral. También puede suceder que una persona sea poco hábil para jugar al baloncesto y, sin embargo, tener una buena inteligencia corporal-cinestésica para hacer trabajos manuales.

La teoría de las inteligencias múltiples destaca la diversidad de las formas en las que las personas muestran sus destrezas dentro de cada inteligencia, así como entre las inteligencias.

1.4 TIPOS DE INTELIGENCIAS

1.4.1 Inteligencia lingüística

Hace referencia a la capacidad para manejar y estructurar los significados y funciones de las palabras y del lenguaje. Su sistema simbólico y de expresión es el lenguaje fonético. Son escritores y oradores algunas de las profesiones que requieren una buena Inteligencia Lingüística.

El lenguaje se desarrolla relativamente en una edad temprana, a partir de ahí comienzan a emerger las diferencias individuales en el vocabulario de los niños. Algunos aprenden palabras para clasificar objetos y describir sus cualidades, mientras que otros están más preocupados en la expresión de los sentimientos o deseos y tienden a centrarse más en las interacciones sociales. Es en esta etapa de la educación infantil y primaria cuando el niño/a desarrolla y estructura su inteligencia lingüística. A los niños/as que se destacan por este tipo de

inteligencia les encanta leer, escribir, contar historias y jugar a juegos de palabras. Necesitan libros, cosas para escribir, papel, diarios, dialogar, discutir, establecer debates y contar cuentos.

La enseñanza de la inteligencia lingüística implica organizar el aula para establecer debates, narrar cuentos o historias y realizar lecturas. Las estrategias didácticas idóneas son lluvia de ideas, modificación de las ideas, mapas conceptuales, juego de roles, grabaciones de la propia palabra, elaboración de diarios y realización de pequeños proyectos de investigación. El centro de interés de la inteligencia lingüística estará formado por un rincón de libros o área de la biblioteca, materiales como casetes, audífonos, libros grabados, revistas, periódicos, juegos de palabras, libros de cuantos interactivos, entre otros.

1.4.2 Inteligencia lógico matemática

El pensamiento lógico-matemático comienza desde las primeras edades, siendo la adolescencia y los primeros años de la vida adulta las etapas en las que se consolida y se logra el máximo desarrollo. "Las capacidades matemáticas superiores empiezan a declinar después de los cuarenta años"⁶.

Las personas que manifiestan un buen razonamiento matemático disfrutan con la magia de los números y sus combinaciones, les fascina emplear fórmulas, les encanta experimentar, preguntar y resolver problemas lógicos; necesitan explorar, pensar y emplear materiales y objetos de las ciencias para manipular. Son personas capaces de encontrar y establecer relaciones entre objetos que otros frecuentemente no encuentran. Las estrategias para la enseñanza de la inteligencia matemática es el aprendizaje cooperativo que tiene cinco componentes básicos, expresados por Wahl⁷.

- a. Crear interdependencia positiva y clara para todos los miembros del grupo.
- b. Proporcionar una interacción cara a cara.
- c. Repartir las responsabilidades personal e individualmente
- d. Enseñar habilidades de relaciones interpersonales, y
- e. Favorecer el debate, la discusión para reflexionar sobre el procedimiento seguido para la resolución de un problema. (Wahl, 1997)

Para la enseñanza del razonamiento deductivo se puede usar los silogismos, diagramas de Venn y las analogías.

Esta inteligencia hace posible cálculos, cuantificar, considerar proposiciones, establecer y comprobar hipótesis y llevar a cabo operaciones matemáticas complejas. Científicos, matemáticos, ingenieros, e informáticos son algunas de las personas que demuestran manejar bien los mecanismos implícitos en esta inteligencia.

1.4.3 Inteligencia viso-espacial

Hace referencia a la capacidad para percibir con precisión el mundo visual y espacial, es la habilidad necesaria para efectuar transformaciones de las percepciones iniciales que se hayan

⁶ Tomado de PRIETO, Ma. Dolores, FERRANDIZ, Carmen, Inteligencias Múltiples y Currículum Escolar, ed. Aljibe, pág. 40

tenido. Sistemas simbólicos de esta inteligencia son, por ejemplo, lenguajes ideográficos como el chino.

La evolución del pensamiento espacial se inicia con el aprendizaje de las relaciones topológicas (primeros niveles instruccionales); después hacia los 9 o 10 años el niño/a accede al manejo de las relaciones propias del espacio y finalmente, maneja con cierta maestría las relaciones propias del espacio proyectivo. A los niños/as con tendencia espacial les encanta aprender mediante imágenes y fotografías, diseñar, dibujar, visualizar, garabatear y ver las cosas desde diferentes perspectivas. Necesitan realizar actividades que incluyan videos, películas, juegos de imaginación, laberintos, rompecabezas, juegos interactivos, visitas a museos.

Las personas con alta inteligencia viso-espacial tienen una buena organización espacial, pueden imaginar, manejar y resolver problemas espaciales con gran acierto. Su pensamiento figurativo les permite elaborar representaciones mentales de objetos complejos. Aprenden a comprender a través de la visión. Son los arquitectos, artistas, carteros y marineros, algunas de las profesiones que requieren inteligencia viso-espacial.

El centro de aprendizaje destinado a la enseñanza de las habilidades, conocimientos, hábitos y actitudes de la inteligencia viso-espacial, ha de ser un espacio "taller" donde se expongan pinturas, trabajos artísticos, rompecabezas, juegos de construcción y ensamblaje y los medios audiovisuales apropiados.(Armstrong, 1994)⁸

1.4.4 Inteligencia corporal-cinestésica

Se define como la habilidad para controlar los movimientos del propio cuerpo y manejar objetos con destreza. Lenguajes simbólicos propios de esta inteligencia son los lenguajes de signos. Son los atletas, bailarines y escultores quienes manifiestan una buena inteligencia corporal-cinestésica. Su desarrollo se inicia desde los primeros momentos de la vida del niño/a. Es fundamental para el desarrollo psicomotor, varía según el dominio en el que se aplique. Por ejemplo, un gimnasta y un artesano necesitarán destrezas de la inteligencia corporal-cinestésica, pero diferentes.

A los niños que se destacan en sus destrezas corporales-cinestésicas les encanta bailar, correr, saltar, construir, tocar, gesticular, etc. Necesitan juegos de actuación, teatro, movimientos, cosas para construir, deportes y juegos físicos, experiencias táctiles y experiencias de aprendizaje directas.

La enseñanza de la inteligencia corporal-cinestésica exige aprendizaje con actividades prácticas manuales, teatro, danza, deporte, actividades táctiles, ejercicios de relajación, etc. Ejemplos de materiales para favorecer el desarrollo de dicha inteligencia son: herramientas para construir, masilla, equipo deportivo, materiales manipulables y táctiles. La estrategia didáctica más idónea es "aprender haciendo", lo cual exige que el niño/a construya, actúe, toque y sienta sus propios aprendizajes.

⁷ Cfr. con Wahl en *Inteligencias Múltiples y Currículum Escolar*, de PRIETO, Ma. Dolores, FERRANDIZ, Carmen, ed. Aljibe, pág. 41

Para favorecer la inteligencia corporal-cinestésica es imprescindible crear centros de aprendizaje donde los niños puedan ejecutar movimientos creativos, realizar sus actividades prácticas, manuales y representaciones teatrales⁹ (Gardner y otros, 1998c; Armstrong, 1994)

1.4.5 Inteligencia musical

Consiste en la habilidad para apreciar, discriminar, transformar y expresar las formas musicales, así como ser sensible al ritmo, tono y timbre. Algunos de sus sistemas simbólicos son las notaciones musicales y el código Morse.

Son los compositores, músicos cantantes, quienes manifiestan poseer una buena inteligencia musical. Es una de las primeras inteligencias que se desarrolla.

A las personas que destacan por su buena inteligencia musical, les encanta, cantar, silbar, entonar melodías con la boca cerrada, llevar el ritmo con los pies. Responden con interés a una serie de sonidos y tipos de música; reconocen diferentes estilos y géneros musicales. Necesitan dedicar tiempo al canto, asistir a conciertos, tocar, escuchar música y manejar instrumentos musicales.

Respecto a las estrategias de enseñanza, el profesor puede utilizar las siguientes: establecer un ambiente para escuchar música. La reproducción de melodías musicales es una buena táctica para iniciar a los niños/as en el aprendizaje de las formas musicales. Mediante la escucha de melodías que contengan diferentes tipos de ritmo, tono y timbre, se puede apreciar como a través de estas formas de expresión musical se transmiten sentimientos y emociones. La particularidad de esta inteligencia exige manejar materiales y recursos específicos como instrumentos musicales, grabadoras, piezas musicales, videos, etc. Las estrategias van dirigidas a crear en los niños/as actitudes positivas hacia la música y que reconozcan las relaciones que ésta tiene con otros tipos de aprendizajes.

1.4.6 Inteligencia interpersonal

Se refiere a la capacidad de discernir y responder de manera adecuada a los estados de ánimo, los temperamentos, las motivaciones y los deseos de otras personas. Su sistema simbólico y de expresión son las señales sociales por ejemplo los gestos y las expresiones faciales. Los consejeros y los líderes políticos manifiestan una buena inteligencia interpersonal. Los lazos afectivos son críticos durante los tres primeros años de vida. Les encanta dirigir, organizar, relacionarse, manipular y mediar cuando surgen conflictos. Necesitan amigos, juegos de grupo, reuniones sociales, festividades, clubes y enseñar a sus compañeros.

La enseñanza de la inteligencia interpersonal exige aprendizaje cooperativo y tutorado. Los grupos cooperativos brindan la oportunidad para actuar como una unidad social, un prerequisite importante para funcionar de una manera exitosa en la vida real.

Las tácticas de enseñanza más adecuadas son: los debates y el conflicto cognitivo, que consiste en exponer y contrastar distintos puntos de vista de los niños/as, lo cual les lleva a tomar conciencia de las diferencias entre las distintas representaciones mentales de una misma

⁸ Cfr. con Wahl en Inteligencias Múltiples y Currículum Escolar, de PRIETO, Ma. Dolores, FERRANDIZ, Carmen, ed. Aljibe, pág. 42

tarea. En cualquier caso, el profesor ha de provocar las controversias conceptuales porque ayudan a los niños/as a buscar juntos nuevas informaciones y a analizar las ya existentes desde nuevas perspectivas. Se constata un interés por superar los diferentes puntos de vista que es lo que permite llegar a la solución.

El profesor ha de favorecer la interacción de manera dinámica entre los alumnos. Ha de pedirles que compartan sus conocimientos y puntos de vista.

El contexto del aula ha de ser de confianza y respeto mutuo. Los niños/as tienen que sentirse como miembros que pertenecen a un grupo. El profesor ha de ofrecer oportunidades en la que los niños/as interactúen de manera positiva, enseñando a sus compañeros mediante el aprendizaje cooperativo. Es conveniente organizar la clase en forma de U para que todos los niños puedan compartir sus conocimientos, o bien colocar las mesas de dos en dos para que los niños/as se enseñen mutuamente.

1.4.7 Inteligencia intrapersonal

Hace referencia a la capacidad para acceder a los sentimientos propios y discernir las emociones íntimas, pensar sobre los procesos de pensamiento (metacognición). La inteligencia intrapersonal implica conocer los aspectos internos del yo, los sentimientos y el amplio rango de emociones, la autorreflexión y la intuición. Su sistema simbólico y de expresión son los símbolos del yo. Psicoterapeutas y líderes religiosos manifiestan una buena inteligencia intrapersonal.

La formación de un límite entre el propio yo y los otros es crítica durante los tres primeros años de vida. Los niños que destacan por esta inteligencia son independientes, les encanta fijarse metas, soñar, reflexionar y planificar.

Necesitan su propio espacio, tiempo para estar solos y marcarse su propio ritmo de aprendizaje. La inteligencia intrapersonal requiere una instrucción individualizada, trabajo independiente y opciones para poder elegir temas y materias en función de los intereses. Es conveniente utilizar tácticas metacognitivas y estrategias de pensamiento crítico y toma de decisiones. Los materiales idóneos son los proyectos individualizados y diarios para la autoevaluación. La estrategia didáctica idónea es la autoinstrucción programada.

Para la inteligencia intrapersonal es conveniente disponer el contexto del aula de manera que los niños/as puedan trabajar independientemente, desarrollar sus trabajos a su propio ritmo y encontrar tiempo y lugar para dar rienda suelta a su individualidad. (Armstrong 1994)¹⁰

1.4.8 Inteligencia naturalista

Es la capacidad para comprender el mundo natural y trabajar eficazmente en él. Supone utilizar con cierta maestría habilidades referidas a la observación, planteamiento y comprobación de hipótesis. Las personas que muestran esta inteligencia generalmente tienen un gran interés por el mundo y por fenómenos naturales. Son los biólogos, jardineros,

⁹ Cfr. con Gardner, Armstrong en *Inteligencias Múltiples y Currículum Escolar*, de PRIETO, Ma. Dolores, FERRANDIZ, Carmen, ed. Aljibe, pág. 42 y 43

¹⁰ Cfr. con Armstrong en *Inteligencias Múltiples y Currículum Escolar*, de PRIETO, Ma. Dolores, FERRANDIZ, Carmen, ed. Aljibe, pág. 46

ecologistas, físicos, químicos y arqueólogos, algunos ejemplos de profesiones en que se manifiesta este tipo de inteligencia. Según los psicólogos del desarrollo, el niño desde su infancia comienza a conocer el mundo mediante la observación y exploración activa. Ambas permiten empezar a establecer categorías de los objetos, identificar patrones de interacción sociocognitiva. La razón fundamental para enseñar al niño las habilidades y estrategias relacionadas con esta inteligencia es que los niños aprendan a observar y descubrir directamente las relaciones causales de su entorno.

La enseñanza del Conocimiento del Medio y de las Ciencias, incluyendo la física y química (en años posteriores), tiene como objetivo enseñar al niño/a explorar el mundo y los objetos materiales. Las Ciencias Naturales, como el caso de la Biología, tienen como finalidad principal investigar las formas y los fenómenos de los seres vivos, incluyendo su origen, crecimiento y estructura.

1.5 LA POSIBILIDAD DE DESARROLLAR LA INTELIGENCIA

La idea de que la inteligencia es algo que los niños pueden aprender y los maestros enseñar no es sorprendente, pese a que la mayoría de la gente piensa que la inteligencia es una posesión y no algo que se puede adquirir.

Se considera que el coeficiente intelectual de los niños viene determinado por una especie de plantilla transmitida por los padres y que la experiencia no lo desarrolla en un grado significativo. No obstante, ya hace más de veinte años que tal presunción fue contestada por varios psicólogos, entre ellos el profesor John McVicker Hunt, de la Universidad de Illinois, quién escribió:

“Es de esperar que acabe por descubrirse algún método para incrementar el nivel de la capacidad intelectual en la mayoría de la población”¹¹.

Considerada en su tiempo como vana e inverosímil, esta esperanza se ha convertido en realidad para aquellos maestros que no solo quieren enseñar un contenido, sino para aquellos lo bastante interesados en aumentar el éxito intelectual de sus alumnos/as.

Es posible enseñar la inteligencia, siempre que se conozcan las lecciones que han de darse, cómo, cuándo y dónde darlas. No hay que enseñar al niño lo que tiene que pensar, sino cómo pensar. No lo que tiene que aprender, sino cómo aprender. No se le darán cosas que recordar, sino la capacidad de recordar con mayor efectividad. No se le plantearán problemas para que los resuelva, sino que se le mostrará cómo resolver con más facilidad los problemas. Se habla de mayor inteligencia sobre todo desde el punto de vista de los logros escolares, que significa innegablemente una importante expresión de la capacidad intelectual. Pero el coeficiente intelectual no se identifica en exclusiva con las tareas escolares, ya que el niño que fracasa lo hacen por razones que no tienen que ver con los niveles de inteligencia. Los triunfos académicos han de verse como un medio y no como el fin de un intelecto superior a lo normal.

¹¹ Citado por LEWIS, David, *Desarrolle la Inteligencia de su Hijo*, Ed. Martínez Roca, 1983, pág. 9

La inteligencia concede al niño la posibilidad de elegir. Le proporciona un pasaporte para nuevas oportunidades. Una llave que abre la puerta hacia nuevas y gratas experiencias.

1.5.1 Capacidad para resolver problemas

Un factor constitutivo del comportamiento inteligente consiste en lo que suele considerarse como la totalidad de la inteligencia. El tratamiento de los problemas depende de una capacidad mecánica y de una capacidad creativa. Un niño/a bien dotado de la una no posee necesariamente la otra en el mismo grado. No obstante, para la total expresión de las capacidades mentales se precisa el desarrollo de ambas a un alto nivel. En el aspecto mecánico, la resolución de un problema se basa en la aplicación al mismo de la estrategia apropiada a la particular pregunta que plantea y en su uso correcto con vistas a la respuesta deseada. Cuantas más estrategias aprenda el niño/a y cuanto mejor sepa aplicarlas, mayores oportunidades tendrá de llegar a la buena solución de un problema, siempre que la pregunta que se formule sea clara.

Sin embargo, la inteligencia incluye algo más que la capacidad de resolver un problema dado. En caso contrario, una calculadora de bolsillo igualaría en cociente intelectual al mejor de los matemáticos. La diferencia entre la resolución mecánica de un problema y la verdadera inteligencia reside en la capacidad de darse cuenta que existe un problema, sin necesidad de que haya sido planteado directamente. Los más grandes pensadores del mundo se distinguen en primer lugar por su cualidad de formular interesantes cuestiones cuando las personas corrientes no ven nada fuera de lo ordinario. Gracias a la visión creativa de los problemas y al descubrimiento de las correspondientes respuestas, el conocimiento humano ha avanzado a pasos agigantados.

Existen tres claves planteadas por David Lewis¹², para enseñar al niño/a para pensar con mayor eficacia y es necesario comprender cómo surgen e interactúan estos factores que son:

1.5.1.1 Actitudes

Cuando se trata de inteligencia comprender significa triunfar, significa que la manera en que los adultos, en especial padres y maestros, miran a un niño ejerce una poderosa influencia sobre el modo en que éste se ve a sí mismo y a sus capacidades.

Las actitudes de los adultos tienen una vital importancia, ya que constituye en gran parte la materia prima con que el niño edifica sus opiniones sobre la vida. Si se le ayuda a adquirir un promedio de inteligencia superior, sus actitudes serán positivas y verá el mundo con optimista confianza. Se considerará a sí mismo como destinado al éxito intelectual y, con gran frecuencia, lo alcanzará efectivamente. En cambio, cuando no se le juzga inteligente, las desfavorables opiniones adultas causan un efecto tan poderoso como restrictivo sobre sus facultades y sus percepciones, y suscitan muy pronto en su ánimo la previsión de un inevitable fracaso.

1.5.1.2 Motivación

¹² Citado por LEWIS, David, Desarrolle la Inteligencia de su Hijo, Ed. Martínez Roca, 1983, pág. 33

Se puede definir como la energía que un niño/a invierte en una actividad, en especial en las tareas nuevas, de resultado incierto. La motivación proviene del deseo de fijarse ciertas metas en la vida.

En los últimos años los estudios experimentales han demostrado que los niños adquieren la necesidad de logro cuando se les da a entender con toda claridad que sus padres, maestros, esperan de ellos un comportamiento que les conduzca al éxito. Los investigadores descubrieron que cuanto más independientes sean los niños en situaciones cotidianas, más fuerte será su motivación por el triunfo. Cuando se les alienta a resolver los problemas por su cuenta, solo basta un leve empujón por parte de los adultos, así desarrollan una saludable confianza en sí mismos con respecto a la mayoría de las actividades que requieren el concurso de la inteligencia.

1.5.1.3 Autoimagen

Las actitudes afectan a la imagen que el niño se forja de sí mismo, a la manera en que define su papel en el mundo, y a su vez son afectadas por ella. La autoimagen nace de sus actuaciones pasadas y de sus predicciones sobre posibles adelantos o retrocesos.

El doctor Carl Rogers, psicólogo norteamericano, concede aún mayor importancia a la autoimagen en el control de la dirección que tomará nuestra vida. Piensa que la autoimagen se desarrolla a partir de una necesidad humana básica: el deseo de ser amado y aceptado por las personas que intervienen en nuestra vida, sobre todo los padres, hermanos y amigos íntimos.

CAPITULO II

2 DESARROLLO COGNITIVO

2.1 PERIODOS DE DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA DE LOS 2 A 6 AÑOS SEGÚN PIAGET

Para Piaget el desarrollo de la inteligencia pasa por cuatro períodos que son sensomotriz, preoperacional, operacional concreto y operacional formal. Su principal objeto de estudio es la inteligencia como atributo general y característico de todos los seres vivos. A Piaget le interesa descubrir los procesos básicos de conocimientos que se dan en todos los seres humanos, sea cual fuere el contexto cultural en que se desarrollan. Ser una persona desarrollada psicológicamente es haber podido atravesar constructivamente esta compleja red de etapas.

Las etapas o fases de desarrollo cognoscitivo, son etapas de una asimilación cada vez de mayor acción, aún cuando los esquemas de los que hemos hablado hasta ahora se refieren a acciones muy específicas. Para Piaget, el proceso de internalización es el proceso que está en la base del crecimiento cognoscitivo. La inteligencia es el conjunto de recursos que un organismo tiene para adaptarse al medio, la adaptación es la función esencial de la inteligencia. Piaget¹³ en 1967 sostuvo: "que la inteligencia y el afecto nunca se pueden separar, siempre hay sentimientos vinculados con los pensamientos, y siempre se tiene algún tipo de conocimiento acerca de los propios sentimientos."

Piaget considera que la inteligencia es una adaptación en la cual intervienen dos factores: La asimilación y la acomodación y, que la influencia de la maduración del sistema nervioso, la experiencia adquirida en el interactuar con el medio físico y la influencia del medio social determinan el desarrollo intelectual.

De acuerdo con Piaget, el intelecto se compone de estructuras o habilidades físicas y mentales llamadas esquemas, que la persona utiliza para experimentar nuevos acontecimientos y adquirir otros esquemas. A partir de sus observaciones, Piaget concluyó que el niño comienza su vida con reflejos innatos, como gritar, asir y succionar. Estos actos reflejos son las habilidades físicas con las que el bebé comienza a vivir. Estos reflejos innatos cambian gradualmente a causa de la interacción del niño con el medio ambiente, desarrollándose otras estructuras físicas y finalmente mentales. Henri Wallon (1995) dijo:

“El desarrollo de la inteligencia es en gran medida función del medio social. Para que pueda pasar el nivel de la experiencia o de la invención inmediata y concreta le son necesarios instrumentos de origen social, lenguaje y sistemas de signos,

¹³ PIAGET Jean, Psicología de las Edades, ediciones Morata S.A., Madrid, 1982, pág.62

cuyos fines son la adquisición o el desarrollo de nociones o conocimientos que existen fuera del individuo y que son patrimonio de su grupo social”¹⁴.

La formación de la inteligencia y en especial el desarrollo del pensamiento lógico se dan a través de las primeras manifestaciones siguientes de la vida psíquica y distinguiremos en él las cuatro etapas.

2.1.1 Etapa senso-motor

Desde el nacimiento hasta aproximadamente los dos años de edad, los infantes se interesan por descubrir los diferentes aspectos del mundo mediante aprender a coordinar la experiencia sensorial y la actividad motora. Durante los dos primeros años de su vida el niño no posee un lenguaje activo y verbal y solamente puede realizar acciones manifiestas. El conocimiento que los niños adquieren de sus sentidos y los objetos en su medio ambiente proviene de las acciones que efectúan con dichos objetos. Un infante coordina la información sensorial y la motora cuando agita una sonaja y entonces aprende que la sonaja hace un ruido. En la etapa sensomotora el niño pasa de una conducta esencialmente refleja, a la repetición de las conductas emprendidas por iniciativa propia, como el chuparse los dedos y luego la manipulación de objetos y la conducta encaminada al logro de objetivos.

Uno de los logros más importantes de esta etapa del desarrollo es la permanencia del objeto, esto significa que el niño adquiere el conocimiento de que un determinado objeto continúa existiendo independientemente de su campo sensorial normal. Éste logro es importante pues contribuye a formar esquemas que a su vez confieren al niño la capacidad de tener expectativas y formular planes relacionados con objetos y sucesos.

En sus acciones, los niños dan muestras de tener conceptos rudimentarios de los objetos en cuanto a permanentes y estables, independientemente de la experiencia que ellos tengan con los objetos así como de conceptos de las relaciones temporales, espaciales y de otros tipos que hay entre los objetos.

Los actos de inteligencia de la primera fase dependen de la coordinación de los movimientos y las percepciones y se realizan sin representación actual. La inteligencia sensomotora no es todavía lógica ya que le falta toda reflexión, sin embargo constituye la preparación funcional para el pensamiento lógico.

Piaget ¹⁵ (1978) dijo:

“El comportamiento sensomotor de la primera infancia constituye el punto de partida de la formación del conocimiento”.

La inteligencia se construye a través de varios subestadios:

2.1.1.1 Primer subestadio

Se caracteriza por reflejos y acciones espontáneas. Son acciones como llorar, chupar, mover los ojos, mover la cabeza etc. Son acciones estructuradas que se repiten en la misma forma y

¹⁴ Cfr. Con WALLON en CUSMINSKI, Carlos, Manual de Crecimiento y Desarrollo del Niño, editorial Latinoamericana, Bogotá, 1981, pág. 93

mejoran con la práctica. Son acciones que resultan de los estímulos del medio ambiente. El recién nacido no chupa sólo cuando mama, sino también en los intervalos, en cierto modo en el vacío. El ejercicio de los movimientos de succión lleva a su consolidación y a su adaptación al mundo exterior. En la práctica el lactante encuentra el pecho materno a los pocos días ya más rápidamente que después del nacimiento. Progresivamente adapta los movimientos de succión a la forma y tamaño de los objetos que casualmente llegan a contactar con sus labios. Por esta adaptación de los movimientos de succión distingue cada vez más finamente los diferentes estímulos. La utilización de los mecanismos reflejos dispuestos para la función es en cierto modo el primer signo de actividad psíquica.

2.1.1.2 Segundo subestadio

Hasta los cuatro meses, y se caracteriza por la presencia de los primeros hábitos repetitivos. Los movimientos espontáneos parecen producirse por propio interés, por ejemplo chuparse el dedo probablemente a causa de la satisfacción corporal que producen. Ahora se llaman hábitos, los hábitos favorecen la formación de las nociones de espacio tiempo. Los modos de conducta típicos llamados esquemas de conducta, como la succión, la prensión, el mirar y dejar de mirar un objeto etc., son aplicados a regiones del mundo exterior progresivamente más amplias y pueden ser interpretados como actos psicológicos de asimilación.

2.1.1.3 Tercer subestadio

Se prolonga hasta los diez meses, se observa la transición progresiva de las habilidades y hábitos adquiridos casualmente a las acciones inteligentes realizadas intencionadamente.

2.1.1.4 Cuarto subestadio

La noción de causalidad aparece hasta los doce meses y le permite diferenciar entre medios y objetivo. La causalidad y permanencia del objeto producen nuevos equilibrios.

2.1.1.5 Quinto subestadio

Se hacen más adaptativas las nociones de permanencia del objeto y causalidad y tiene una mejor comprensión de sus desplazamientos espaciales.

2.1.1.6 Sexto subestadio

Hacia la mitad del segundo año alcanza la inteligencia sensoriomotora su total desarrollo. Ya no necesita el niño hacer ensayos prolongados, desde ahora puede imaginarse el resultado de sus modos de conducta.

En esta etapa sensoriomotora del desarrollo cognitivo, los niños aprenden mucho acerca de la realidad. En primer lugar adquieren una noción elemental de la permanencia del objeto, esto es la comprensión de que los objetos siguen existiendo aunque no los veamos. Mediante sus exploraciones sensoriales y motoras adquieren las nociones de espacio, tiempo y causalidad. Desarrollan el concepto de espacio al descubrir que pueden esconderse detrás, debajo o dentro de las cosas. Aprenden el concepto de tiempo, empiezan a comprender que esperar hasta después de la cena para comer un pastel no es lo mismo que esperar hasta el día

¹⁵ PIAGET Jean, Psicología de las Edades, ediciones Morata S.A., Madrid, 1982, pág. 87

siguiente. Desarrollan una comprensión de la causalidad al aprender que ellos o sus padres pueden colocar los juguetes dentro o fuera de la caja en la que los guardan y que ellos o sus amigos pueden derribar un castillo de arena. Los conceptos de permanencia del objeto, espacio, tiempo y causalidad siguen siendo importantes en las actividades intelectuales diarias de adolescentes y adultos, pero se desarrollan por primera vez en la primera infancia. Así pues la teoría de Piaget sugiere claramente que las dificultades de aprendizajes de los estudiantes de primaria o secundaria pueden en parte tener su origen en una comprensión inadecuada de estos conceptos fundamentales y en experiencias sensoriales insuficientes o inadecuadas en la primera infancia.

2.2 CONDUCTAS CARACTERISTICAS DEL ESTADIO SENSOMOTOR

El aprendizaje en el estadio senso-motor depende en gran medida de las actividades físicas del niño. Estas actividades se caracterizan por el egocentrismo, la circularidad, la experimentación y la imitación¹⁶.

2.2.1 Egocentrismo

Es la incapacidad para pensar en acontecimientos u objetos desde el punto de vista de otra persona. Se cree que los bebés recién nacidos son por completo inconscientes de cualquier otra cosa que no sean ellos mismos. Sus acciones reflejan una total preocupación por sí mismo.

2.2.2 Circularidad

Es la repetición de actos. Se han observado a menudo éstas características en manifestaciones de estructuras cognitivas tales como llorar, apretar, succionar o arrojar cosas, y en las combinaciones de estas estructuras.

2.2.3 Experimentación

Es un punto determinante del aprendizaje en la primera infancia. El fomento o la disuasión de la experimentación, que es un componente fundamental del aprendizaje complejo y avanzado, se inicia muy pronto en la vida. Es probable que antes de que el niño cumpla su segundo año sus tendencias a la experimentación hayan sido estimuladas o reprimidas hasta un punto que pueda influir en sus conductas en la escuela.

2.2.4 Imitación

Esta cuarta característica de los niños que se hallan en el estadio senso-motor es otro determinante del desarrollo intelectual temprano. Piaget creía que era una expresión de los esfuerzos del niño por entender y llegar a integrarse en la realidad. Al principio, los niños tienden a imitar aquello con lo que están familiarizado. Cerca del final del primer año, los niños

¹⁶ Características Planteadas por PIAGET en la compilación de Wim Daandels, texto de estudio de la UPS, Quito, 2001, pág. 36 y 37

pueden copiar con mucha precisión movimientos físicos. No sólo pueden imitar los movimientos y sonidos de las personas, sino también de las cosas.

A la edad de dos años pueden representar o imitar actos y cosas que no están presentes. Durante este primer estadio del desarrollo cognitivo, el niño entiende muy poco el lenguaje y sabe incluso menos acerca de cómo usarlo para conseguir comunicarse con otras personas. Por ello, en el estadio senso-motor los niños no pueden entender gran parte de lo que sucede a su alrededor. Tampoco son capaces de comprender los argumentos lógicos que los padres utilizan tan a menudo para explicar lo que hacen y cómo se comportan ellos. Esta incapacidad para el uso del lenguaje provoca algunas otras limitaciones, que afectan a la memoria, a la comunicación, a la socialización y a la resolución de problemas.

Muchos esquemas sólo pueden elaborarse en estadios posteriores. La ausencia de estos esquemas es lo que impide al niño que atraviesa el estadio senso-motor actuar más lógicamente y eficientemente de cómo lo hace. A pesar de la conducta aparentemente tan poco sofisticada del niño en esta etapa, y de las grandes limitaciones de este primer estadio, hay muchas cosas que los adultos pueden hacer para enriquecer y asegurar el desarrollo cognitivo de los niños pequeños. Entenderá mejor las limitaciones del niño en este estadio senso-motor cuando conozca las características de los tres estadios restantes.

2.3 ETAPA PREOPERACIONAL

Los sistemas simbólicos particularmente el lenguaje, se desarrollan rápidamente entre los dos y los seis años de edad. En esta etapa surge cierta comprensión de los números, los sistemas de clasificación y determinados tipos de relaciones. Casi al final de la etapa los niños pueden clasificar objetos, tales como prendas de vestir, en diferentes clases o montones con base en sus dimensiones: el tamaño, la forma o el color. También tienen una comprensión básica de conceptos de relación como “más que” y “más pequeño que”, pero todavía no pueden aplicar lógicamente estas importantes habilidades para resolver problemas.

Esta nueva fase se caracteriza básicamente por la utilización del lenguaje, la construcción de símbolos y la aparición de los juegos simbólicos, en ella empezará el niño adquirir verdaderamente la función simbólica, las imágenes psíquicas y la capacidad de representación.

Entre los dos y siete años, el niño se guía principalmente por su intuición, más que por su lógica. A pesar de que en este estadio el niño utiliza muy poco la lógica, usa un nivel superior de pensamiento al que caracteriza el estadio sensomotor del desarrollo. Esta nueva forma de pensamiento llamada pensamiento simbólico conceptual, consta de dos componentes: simbolismo no verbal y simbolismo verbal.

Podemos observar el simbolismo no verbal cuando el niño utiliza los objetos con fines diferentes de aquellos para los que fueron creados. Así una silla vuelta del revés puede convertirse en una elegante casa, o un palo puede servir de pistola. Mientras que en el estadio senso-motor el niño utiliza los objetos de un modo bastante convencional, en el estadio preoperatorio los utiliza como símbolos de otros objetos. A medida que progresan en la

utilización de símbolos no verbales, los niños crean rápidamente ambientes en los que pueden disfrutar con las experiencias más dispares. Un juego tan imaginativo es imposible en el estadio senso-motor, en el que los niños están, más apegados a la realidad y son menos capaces de utilizar y entender el simbolismo.

Un segundo componente fundamental del pensamiento conceptual es el simbolismo verbal: la utilización por parte del niño del lenguaje o de signos verbales que representan objetos, acontecimientos y situaciones. El lenguaje permite a los niños descubrir cosas acerca de su medio, en parte gracias a las preguntas que formulan y en parte a través de los comentarios que hacen. Por ejemplo, un niño puede preguntar por qué se mueve la luna o contarnos por qué la luna tiene caras, esas preguntas y comentarios permiten a los niños desarrollar y perfilar sus capacidades intelectuales. Alrededor de los dos años de edad los niños son muy hábiles en la manipulación de objetos, en la averiguación de la procedencia de ruidos, en la previsión de lo que ocurrirá si realizan determinados movimientos físicos y en la resolución de problemas senso-motores, como sacar un bombón de una bandeja tapada. Al final del estadio senso-motor los niños son como capitanes de ese mundo; y entonces de pronto se encuentran con que tienen que volver a la línea de salida para aprender cómo funcionan los símbolos verbales, o lenguaje social.

La adquisición del lenguaje es uno de los pasos más duros y a la vez más importantes que el niño debe dar en el estadio preoperatorio. Piaget afirmó que el lenguaje es esencial para el desarrollo intelectual en tres aspectos.

El lenguaje nos permite compartir ideas con otros individuos y de este modo comenzar el proceso de socialización. Esto a su vez reduce el egocentrismo.

El lenguaje ayuda al pensamiento y a la memoria pues ambas funciones requieren la interiorización de acontecimientos y objetos.

Quizá lo más importante, el lenguaje permite a la persona utilizar representaciones e imágenes mentales, o pensamientos al realizar experimentos mentales.

Se puede apreciar pues, que el pensamiento simbólico que aparece en el estadio preoperatorio del desarrollo procede en gran parte del desarrollo del lenguaje del niño.

La aptitud para pensar lógicamente en la solución de un problema requiere que el niño ejecute operaciones lógicas, es decir que ejecute las transformaciones mentales entre los elementos de un determinado problema, precisamente porque los niños en esta etapa no pueden realizar esas operaciones, su pensamiento se denomina preoperatorio.

2.3.1 Características limitantes del razonamiento preoperatorio

2.3.1.1 Egocentrismo

Es la incapacidad de una persona para adoptar el rol o el punto de vista de otra persona. Piaget¹⁷ (1978) entendió “por egocentrismo el hecho de que el niño no manifiesta ya el

¹⁷ Cfr. PIAGET en el texto Piaget y la Teoría del Desarrollo Intelectual de Herbert Ginsburg, editorial Calypso S.A., México, 1985, pág. 42

deseo de comunicar su pensamiento a otro, ni de conformarlo al de los otros, sino que se ha cerrado, se ha replegado sobre sí mismo en realidad, por falta de medios”

2.3.1.2 Concentración

El niño tiende a enfocar o concentrarse en un solo aspecto o dimensión de la situación y prescinde de otros aspectos importantes del problema.

2.3.1.3 Irreversibilidad

La incapacidad del niño para ejecutar operaciones o transformaciones mentales que podrían revertir una secuencia lógica o de eventos a fin de restablecer la condición original. El pensamiento preoperatorio constituye una secuencia de significativos progresos en conocimiento durante la etapa sensoriomotora.

A pesar de los grandes avances que se producen en el estadio preoperatorio del desarrollo cognitivo, hay muchas cosas que impiden que el niño en este estadio piense, razone y actúe como los adolescente o los adultos. El conocimiento de las limitaciones cognitivas del niño en el estadio preoperatorio le permitirá entender mejor su conducta.

Aunque la adquisición del lenguaje es un paso de gigante para un niño en el estadio preoperatorio existen todavía muchos obstáculos para llegar al pensamiento lógico. Cuando los adultos piensan lógicamente, organizan sus pensamientos con arreglo a un orden; a menudo sugieren muchas soluciones posibles a un problema, y pueden describir dichas soluciones y cómo han llegado a ellas. Pueden decir qué tiene significado y qué no lo tiene, al menos en lo que respecta a su problema y utilizan lo que saben para escoger la mejor solución. Los niños en el estadio preoperatorio por otra parte, utilizan el método de ensayo y error para encontrar una respuesta; escogen cualquier conclusión sugerida por la intuición o por la primera impresión.

2.4 TENDENCIAS BASICAS DEL PENSAMIENTO

Como resultado de sus primeras investigaciones sobre biología, Piaget concluyó que todas las tendencias del pensamiento heredan dos tendencias básicas o “funciones invariables”¹⁸.

La primera de estas tendencias es hacia la organización; combinar, ordenar, volver a combinar y volver a ordenar conductas y pensamientos en sistemas coherentes.

La segunda tendencia es hacia la adaptación o el ajuste al entorno.

2.4.1 Organización

Por tanto, de acuerdo con Piaget, las personas nacen con una tendencia a organizar sus procesos de pensamiento en estructuras psicológicas. Estas estructuras psicológicas son nuestros sistemas para comprender e interactuar con el mundo. Las estructuras más simples en forma continua se combinan y coordinan para ser más complejas y, como consecuencia, más efectivas. Por ejemplo, los niños muy pequeños pueden ya sea ver o asir un objeto

¹⁸ Citado por DAANDLES Wim, Psicología del Aprendizaje, Compilación y selección de textos de estudio de la UPS, Quito, 2001, págs. 30-32

cuando entra en contacto con sus manos. No pueden coordinar las acciones de ver y asir al mismo tiempo.

No obstante, conforme se desarrollan los niños organizan estas dos estructuras conductuales separadas en una estructura coordinada de nivel superior consistente en ver, alcanzar y asir el objeto. Es evidente que también pueden utilizar cada estructura por separado. (Ginsburg y Opper, 1988)

Piaget asignó un nombre especial a estas estructuras. En su teoría, las llamó esquemas. Los esquemas son los elementos de construcción básicos del pensamiento. Son sistemas organizados de acciones o pensamientos que nos permiten representar de manera mental o "pensar acerca de" los objetos y eventos de nuestro mundo. Los sistemas pueden ser muy reducidos y específicos, por ejemplo, los esquemas de sorber por un sorbete o el de reconocer una rosa. O pueden ser más extensos y generales como el sistema de beber o el de categorizar plantas. Conforme los procesos de pensamiento de una persona son más organizados y se desarrollan esquemas nuevos, la conducta también es más avanzada y se adecua más al entorno.

2.4.2 Adaptación

Además de la tendencia a organizar sus estructuras psicológicas, las personas también heredan la tendencia a adaptarse al entorno. Piaget creía que desde el momento del nacimiento, una persona empieza a buscar maneras de adaptarse de modo más satisfactorio. En la adaptación participan dos procesos básicos: asimilación y acomodación

2.4.2.1 Asimilación

Tiene lugar cuando las personas utilizan sus esquemas existentes para dar sentido a los eventos de su mundo. La asimilación implica tratar de comprender algo nuevo arreglándolo a lo que ya sabemos. A veces, es preciso que distorsionemos la nueva información para hacer que se arregle. Por ejemplo la primera vez que los niños ven un zorrillo, lo llaman gatito. Intentan adaptar la nueva experiencia a un esquema existente para identificar los animales.

2.4.2.2 Acomodación

Sucede cuando una persona debe cambiar esquemas existentes para responder a una situación nueva. Si no se puede hacer que los datos se ajusten a ningún esquema existente, entonces se deben desarrollar estructuras más apropiadas. Ajustamos nuestro pensamiento para adaptarlo a la información nueva, en lugar de ajustar la información para que se adapte a nuestro pensamiento. Los niños demuestran la acomodación cuando integran el esquema para reconocer zorrillos a otros sistemas para identificar los animales.

La gente se adapta a sus entornos cada vez más complejos al utilizar esquemas existentes siempre que éstos funcionan (asimilación) y al modificar y ampliar sus esquemas cuando algo nuevo es necesario (acomodación). De hecho, ambos procesos son necesarios la mayor parte del tiempo. Incluso al utilizar un patrón establecido como sorber por un sorbete puede implicar cierto ajuste si el sorbete es de grosor o longitud diferentes del tipo al que se está acostumbrado. Siempre que se asimilan nuevas experiencias en un esquema existente, éste se amplía y cambia en cierta forma, de modo que la asimilación implica algo de acomodación.

Asimismo hay ocasiones en que no se utilizan ni la asimilación ni la acomodación. Si las personas encuentran algo que no es muy familiar, tal vez lo ignoren, La experiencia se filtra para ajustarse a la clase de pensamiento que una persona tiene en un momento determinado. Por ejemplo, si se oye por casualidad una conversación en un idioma extranjero, es probable que no se trate de dar sentido al intercambio de palabras al menos que se tenga algún conocimiento del idioma.

2.4.3 Equilibrio

De acuerdo con Piaget, la organización, la asimilación y la acomodación se puede considerar como una especie de acto complicado de equilibrio. En esta teoría, los cambios reales en el pensamiento tienen lugar a través del proceso de equilibrio, el acto de la búsqueda de un balance. Piaget suponía que las personas prueban de manera continua la suficiencia de sus procesos de pensamiento a fin de lograr este balance.

De modo breve, el proceso del equilibrio opera así: Si aplicamos un esquema particular a un evento o situación y éste funciona, entonces hay equilibrio. Si el esquema no produce un resultado satisfactorio, entonces hay desequilibrio y nos sentimos incómodos. Esto nos motiva a seguir en busca de una solución mediante la asimilación y la acomodación y por tanto, nuestro pensamiento cambia y progresa. Con el objeto de mantener un equilibrio entre nuestros esquemas para comprender el mundo y los datos que éste proporciona, asimilamos continuamente nueva información utilizando esquemas existentes y acomodamos nuestro pensamiento siempre que los intentos sean infructuosos para asimilar, generan desequilibrio. Desde esta perspectiva, los esquemas preexistentes en el desarrollo del pensamiento de los niños/as de 3 a 4 años serán estimulados notablemente a través de la utilización de la tecnología por medio de este producto para alcanzar avances significativos en el desarrollo del lenguaje y pensamiento lógico matemático, pues modifica el desarrollo cognitivo en esta edad dominada por un pensamiento concreto en donde la permanencia del objeto es indispensable para la comprensión del entorno.

2.5 OPERACIONES INTELECTUALES DURANTE EL PERIODO NOCIONAL

Las nociones conforman una tripleta, son una especie de “imagen” formada en nuestra mente, que relaciona objetos del mundo físico, con símbolos, palabras normalmente pertenecientes al mundo de la cultura, las operaciones facilitan esa relación como lo veremos a continuación:

2.5.1 Introyección

La operación intelectual que relaciona el objeto con la imagen se denomina INTROYECCION, el niño que ve el objeto mesa y lo relaciona con la imagen que tiene en su mente de lo que es una mesa , está introyectando, por su puesto la introyección no siempre es correcta, como cuando un niño confunde a su papá con otra persona, o incluye a todos los animales de cuatro patas dentro de la noción “coche”, note que en esta operación no se requiere la expresión de la palabra o símbolo correspondiente a la noción.

2.5.2 Proyección

La operación intelectual de sentido contrario, que partiendo de la imagen va en busca de el objeto, toma el nombre de PROYECCION, el niño que se ha quedado solo en la calle y que asustado busca a su mamá, está ejecutando esta operación intelectual sobre la noción mamá, cuando usted recorre con las manos su bolsillo en busca de las llaves antes de entrar a la casa, también la lleva a cabo, note que tampoco en este caso forman parte de la operación intelectual la expresión lingüística de la noción, el niño proyectará aún sin que llame a su mamá, y usted lo hace aún sin exclamar ¡dónde estarán las...dichosas llaves!.

2.5.3 Nominación

Si, en cambio, usted parte desde la imagen que almacena su cerebro hacia el símbolo que la representa, que no es exclusivamente una palabra, oral o escrita, puede ser un signo Braille o de lenguaje de los sordomudos, puede ser una señal convencional o convenida, en todos estos casos tenemos la operación de NOMINACION, siempre que pronunciamos una palabra, la estamos ejercitando, desde el momento en que el niño forma la imagen de la persona, hasta que pronuncia la palabra mamá está nominando.

2.5.4 Comprensión

Por el contrario, si participamos del símbolo y llegamos a la imagen estaremos ejerciendo la operación intelectual nocional de COMPREHENSION, al oír la palabra ¡auxilio!, y formarnos la imagen de que la persona que la pronuncia necesita ayuda, estamos comprendiendo la noción, si decimos azul, y el niño puede hacerse una imagen mental de lo que queremos decir, está, en este caso comprendiendo.

Note usted que no existen operaciones intelectuales que relacione directamente el mundo real y el mundo cultural lingüístico, esto se debe a que las palabras (los símbolos en general), necesitan de una mente para existir, no existen en el vacío, en un mundo ideal, platónico, deben recorrer el camino desde el mundo físico hacia la mente y de ésta hacia el mundo simbólico, no hay, en este caso, vuelo sin escalas.

Es necesario precisar que en todos los casos en que analizamos las operaciones intelectuales nocionales, si no nos detenemos en lo que sucede en el interior de la mente, siempre habrá, al menos, dos operaciones intelectuales nocionales por ejemplo: si el profesor pronuncia el nombre de un alumno y él contesta ¡presente!, está comprendiendo y después nominando.

2.6 ORIGEN DE LAS NOCIONES

¿Qué ocurre en la mente de un niño antes de los dieciocho meses? ¿piensa? ¿es inteligente?, la respuesta es si, tiene una inteligencia de tipo sensorio-motriz, puede generar respuestas(movimientos) sobre la base de la información recibida (sensaciones), pero es incapaz de elaborar representaciones del mundo, es por lo tanto, incapaz de pensar, puede sentir, pero es incapaz de sentimientos, la deliciosa sonrisa con la que responde a la madre que le acerca su cara es un reflejo instintivo de supervivencia generado por la evolución, cuyos rezagos, ya de adultos nos permiten reconocer figuras humanas en cualquier mancha en la

pared, caras en la superficie de la Luna o Marte, hombres acostados en las formas de las cordilleras, etc.

Cuando el ser humano accede al mundo de los símbolos, de las representaciones abstractas y arbitrarias de los objetos, da un salto gigantesco en su capacidad intelectual, crea de golpe el mundo psíquico y el cultural, aunque en un principio, en la etapa de los objeto-nombre asigna una etiqueta a cada objeto que conoce, así al asignarle a una persona la etiqueta mamá, asigna a su vez, a esa etiqueta las características únicas de su mamá, no concibe que las demás personas puedan tener su propia mamá, la palabra mesa se refiere a una única mesa, con características particulares y concretas, por supuesto que puede aplicar esa palabra a otra mesa, pero será igual que si despegara la etiqueta y la volviera a pegar en otro lugar, ahora asigna a la palabra las características del nuevo objeto, ya que es incapaz de generalizar.

Inclusive es capaz de formar frases a las que se llaman PREPROPOSICIONES TIPO 0 , puesto que tienen la forma de las proposiciones, aunque su grado de generalización es nulo, por lo que no son auténticas proposiciones, cuando en esta etapa dice los perros son lindos, en realidad se está refiriendo a las características del objeto al que él asigna el nombre perro, un perro en particular, y la característica "lindo" tampoco es una característica general, es la manera que tiene de ser lindo su perro, esa característica lindura de su mascota y no otra.

Por su puesto que esta es una forma bastante engorrosa de conocer el mundo, que exige una constante reorganización de las estructuras cognitivas, por lo que, cuando a los tres años adquiere la capacidad de generalizar, genera una estructura cognitiva más eficaz, las NOCIONES, es cuando asigna a las palabras características que no pertenecen a ningún objeto en particular, sino una serie de distintivos comunes a una clase de objetos, empieza a clasificar y agrupar la realidad, cuando emplea en su mente la noción de "perro" o de "mesa" genera en su mente una "imagen" que no pertenece a ningún perro o mesa, en particular, pero en la que calzan todos los perros o mesas del universo.

Es entonces capaz de generar las estructuras lingüísticas conocidas como PREPROPOSICIONES TIPO 1, que no son auténticas proposiciones pues su grado de generalidad es 1, es decir que son aplicables a un solo objeto, aplica nociones a un sólo objeto, preproposiciones son, por ejemplo, esta flor es bonita, Las preproposiciones tipo 1 son las estructuras lingüísticas más avanzadas que se pueden elaborar en esta etapa.

Las nociones pueden referirse a clases o categorías de objetos, por ejemplo las nociones azul, gordo, gato, tren, etc., son las denominadas NOCIONES CLASALES; pueden también referirse a formas de actuar u operar con la realidad, son las NOCIONES OPERACIONALES, caminar, hablar, escribir, ser, amar, sufrir, etc.; existen también las NOCIONES RELACIONALES, mayor que, igual a, al lado de; cuando las nociones operacionales implican una relación entre dos sujetos u objetos, tenemos una NOCION OPERACIONAL-RELACIONAL, amar a, caminar hacia, ser como, etc.; igualmente las nociones clasales pueden generar una relación formando las NOCIONES CLASALES-RELACIONALES, más azul que, igual de bueno que, menos dinero que, más amplio, solo nos proporciona los instrumentos necesarios para expresarla. Si

aceptamos que la inteligencia está determinada por el medio ambiente, entonces la educación sería el proceso que la defina.

La inteligencia implica la habilidad necesaria para resolver problemas y/o para elaborar productos que son importantes en un contexto cultural o en una sociedad determinada. Dicha capacidad exige planificar un cambio viable para llegar al objetivo.

2.6.1 Tipos de nociones matemáticas

2.6.1.1 Esquema corporal

El niño conoce el mundo a través de su cuerpo, y el movimiento es su medio de comunicación con el mundo exterior. La educación psicomotora como parte básica de la educación preescolar, propone un conjunto de acciones, que a partir de movimientos sencillos desarrollan e integran hasta los más complejos, de acuerdo con el desarrollo psicológico y motor del niño.

El niño pequeño organiza el mundo tomando como punto de referencia su propio cuerpo. Por ello debe aprender a conocerlo, a identificar y, nominar sus partes, comprendiendo y verbalizando la función que cumplen junto a los movimientos que puede realizar con cada una de ellas, las diversas posturas que puede adoptar, las posiciones y desplazamientos que puede tener en el espacio.

La imagen corporal es la visualización intuitiva que cada uno tiene de su cuerpo en relación al espacio de los objetos y de las personas. Es el “yo corporal” vivenciado en sus relaciones de adaptación al mundo exterior. Esta noción está ligada al contexto psicoanalítico. Va unida al desarrollo general de la personalidad y del yo.¹⁹

Las nociones de esquema corporal son entonces:

- Identificar partes del cuerpo.
- Identificar funciones que cumplen las partes del cuerpo.
- Identificar posiciones del cuerpo, e
- Identificar desplazamientos corporales.

2.6.1.2 Comparación

El contacto con los objetos a través de experiencias directas debe llevar al niño a la necesidad de nominar los elementos. Esto le significará enriquecer su lenguaje y le mostrará las propiedades de esos objetos. Además para obtener una comunicación entre él y su medio surgirá la necesidad de verbalizar esas situaciones. Este conocimiento se obtiene fácilmente de los objetos, ya que ellos han adquirido permanencia en el pensamiento del niño. Por medio de la manipulación, él los examina y observa sus propiedades: color, tamaño, peso, textura, entre otras. Al verbalizar estas características deberá ser estimulado a establecer comparaciones entre ellos.

¹⁹ RENCORET, Ma. Del Carmen, *Iniciación Matemática*, editorial Andrés Bello, Chile, 1995, págs. 70 y 71

Las verbalizaciones cualitativas y cuantitativas entre los objetos deben efectuarse utilizando correctamente los términos de las nociones²⁰:

- Comparación: igual-desigual
- Tamaño: grande-pequeño
- Longitud: largo-corto
- Altura: alto-bajo
- Grosor: ancho-angosto
- Color: rojo-azul-amarillo-verde
- Capacidad: lleno-vacío
- Textura: áspero-suave, y
- Consistencia: duro-blando

2.6.1.3 Espacio-tiempo

2.6.1.3.1 Espacio

Vivimos insertos en un continuo espacio-temporal. En él entendemos por espacio aquel medio continuo, tridimensional (largo, alto, ancho), de límites indefinidos, que contiene todos los objetos y donde se desarrollan los movimientos y las actividades de los seres humanos y el espacio total con sus variantes planteadas por Rencoret²¹:

- **Euclidianas**

Que se ocupa de las relaciones concernientes a magnitudes tales como longitud, medida de ángulos, de áreas y volúmenes.

- **Proyectivas**

En estas transformaciones, las longitudes y los ángulos sufren deformaciones de una amplitud que depende de la posición relativa de los objetos dibujados, sin embargo mantienen las estructuras geométricas originales.

- **Topológicas**

Son tan generales e intensas que puntos, líneas, ángulos, longitudes, áreas, volúmenes y proporciones, se pierden y transforman.

Las nociones de espacio topológico son:

- Identificar abierto-cerrado
- Identificar interior-exterior
- Identificar dentro-fuera
- Identificar entre
- Identificar arriba-abajo
- Identificar adelante-atrás
- Identificar encima-debajo
- Identificar derecha-izquierda

²⁰ RENCORET, Ma. Del Carmen, Iniciación Matemática, editorial Andrés Bello, Chile, 1995, págs. 74

²¹ RENCORET, Ma. Del Carmen, Iniciación Matemática, editorial Andrés Bello, Chile, 1995, págs. 79

Las nociones de espacio euclidiano son:

- Manipular cuerpos geométricos
- Nominar cuerpos geométricos
- Discriminar cuerpos geométricos redondo-no redondo
- Reconocer figuras como caras de cuerpos
- Asociar figuras a cuerpos
- Discriminar figuras

2.6.1.3.2 Tiempo

Hay varias definiciones de tiempo como: intervalo entre dos acontecimientos y duración de las cosas sujetas a mudanza.

Que un niño pueda leer la hora en un reloj y expresarla, no implica necesariamente que posea el concepto de tiempo, ya que puede no necesitar más que aprender a leer los números en un reloj digital, sin entender lo que representan, excepto el hecho de asociar ciertas horas con ciertos acontecimientos.

En la primera infancia, el tiempo está marcado por acciones, acontecimientos aislados y distintos, muchos de los cuales despiertan fuertes emociones.

Los niños no pueden coordinar tiempo, distancia recorrida y velocidad, confunden tamaño con edad y no perciben la naturaleza continua del tiempo. El concepto de tiempo no es fácil y presenta pocos indicios específicos. Es difícil hacer una síntesis temporal, pues al parecer los conceptos de espacio y tiempo son de muy lenta elaboración y exigen la construcción y asimilación de ciertas relaciones esenciales. Es uno de los conceptos fundamentales para la matemática y la ciencia. A los tres o cuatro años, los niños poseen sentido del tiempo, pero no el concepto de tiempo ni la conciencia del mismo.

Percepción del tiempo: Los acontecimientos corrientes de la vida diaria, llegan a integrarse de algún modo en las estructuras perceptivas. Boeing²², psicólogo norteamericano, propone que la percepción temporal se apoya en cinco puntos:

- Se adquiere cierta percepción de la sucesividad de estímulos
- Se adquiere cierta percepción de la continuidad
- Se desarrolla la idea de lapso temporal
- Se aprende a responder a la presencia de señales reales inmediatas
- Se adquiere la capacidad de percibir patrones complejos de estímulos sucesivos.

Las nociones de tiempo son:

- Antes-después
- Ayer-hoy-mañana
- Secuencia temporal

2.6.1.4 Conjuntos

Conjunto, según Cantor, es el “agrupamiento en un todo, de objetos bien definidos de nuestra intuición o de nuestro pensamiento”²³

En la iniciación matemática los conjuntos constituyen un buen apoyo perceptivo para el niño, que puede así trabajar con objetos concretos, que manipula y ve, estableciendo relaciones sobre ellos.

Puede también formar conjuntos, nominar sus elementos, formar subconjuntos, entre otras. Todas ellas son actividades apropiadas para niños pequeños aun cuando no sepan leer ni escribir. Permiten ejercitar las nociones de orden tanto lógico-matemático como los patrones con medios concretos en el inicio para avanzar, luego de verbalizar, al nivel gráfico, finalizando en simbolizaciones. Al realizar actividades con conjuntos de elementos concretos, el niño apreciará sus cardinalidades y emergerá el concepto de número como propiedad de los conjuntos. Los términos de “conjunto”, “elemento” y la relación de “pertenencia” que se establece entre ambos, son conceptos intuitivos o primitivos y como tales no es necesario definirlos. Solamente es necesario emplear estos términos correctamente en el lenguaje diario.

Las nociones de conjunto son:

- Formar conjuntos con elementos gráficos
- Reconocer pertenencia
- Reconocer no pertenencia
- Discriminar conjuntos equivalentes
- Discriminar conjunto vacío
- Reconocer y determinar cardinalidad

2.6.1.5 Cantidad

Es todo lo que es capaz de aumento o disminución y puede medirse o numerarse.

Los niños pequeños no tienen la noción de cantidad; ella debe irse desarrollando a través de acciones que conduzcan a comparaciones cuantitativas y conlleven el uso de cuantificadores en su verbalización.

Aún cuando el niño no haya desarrollado el concepto de número, puede formar conjuntos y subconjuntos y, así, determinar perceptivamente aquel que tiene más elementos, menos elementos, tantos elementos como el modelo. En los términos “más que”, “menos que” se encuentra el germen de la cantidad. Así se deben empezar a usar intuitivamente en el lenguaje diario los cuantificadores, términos que implican una noción de cantidad sin precisarla exactamente. Ellos indican la cantidad, pero no la cardinalidad. Un cuantificador es la cantidad que “envuelve” un número sin que haya necesidad de precisarla: algunos, todos, muchos, pocos.

Las nociones intuitivas de cantidad son:

- Discriminar cuantificador “todos”
- Discriminar cuantificador “algunos”
- Discriminar cuantificador “ninguno”

²² Cfr. Con Boeing en Iniciación Matemática de María del Carmen Rencoret, editorial Andrés Bello, Chile, 1995, pág. 80.

²³ Citado por RENCORET, Ma. Del Carmen. Iniciación Matemática. editorial Andrés Bello, Chile, 1995, pág. 89

- Discriminar cuantificador “muchos”
- Discriminar cuantificador “pocos”
- Discriminar cuantificador “más que” y “menos que”
- Discriminar cuantificador “tantos como”.

2.6.1.6 Nociones de orden

Orden se define como: Regla observada para hacer las cosas; disposición metódica de las cosas, colocación sucesiva y armoniosa de elementos, distribución, sucesión, colocación de las cosas en el lugar que le corresponde, regla establecida por la naturaleza.

De estas definiciones logramos deducir que se pueden establecer dos categorías o clases de orden:

- Un orden lógico, implícito en nuestra naturaleza, en que cada elemento ocupa un lugar que le corresponde en forma objetiva, natural. A esta acepción del concepto se pueden asociar las nociones de orden lógico que no pueden ser aprendidas por transmisión verbal, ellas deben ser desarrolladas por el niño a través de su acción con objetos concretos, ya que él por sus características de desarrollo cognitivo, es capaz de establecer relaciones sobre objetos concretos y no sobre ideas.
- Un orden arbitrario o subjetivo en que cada elemento ocupa el lugar que le corresponde según una asignación preestablecida subjetivamente, a la que se asocia la noción de orden como secuencia, llamada patrón.

La fusión de todas estas nociones e ideas afines, fruto de procesos mentales comparativos en un marco de trabajo integrado, desarrolla el concepto de número.

2.6.1.7 Nociones de orden lógico matemático

2.6.1.7.1 Correspondencia

La acción de corresponder implica establecer una relación o vínculos que sirven de canal, de nexos o unión entre elementos. Significa que a un elemento de un conjunto se lo vincula con un elemento de otro conjunto, según alguna relación realmente existente o convencionalmente establecida. La forma más sencilla de comprobar que dos conjuntos poseen la misma cantidad de elementos es por la correspondencia, método que por su simplicidad es más fácil de explicar por la acción que definirlo.

Las nociones de correspondencia son:

- Correspondencia unívoca de objetos con encaje
- Correspondencia unívoca por afinidad natural
- Correspondencia biunívoca entre elementos de dos conjuntos
- Correspondencia múltiple entre elementos de tres o más conjuntos

2.6.1.7.2 Clasificación

El clasificar es una actividad estrictamente humana. Es ordenar diversos elementos utilizando un criterio común. Por esto una clase se puede definir como un conjunto de elementos considerados como equivalentes, independientemente de sus diferencias. Por ende se constituye en una noción que enfatiza las similitudes entre los entes, sin detenerse a considerar

las diferencias. El concepto de clase se da, en general a un conjunto homogéneo de elementos bajo algunos criterios. Por eso pasa a definirse “la clase” por esa propiedad en común que posibilita la pertenencia a ella de esos elementos que la poseen.

Las nociones de clasificación son:

- Clasificar utilizando criterio “uso”
- Clasificar material estructurado utilizando diferentes criterios.

2.6.1.7.3 Seriación

La seriación como noción de orden, también se basa en la comparación. Los niños pequeños sólo son capaces de comparar el tamaño de dos objetos a la vez, ya que al haber más elementos tienen dificultades para coordinar las relaciones. Para que esté presente el concepto de serie se requieren, al menos tres elementos iguales en los cualitativos y con diferencias constantes en lo cuantitativo. Para seriar correctamente es necesario visualizar el elemento del medio como más grande que el que le precede, y al mismo tiempo como más chico que el que le sucede. Piaget define seriar como la “capacidad de ordenar un elemento en una serie de tal modo que él sea al mismo tiempo el más grande o el más pequeño de entre los que quedan por seriar, y el más pequeño o el más grande de entre los que ya se han colocado”²⁴

Para que esta acción sea posible, se requiere tener una serie de elementos, es decir, un conjunto de elementos cualitativamente semejantes en todas las variables de su diseño, que solamente se diferencien en lo cuantitativo, y que esa diferencia sea constante entre cada uno de ellos.

Las nociones de seriación son:

- Ordenar los elementos de la pre-serie
- Ordenar los elementos de cada serie
- Establecer correspondencia entre los elementos de dos series.

2.6.1.8 Noción de su conservación

La noción de cantidad se ha desarrollado a través de relaciones en las cuales se estimula al niño a usar los términos para comparar cualitativa y cuantitativamente, usando en especial los cuantificadores. Luego de tener la noción de cantidad se debe adquirir la noción de conservación de esa cantidad, es decir, percibir que la cantidad de esos elementos que forman los conjuntos en referencia, permanece invariable a pesar de los cambios de disposición, forma o estructura que se les haga o, que la propiedad numérica de los conjuntos no se modifica a pesar de las diversas disposiciones de sus elementos. Estas nociones son:

- Reconocer conservación de cantidad discontinua
- Conservación de cantidad continua

2.6.1.9 Noción de orden subjetivo

2.6.1.9.1 Patrón

²⁴ RENCORET, Ma. Del Carmen, *Iniciación Matemática*, editorial Andrés Bello, Chile, 1995, pág. 106 y 107.

Es una secuencia en que cada elemento ocupa un lugar que se le ha asignado según una regla determinada con anticipación. Para seguirlo, se deben observar detenidamente los elementos que lo constituyen; compararlos, descubrir leyes de formación y seguir esa secuencia. Ello induce a establecer múltiples relaciones que se deben encontrar o crear en el caso de elaborarlos. No obedecen necesariamente a una secuencia de relaciones lógicas, pueden ser arbitrarias, fruto de la creatividad de quien lo diseñe.

Es importante para el niño aprender a descubrir estas secuencias, leerlas y crear otras diversas, ya que en múltiples ocasiones en el trabajo matemático y tecnológico se encontrará con ordenamientos o secuencias para repetir o ejecutar. Las nociones de patrón son:

- Crear patrones
- Completar patrones

2.7 DESARROLLO DEL LENGUAJE

Todos los niños de todas las culturas dominan el complicado sistema de su idioma materno, a menos que interfiera una limitación severa o problemas físicos. Este conocimiento es considerable. Como podría esperar, hay diversas teorías acerca de la manera en que las personas dominan el complejo proceso de la comunicación.

2.8 APRENDIZAJE DEL LENGUAJE

Una de las primeras perspectivas del desarrollo del lenguaje supone que los niños aprenden el lenguaje del mismo modo en que aprenden cualquier otra cosa al repetir las conductas que llevan a un resultado positivo. Los niños/as aprenden nuevas palabras al imitar los sonidos que oyen y mejoran su empleo del lenguaje cuando los adultos los corrigen.

“Sin embargo algunas investigaciones han demostrado que las primeras expresiones del niño no son imitaciones sino creaciones originales y es probable que no sean recompensadas, porque están equivocadas”²⁵

Por otro lado, los investigadores que estudian las interacciones entre los niños pequeños y sus padres han descubierto que los padres rara vez corrigen la pronunciación y la gramática durante las etapas iniciales del desarrollo lingüístico. Es mucho más probable que respondan al contenido de los comentarios de un niño.

Los adultos que están en contacto con el niño/a en forma continua parecen adaptar su lenguaje para estar siempre justo adelante del niño. Antes de que los niños empiecen a hablar, los adultos les pueden decir frases largas y complicadas, pero cuando un niño expresa palabras que se pueden identificar, los adultos simplifican su lenguaje para estar sólo un poco más adelante del nivel actual de desarrollo del niño, fomentando así su nueva comprensión²⁶.

²⁵ Extraída de Psicología del Aprendizaje de DAANDELS Wim, compilación y texto de estudio para estudiantes del pregrado de la UPS, UPS, Quito, 2001, pág. 50.

²⁶ Cfr. Con Bahanon y Warren-Luebecker en Psicología del Aprendizaje de DAANDELS Wim, compilación y texto de estudio para estudiantes del pregrado de la UPS, UPS, Quito, 2001, pág. 53

Este rico entorno de aprendizaje no puede explicar la manera en que los niños aprenden tanto lenguaje tan rápida y correctamente. Piense en todos los sonidos que podría combinar en diferentes órdenes y asociar con muchos significados diferentes. La interrogante es ¿por qué los niños no crean lenguajes salvajes o hacen asociaciones incoherentes entre un sonido y un significado? Algunos científicos expresan este sorprendente logro, al suponer que los humanos nacen con una capacidad especial para procesar, comprender y crear el lenguaje²⁷

“Es probable que muchos factores biológicos, asociados con la experiencia, desempeñen una función en el desarrollo del lenguaje. El punto importante es que los niños desarrollan el lenguaje conforme desarrollan otras habilidades cognitivas al intentar de manera activa dar sentido a lo que oyen, así como al buscar patrones y crear reglas a fin de armar el rompecabezas lingüístico. En este proceso las tendencias y reglas incluidas limitan la búsqueda y guían el reconocimiento de patrones. La recompensa y la corrección desempeñan una función al ayudar al niño a aprender a corregir la utilización del lenguaje, pero el pensamiento y la creatividad del niño para unir las partes de este complicado sistema son muy importantes”²⁸

2.9 ETAPAS EN EL PROCESO DE ADQUISICION DEL LENGUAJE

Antes de aprender a hablar los niños se comunican con el llanto, la risa y el movimiento del cuerpo. Al cabo del primer año más o menos, la mayoría de los niños ya pronunciaron su primera palabra. Han entrado a lo que los psicólogos llaman la etapa de una palabra.

2.9.1 Las primeras palabras

Después de la primera palabra, durante los siguientes tres o cuatro meses, los niños lentamente aumentan su vocabulario, hasta que saben alrededor de diez palabras. Luego de esto añaden más palabras, y hacia los 20 meses el vocabulario incluye alrededor de cincuenta palabras.

En etapas iniciales, el lenguaje es más complicado ya que una palabra puede servir para comunicar un sinnúmero de ideas avanzadas como por ejemplo la palabra agua puede significar que quiere beber agua, que quiere jugar con agua o si alguien más ha tomado agua, esto es lo que se llama holofrases.

Una segunda característica relacionada con este período es la sobrextensión. Los niños pueden emplear una palabra para cubrir una variedad de conceptos por ejemplo si un niño de 13 meses mira un elefante y lo llama perro porque esta palabra es la más cercana o adecuada; rechazando otras posibilidades como mamá, papá, adiós. Esto quiere decir que utiliza

²⁷ Cfr. Con Chomsky en Psicología del Aprendizaje de DAANDELS Wim, compilación y texto de estudio para estudiantes del pregrado de la UPS, UPS, Quito, 2001, pág. 53

²⁸ Cfr. Con Rosser en Psicología del Aprendizaje de DAANDELS Wim, compilación y texto de estudio para estudiantes del pregrado de la UPS, UPS, Quito, 2001, pág. 54.

instrumentos lingüísticos disponibles para dar sentido al mundo que le rodea y poder así comunicarse.

2.9.2 Los primeros enunciados

A los 18 meses aproximadamente, muchos niños empiezan la etapa de dos palabras. Comenzando a asociar palabras en enunciados de dos palabras como “agua mamá”. Esta es el habla telegráfica²⁹. Se eliminan los detalles que no son esenciales y se incluyen las palabras en que recae la mayor parte del significado. Pese a que los enunciados son cortos, la semántica puede ser compleja. Pueden así expresar: posesión (agua de mamá), recurrencia (más agua), acción con el objeto (jugar con agua) e inclusive desaparición o inexistencia (no hay agua).

2.9.3 Aprendizaje de la gramática

Durante poco tiempo, los niños pueden utilizar formas irregulares de palabras particulares de manera apropiada, como si dijeran lo que han escuchado. Entonces, cuando empiezan a aprender las reglas, hacen una regularización excesiva de las palabras al aplicar las reglas en todos los casos.

2.9.4 Aprendizaje del vocabulario

Durante los años preescolares, los niños aprenden nuevas palabras con mucha rapidez, duplicando su vocabulario más o menos cada seis meses entre los dos y los cuatro años de edad, de aproximadamente 200 a 2000 palabras. Les gusta jugar con el lenguaje, disfrutan los sonidos y las cosas absurdas. El número de palabras que un niño puede adquirir está en dependencia del ambiente y los estímulos que los adultos le brinden. Dado que su pensamiento es egocéntrico pueden suponer que los adultos saben con exactitud lo que significa cada palabra.

²⁹ Cfr. Con R. Brown en Psicología del Aprendizaje de DAANDELS Wim, compilación y texto de estudio para estudiantes del pregrado de la UPS, UPS, Quito, 2001, pág. 54

CAPITULO III

3. TECNOLOGIA Y EDUCACION

3.1 BREVE HISTORIA DE LA INFORMATICA

El origen de las máquinas de calcular está dado por el ábaco chino, éste era una tablilla dividida en columnas en la cual la primera, contando desde la derecha, correspondía a las unidades, la siguiente a la de las decenas, y así sucesivamente. A través de sus movimientos se podía realizar operaciones de adición y sustracción.

Otro de los hechos importantes en la evolución de la informática lo situamos en el siglo XVII, donde el científico francés Blas Pascal inventó una máquina calculadora. Ésta sólo servía para hacer sumas y restas, pero este dispositivo sirvió como base para que el alemán Leibnitz, en el siglo XVIII, desarrollara una máquina que, además de realizar operaciones de adición y sustracción, podía efectuar operaciones de producto y cociente. Ya en el siglo XIX se comercializaron las primeras máquinas de calcular. En este siglo el matemático inglés Babbage desarrolló lo que se llamó "Máquina Analítica", la cual podía realizar cualquier operación matemática. Además disponía de una memoria que podía almacenar 1000 números de 50 cifras y hasta podía usar funciones auxiliares, sin embargo seguía teniendo la limitación de ser mecánica.

Recién en el primer tercio del siglo XX, con el desarrollo de la electrónica, se empiezan a solucionar los problemas técnicos que acarreaban estas máquinas, reemplazándose los sistemas de engranaje y varillas por impulsos eléctricos, estableciéndose que cuando hay un paso de corriente eléctrica será representado con un *1* y cuando no haya un paso de corriente eléctrica se representaría con un *0*.

Con el desarrollo de la segunda guerra mundial se construye el primer ordenador, el cual fue llamado Mark I y su funcionamiento se basaba en interruptores mecánicos.

En 1944 se construyó el primer ordenador con fines prácticos que se denominó Eniac.

En 1951 son desarrollados el Univac I y el Univac II, se puede decir que es el punto de partida en el surgimiento de los verdaderos ordenadores, que serán de acceso común a la gente.

3.2 GENERACIONES

3.2.1 1° Generación: se desarrolla entre 1940 y 1952. Es la época de los ordenadores que funcionaban a válvulas y el uso era exclusivo para el ámbito científico/militar. Para poder programarlos había que modificar directamente los valores de los circuitos de las máquinas.

3.2.2 2° Generación: va desde 1952 a 1964. Ésta surge cuando se sustituye la válvula por el transistor. En esta generación aparecen los primeros ordenadores comerciales, los cuales ya tenían una programación previa que serían los sistemas operativos. Éstos interpretaban instrucciones en lenguaje de programación (Cobol, Fortran), de esta manera, el programador escribía sus programas en esos lenguajes y el ordenador era capaz de traducirlo al lenguaje máquina.

3.2.3 3° Generación: se dio entre 1964 y 1971. Es la generación en la cual se comienzan a utilizar los circuitos integrados; esto permitió por un lado abaratar costos y por el otro aumentar la capacidad de procesamiento reduciendo el tamaño físico de las máquinas. Por otra parte, esta generación es importante porque se da un notable mejoramiento en los lenguajes de programación y, además, surgen los programas utilitarios.

3.2.4 4° Generación: se desarrolla entre los años 1971 y 1981. Esta fase de evolución se caracterizó por la integración de los componentes electrónicos, y esto dio lugar a la aparición del microprocesador, que es la integración de todos los elementos básicos del ordenador en un sólo circuito integrado.

3.2.5 5° Generación: va desde 1981 hasta nuestros días (aunque ciertos expertos consideran finalizada esta generación con la aparición de los procesadores Pentium, consideraremos que aun no ha finalizado). Esta quinta generación se caracteriza por el surgimiento de la PC, tal como se la conoce actualmente.

3.3 LA INFORMATICA EN LA EDUCACION

Informática no puede ser una asignatura más, sino la herramienta que pueda ser útil a todas las materias, a todos los docentes y a la escuela misma, en cuanto institución que necesita una organización y poder comunicarse con la comunidad en que se encuentra. Entre las aplicaciones más destacadas que ofrecen las nuevas tecnologías se encuentra la multimedia que se inserta rápidamente en el proceso de la educación y ello es así, porque refleja cabalmente la manera en que el alumno piensa, aprende y recuerda, permitiendo explorar fácilmente palabras, imágenes, sonidos, animaciones y videos, intercalando pausas para estudiar, analizar, reflexionar e interpretar en profundidad la información utilizada buscando de esa manera el deseado equilibrio entre la estimulación sensorial y la capacidad de lograr el pensamiento abstracto. En consecuencia, la tecnología multimedia se convierte en una poderosa y versátil herramienta que transforma a los alumnos, de receptores pasivos de la información en participantes activos, en un enriquecedor proceso de aprendizaje en el que desempeña un papel primordial la facilidad de relacionar sucesivamente distintos tipos de información, personalizando la educación, al permitir a cada alumno avanzar según su propia capacidad. No obstante, la mera aplicación de la multimedia en la educación no asegura la

formación de mejores alumnos y futuros ciudadanos, si entre otros requisitos dichos procesos no van guiados y acompañados por el docente. El docente debe seleccionar críticamente el material a estudiar a través del computador; será necesario que establezca una metodología de estudio, de aprendizaje y evaluación, que no convierta por ejemplo a la información brindada a través de un CD-ROM en un simple libro animado, en el que el alumno consuma grandes cantidades de información que no aporten demasiado a su formación personal. Por sobre todo el docente tendrá la precaución no sólo de examinar cuidadosamente los contenidos de cada material a utilizar para detectar posibles errores, omisiones, ideas o conceptos equívocos, sino que también deberá fomentar entre los alumnos una actitud de atento juicio crítico frente a ello.

A la luz de tantos beneficios resulta imprudente prescindir de un medio tan valioso como lo es la Informática, que puede conducirnos a un mejor accionar dentro del campo de la educación. Pero para alcanzar ese objetivo, la enseñanza debe tener en cuenta no sólo la psicología de cada alumno, sino también las teorías del aprendizaje, aunque se desconozca aún elementos fundamentales de esos campos. Sin embargo, la educación en general y la Informática Educativa en particular, carecen aún de estima en influyentes núcleos de la población, creándose entonces serios problemas educativos que resultan difíciles de resolver y que finalmente condicionan el desarrollo global de la sociedad. La mejora del aprendizaje resulta ser uno de los anhelos más importante de todos los docentes; de allí que la enseñanza individualizada y el aumento de productividad de los mismos son los problemas críticos que se plantean en educación; el aprendizaje se logra mejor cuando es activo, es decir cuando cada estudiante crea sus conocimientos en un ambiente dinámico de descubrimiento. La duración de las clases y la metodología empleada en la actualidad, son factores que conducen fundamentalmente a un aprendizaje pasivo. Dado que la adquisición de los conocimientos no es activa para la mayoría de los estudiantes la personalización se hace difícil. Sería loable que los docentes dedicasen más tiempo a los estudiantes en forma individual o en grupos pequeños; solamente cuando cada estudiante se esfuerza en realizar tareas, podemos prestarle atención como individuo.

La incorporación de nuevos avances tecnológicos al proceso educativo necesita estar subordinada a una concepción pedagógica global que valore las libertades individuales, la serena reflexión de las personas y la igualdad de oportunidades, hitos trascendentes en la formación de las personas, con vistas a preservar en la comunidad los valores de la verdad y la justicia. La computadora es entonces una herramienta, un medio didáctico eficaz que sirve como instrumento para formar personas libres y solidarias, amantes de la verdad y la justicia. En consecuencia toda evaluación de un proyecto de Informática Educativa debería tener en consideración en qué medida se han logrado esos objetivos.

De lo expuesto se desprende la problemática general para el campo educacional:

¿Puede la Informática utilizarse como recurso didáctico-pedagógico en las distintas áreas y/o disciplinas de la Educación sistemática?

La respuesta e hipótesis implícita a considerar como profesionales de la educación es que la Informática puede utilizarse como recurso didáctico-pedagógico en las distintas áreas y/o disciplinas de la Educación sistemática porque favorece al proceso de enseñanza-aprendizaje, de modo dinámico y recreativo, siempre y cuando sea asumida de modo crítico y reflexivo.

3.4 LAS NUEVAS TECNOLOGIAS EN LA EDUCACION

La revolución informática iniciada hace cincuenta años e intensificada en la última década mediante el incesante progreso de las nuevas tecnologías multimedia y las redes de datos en los distintos ambientes en los que se desenvuelven las actividades humanas, juntamente con la creciente globalización de la economía y el conocimiento, conducen a profundos cambios estructurales en todas las naciones lo que genera una impostergable modernización de los medios y herramientas con que se planifican, desarrollan y evalúan las diferentes actividades, entre otras, las que se llevan a cabo en los institutos de enseñanza del país. El análisis sobre las computadoras y la escuela, tema reservado inicialmente a los especialistas en educación e informática, se ha convertido en un debate público sobre la informática en la escuela y sus consecuencias sociales.

Variada resulta en la actualidad el abanico de las diversas realidades en que se desenvuelven los establecimientos educacionales, desde los que realizan denodados esfuerzos por mantener sus puertas abiertas brindando un irremplazable servicio, hasta aquellos otros que han logrado evolucionar a tono con los modernos avances tecnológicos, sin olvidar una significativa mayoría de los que diariamente llevan a cabo una silenciosa e invaluable tarea en el seno de la comunidad de la que se nutren y a la que sirven.

Esas realidades comprenden también -en muchos casos- la escasez de docentes debidamente capacitados, las dificultades relacionadas con la estabilidad del personal disponible, la persistencia de diversos problemas de infraestructura, la discontinuidad en los proyectos emprendidos y las dificultades económicas siempre vigente, sin olvidar las inevitables consecuencias en la implementación de la Ley de Educación.

La Informática incide a través de múltiples facetas en el proceso de formación de las personas y del desenvolvimiento de la sociedad; puede ser observado desde diversos ángulos, entre los que cabe destacar³⁰:

a.- La informática como tema propio de enseñanza en todos los niveles del sistema educativo, debido a su importancia en la cultura actual; se la denomina también "Educación Informática".

³⁰ DA COSTA Salvador, R., Tecnología Educacional y calidad de la Educación en América Latina, en: página Web del ILCE : www.ilce.edu.mx.

b.- La informática como herramienta para resolver problemas en la enseñanza práctica de muchas materias; es un nuevo medio para impartir enseñanza y opera como factor que modifica en mayor o menor grado el contenido de cualquier currículo educativo; se la conoce como "Informática Educativa".

C- La informática como medio de apoyo administrativo en el ámbito educativo, por lo que se la denomina "Informática de Gestión".

De manera que frente al desafío de encarar proyectos de informática en la escuela resulta fundamental no solo ponderar la importancia relativa que el mismo representa respecto de otros emprendimientos a promover, sino también evaluar la mencionada problemática en la que se desenvuelve el establecimiento. La función de la escuela es la de educar a las nuevas generaciones mediante la transmisión del bagaje cultural de la sociedad, posibilitando la inserción social y laboral de los educandos; un medio facilitador de nuevos aprendizajes y descubrimientos, permitiendo la recreación de los conocimientos. Como espejo que refleja la sociedad, las escuelas no crean el futuro, pero pueden proyectar la cultura a medida que cambia y preparar a los alumnos para que participen más eficazmente en un esfuerzo continuado por lograr mejores maneras de vida. Cada sujeto aprende de una manera particular, única, y esto es así porque en el aprendizaje intervienen los cuatro niveles constitutivos de la persona: organismo, cuerpo, inteligencia y deseo. Podemos afirmar que la computadora facilita el proceso de aprendizaje en estos aspectos. Desde lo cognitivo, su importancia radica fundamentalmente en que es un recurso didáctico más al igual que los restantes de los que dispone el docente en el aula, el cual permite plantear tareas según los distintos niveles de los educandos, sin comprometer el ritmo general de la clase.

Existe una gran variedad de software educativos que permiten un amplio trabajo de las operaciones lógico-matemáticas (seriación, correspondencia, clasificación, que son las base para la construcción de la noción de número) y también de las operaciones infralógicas (espacio representativo, secuencias temporales, conservaciones del objeto) colaborando así con la reconstrucción de la realidad que realizan los alumnos, estimulándolos y consolidando su desarrollo cognitivo. La computadora favorece la flexibilidad del pensamiento de los alumnos, porque estimula la búsqueda de distintas soluciones para un mismo problema, permitiendo un mayor despliegue de los recursos cognitivos de los alumnos. La utilización de la computadora en el aula implica un mayor grado de abstracción de las acciones, una toma de conciencia y anticipación de lo que muchas veces hacemos "automáticamente", estimulando el pasaje de conductas sensorio-motoras a conductas operatorias, generalizando la reversibilidad a todos los planos del pensamiento. Desde los planos afectivo y social, el manejo de la computadora permite el trabajo en equipo, apareciendo así la cooperación entre sus miembros y la posibilidad de intercambiar puntos de vista, lo cual favorece también sus procesos de aprendizaje. Manejar una computadora permite a los alumnos mejorar su autoestima, sintiéndose capaces de "lograr cosas", realizar proyectos, crecer, entre otros. Aparece también

la importancia constructiva del error que permite revisar las propias equivocaciones para poder aprender de ellas. Así el alumno es un sujeto activo y participante de su propio aprendizaje que puede desarrollar usos y aplicaciones de la técnica a través de la inserción de las nuevas tecnologías. El método de razonar informático es concretamente el método de diseño descendente de algoritmos que es positivamente enriquecedor como método sistemático y riguroso de resolución de problemas y de razonamiento. De tal manera que el docente, debe dominar una forma de trabajar metódica, que enseña a pensar y que permite el aprendizaje por descubrimiento, el desarrollo inteligente y la adquisición sólida de los patrones del conocimiento. El alumno, estará preparado entonces para distinguir claramente cual es el problema y cual es el método más adecuado de resolución. La computadora es además, para el docente, un instrumento capaz de revelar, paso a paso, el avance intelectual del alumno.

3.5 EL ROL DEL DOCENTE EN LA EDUCACION

Todo esto podrá realizarse solamente si hay un "otro", acompañando y guiando este proceso de aprendizaje. Este "otro" es, sin lugar a dudas, el docente. Para favorecer este proceso de aprendizaje, el docente deberá ser, ante todo, una persona flexible, humana, capaz de acompañar a sus alumnos en este camino de crecimiento y aprendizaje que ellos realizan. Deberá ser capaz de plantear conflictos cognitivos a los alumnos, apoyándolos en la construcción de sus estructuras de conocimientos. También deberá colaborar con ellos para que integren el error como parte del proceso de aprendizaje que está llevando a cabo, impulsándolos a reflexionar sobre la lógica de sus equivocaciones.

Los educadores de hoy se encuentran ante un volumen creciente de materiales curriculares y elementos auxiliares de enseñanza: de esta gran multiplicación de libros, objetos concretos, mapas, películas, libros de texto, computadoras, software educativo, CD-roms, programas de televisión, medios audiovisuales y tantas otras cosas, ellos deben de alguna manera seleccionar los materiales que han de ser empleados para enseñar en sus respectivas clases. En realidad, disponen de pocas referencias de utilidad general a manera de principios que pudieran ayudarlos a hacer sus selecciones; algunas de ellas, significan decisiones sobre lo que se va a enseñar; otras encierran selecciones de medios en los cuales el contenido ya elegido ha de ser presentado. Muchas de estas ideas modernas, son difíciles de entender, de aceptar y de armonizar con los antiguos conceptos de educación adquiridos por los docentes. Un particular criterio a desarrollar en los docentes ha de ser el de elegir adecuadamente los diferentes software educativos a emplear en la educación, considerando el nivel de los alumnos, la currícula de estudios, la didáctica de enseñanza y los requerimientos técnicos para su correcta utilización como apoyo a la enseñanza. En muchos casos, representan un riesgo y producen ansiedad del docente dentro del sistema actual, en el que tiene que realizar la selección de dichos materiales; entonces el educador no sólo se encuentra confundido ante una enorme cantidad de productos, sino también desprovisto de principios confiables para

tomar una decisión. Necesita de una preparación complementaria en los procesos mediante los cuales los nuevos medios son desarrollados, perfeccionados y evaluados para llegar así a apreciar con seguridad su importancia en cuanto a niveles de edad y a objetivos educacionales que convengan a cada grupo de alumnos. La evolución experimentada durante los últimos años en la implementación de proyectos de informática educativa, promueve el desarrollo de diversas acciones entre las cuales es necesario destacar la disponibilidad de equipamiento informático adecuado, la utilización del software más conveniente, el debido mantenimiento y asistencia técnica de ambos y por último, pero no menos importante, la vigencia de un proyecto institucional promovido por las autoridades educativas del establecimiento y la formación y capacitación de los docentes. En efecto, la mera incorporación de las nuevas tecnologías informáticas a las diversas actividades que se desarrollan habitualmente en los establecimientos educacionales no logra satisfacer las expectativas creadas, si no se tiene en cuenta la indispensable necesidad de capacitar simultáneamente los escasos recursos humanos disponibles a través de un permanente plan de formación y capacitación que incluya el desarrollo de cursos, la realización de seminarios, encuentros y talleres, que contemple no sólo los aspectos informáticos sino también los pedagógicos.

3.6 LA CAPACITACION DEL DOCENTE EN LA EDUCACION

En el caso de la capacitación de los docentes en Informática Educativa podemos identificar los siguientes caminos para alcanzarla³¹:

a.- El docente como autodidacta: diversos factores -falta de tiempo, atención de la familia, escasez de recursos económicos, dedicación a la capacitación mediante planes oficiales, ausencia de incentivos, otros- llevan a muchos docentes a conducir su propio aprendizaje. No resulta una capacitación regular y suele presentar distintas falencias; de todas maneras, el autoaprendizaje siempre es valioso, especialmente para mantener actualizados los conocimientos en una temática como el de las nuevas tecnologías que avanzan tan vertiginosamente.

b.- El docente capacitado en la Institución Educativa: en muchos casos la capacitación se realiza en horario extraescolar y en la misma Institución en que se desempeña. No siempre se consideran los aspectos pedagógicos que rodean la utilización de la informática y se basan más bien en lo computacional, ya que suelen ser especialistas en sistemas los encargados de dictar las clases.

c.- La capacitación en institutos dirigidos al público en general: apuntan al entrenamiento en computación (educación informática) más que a la capacitación en informática educativa. Se

³¹ Cfr. Con CONTRERAS Domingo José en Enseñanza, Currículum y Profesorado, Introducción crítica a la Didáctica, Ed. Akal, Buenos Aires, 1990, pág. 80

da preferente atención al estudio de los sistemas operativos, los procesadores de la palabra, las planillas electrónicas, las bases de datos, los graficadores, los diseñadores gráficos, los programas de animación y para comunicaciones de datos.

d.- La capacitación en Institutos Superiores de Formación Docente: ofrecen cursos, talleres y seminarios para aprender a utilizar la computadora como medio didáctico eficaz, algunos con puntaje oficial; suelen ser cortos y modulares.

e.- La capacitación en Institutos Superiores de Formación en Informática Educativa para Docentes: existen carreras de especialización más extensas, intensivas y la capacitación resulta sistemática, incluyendo lo pedagógico y lo computacional; proporcionan puntaje reconocido por las autoridades educativas y otorgan títulos oficiales que habilitan profesionalmente en la especialidad.

La capacitación que se proporciona a los docentes en Informática Educativa debería reunir en general las siguientes características³²:

a.- Impartirse con rigor científico, evitando simplificaciones y las tendencias al facilismo.

b.- Debe ser sistemática: para lo cual se realizará en el marco de un plan integral que contemple diversas temáticas, incluyendo los aspectos informáticos, pedagógicos y sistémicos.

c.- La actualización de los conocimientos de los docentes debe ser integral y abarcar por lo menos los siguientes aspectos:

- Aprender la profunda influencia que las nuevas tecnologías ejercen en la sociedad actual.
- Estudiar los procesos psicogenéticos de construcción del conocimiento.
- Analizar el fenómeno de la incorporación de las nuevas tecnologías en las actividades educativas.
- Estudiar las distintas técnicas específicas para el uso educativo de la informática.
- Asimilar los conocimientos necesarios para respaldar al docente y permitirle abarcar todos los usos y posibilidades que la informática brinda en las distintas áreas del saber.

d- La enseñanza debe ser modular: a fin de que permita alcanzar objetivos y metas parciales que se vayan integrando y retroalimentando en el tiempo.

³² Tomado de CONTRERAS Domingo José en Enseñanza, Currículum y Profesorado, Introducción crítica a la Didáctica, Ed. Akal, Buenos Aires, 1990, pág. 83

e.- Debe ser permanente, por cuanto la vertiginosa velocidad con que se avanza en el desarrollo y aplicación de las nuevas tecnologías obliga a una constante capacitación y actualización de conocimientos.

f.- Debe buscar un efecto multiplicador, es decir la "formación de formadores" con vistas a la preparación y motivación de futuros ciudadanos con capacidades laborales.

Se observa en general que el docente antes de la capacitación presenta el siguiente perfil laboral:

a.- No tiene conocimientos de informática y de la posible aplicación en la educación del computador.

b.- Cuenta con buen nivel pedagógico y tiene interés de aprender y progresar.

c.- Posee necesidad de reconvertirse para el nuevo mercado laboral.

d.- Desea liderar en la escuela proyectos relacionados con las nuevas tecnologías.

Por otro lado, el docente luego de ser capacitado convenientemente, debería alcanzar un perfil profesional con las siguientes características³³:

a.- Contar con una permanente actitud para el cambio, la actualización y la propia capacitación.

b.- Adquirir hábitos para imaginar distintos escenarios y situaciones.

c.- Lograr capacidad para planificar, conducir y evaluar aprendizajes que incluyen la utilización didáctica de la computadora.

d.- Poseer idoneidad para instrumentar proyectos de Informática Educativa, actuando como interlocutor entre los alumnos, los docentes de aula y los especialistas en sistemas.

e.- Disponer de competencias para encarar su permanente perfeccionamiento en Informática Educativa y una visión de constante renovación.

f.- Tener capacidad de iniciativa propia, no esperando consignas adicionales para empezar a hacer algo.

Una escuela que carece de docentes capacitados en Informática Educativa, podrá ser "una escuela con computadoras" pero no podrá vencer ese trecho ancho y profundo que separa a los especialistas en informática (que saben mucho de lo suyo) de los docentes de cualquier asignatura (que también saben mucho de lo suyo). Lo verdaderamente importante es lograr que exista un lenguaje en común que les permita a los docentes emplear la informática para sus clases, organizarlas, comunicarse con los demás colegas y sobre todo, interesar a los

³³ Tomado de CONTRERAS Domingo José en Enseñanza, Currículum y Profesorado, Introducción crítica a la Didáctica, Ed. Akal, Buenos Aires, 1990, pág. 85, 86

alumnos en una actividad que ellos mismos puedan crear, que les va a ayudar a estudiar y que además pueda ser muy divertida. El primer paso en la formación de docentes es prepararlos para que sean paladines del enseñar y pensar.

3.7 CONCEPTO DE RECURSO DIDACTICO–PEDAGOGICO

Los recursos didáctico-pedagógicos son los elementos empleados por el docente para facilitar y conducir el aprendizaje del educando (fotos, láminas, videos, software, etc.). Deben ser seleccionados adecuadamente, para que contribuyan a lograr un mejor aprendizaje y se deben tener en cuenta algunos criterios³⁴, por ejemplo:

- deben ser pertinentes respecto de los objetivos que se pretenden lograr,
- deben estar disponibles en el momento en que se los necesita,
- deben ser adecuados a las características de los alumnos,
- deben seleccionarse los recursos que permitan obtener los mejores resultados al más bajo costo, que impliquen la mínima pérdida de tiempo y puedan ser utilizados en distintas oportunidades.

El docente debe prever, seleccionar y organizar los recursos didáctico-pedagógicos que integrarán cada situación de aprendizaje, con la finalidad de crear las mejores condiciones para lograr los objetivos previstos.

La informática como recurso didáctico-pedagógico va adquiriendo un papel más relevante a medida que la moderna tecnología se va incorporando a la tarea educativa.

3.8 DEFINICION DE SOFTWARE EDUCATIVO

3.8.1 Conceptualización

En esta obra se utilizarán las expresiones software educativo, programas educativos y programas didácticos como sinónimos para designar genéricamente los programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Esta definición engloba todos los programas que han estado elaborados con fin didáctico, desde los tradicionales programas basados en los modelos conductistas de la enseñanza, los programas de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO), hasta los aun programas experimentales de Enseñanza Inteligente Asistida por Ordenador (EIAO), que, utilizando

³⁴ Tomado de RIVERA, Eduardo, La computadora en la educación, www.horizonte.com.ar

técnicas propias del campo de los Sistemas Expertos y de la Inteligencia Artificial en general, pretenden imitar la labor tutorial personalizada que realizan los profesores y presentan modelos de representación del conocimiento en consonancia con los procesos cognitivos que desarrollan los alumnos.

No obstante según esta definición, más basada en un criterio de finalidad que de funcionalidad, se excluyen del software educativo todos los programas de uso general en el mundo empresarial que también se utilizan en los centros educativos con funciones didácticas o instrumentales como por ejemplo: procesadores de textos, gestores de bases de datos, hojas de cálculo, editores gráficos. Estos programas, aunque puedan desarrollar una función didáctica, no han estado elaborados específicamente con esta finalidad.

3.8.2 Características esenciales de los programas educativos

Los programas educativos pueden tratar las diferentes materias (matemáticas, idiomas, geografía, dibujo), de formas muy diversas (a partir de cuestionarios, facilitando una información estructurada a los alumnos, mediante la simulación de fenómenos) y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los alumnos y más o menos rico en posibilidades de interacción; pero todos comparten cinco características esenciales³⁵:

- Son materiales elaborados con una finalidad didáctica, como se desprende de la definición.
- Utilizan el ordenador como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.
- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- Son fáciles de usar. Los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar un vídeo, es decir, son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

3.8.3 Estructuras básicas de los programas educativos

La mayoría de los programas didácticos, igual que muchos de los programas informáticos nacidos sin finalidad educativa, tienen tres módulos principales claramente definidos: el módulo que gestiona la comunicación con el usuario (sistema input/output), el módulo que contiene

³⁵ Tomado de RIVERA, Eduardo, La computadora en la educación, www.horizonte.com.ar

debidamente organizados los contenidos informativos del programa (bases de datos) y el módulo que gestiona las actuaciones del ordenador y sus respuestas a las acciones de los usuarios (motor).

3.8.4 El entorno de comunicación o interfice

La interficie es el entorno a través del cual los programas establecen el diálogo con sus usuarios, y es la que posibilita la interactividad característica de estos materiales. Está integrada por dos sistemas:

El sistema de comunicación programa-usuario, que facilita la transmisión de informaciones al usuario por parte del ordenador, incluye:

- Las pantallas a través de las cuales los programas presentan información a los usuarios.
- Los informes y las fichas que proporcionen mediante las impresoras.
- El empleo de otros periféricos: altavoces, sintetizadores de voz, robots, módems, convertidores digitales-analógicos, etc.

El sistema de comunicación usuario-programa, que facilita la transmisión de información del usuario hacia el ordenador, incluye:

- El uso del teclado y el ratón, mediante los cuales los usuarios introducen al ordenador un conjunto de órdenes o respuestas que los programas reconocen.
- El empleo de otros periféricos: micrófonos, lectores de fichas, teclados conceptuales, pantallas táctiles, lápices ópticos, modems, lectores de tarjetas, convertidores analógico-digitales.

Con la ayuda de las técnicas de la Inteligencia Artificial y del desarrollo de las tecnologías multimedia, se investiga la elaboración de entornos de comunicación cada vez más intuitivos y capaces de proporcionar un diálogo abierto y próximo al lenguaje natural.

3.8.5 Las bases de datos

Las bases de datos contienen la información específica que cada programa presentará a los alumnos. Pueden estar constituidas por:

3.8.5.1 Modelos de comportamiento: representan la dinámica de unos sistemas. Distinguimos:

- Modelos físico-matemáticos, que tienen unas leyes perfectamente determinadas por unas ecuaciones.

- Modelos no deterministas, regidos por unas leyes no totalmente deterministas, que son representadas por ecuaciones con variables aleatorias, por grafos y por tablas de comportamiento.

3.8.5.2 **Datos de tipo texto:** información alfanumérica.

3.8.5.3 **Datos gráficos:** las bases de datos pueden estar constituidas por dibujos, fotografías, secuencias de vídeo, etc.

3.8.5.4 **Sonido:** como los programas que permiten componer música, escuchar determinadas composiciones musicales y visionar sus partituras.

3.8.6 El motor o algoritmo

El algoritmo del programa, en función de las acciones de los usuarios, gestiona las secuencias en que se presenta la información de las bases de datos y las actividades que pueden realizar los alumnos. Distinguimos 4 tipos de algoritmo:

3.8.6.1 **Lineal:** cuando la secuencia de las actividades es única.

3.8.6.2 **Ramificado:** cuando están predeterminadas posibles secuencias según las respuestas de los alumnos.

3.8.6.3 **Tipo entorno:** cuando no hay secuencias predeterminadas para el acceso del usuario a la información principal y a las diferentes actividades. El estudiante elige qué ha de hacer y cuándo lo ha de hacer. Este entorno puede ser:

- Estático, si el usuario sólo puede consultar (y en algunos casos aumentar o disminuir) la información que proporciona el entorno, pero no puede modificar su estructura.
- Dinámico, si el usuario, además de consultar la información, también puede modificar el estado de los elementos que configuran el entorno.
- Programable, si a partir de una serie de elementos el usuario puede construir diversos entornos.
- Instrumental, si ofrece a los usuarios diversos instrumentos para realizar determinados trabajos.

3.8.6.4 **Tipo sistema experto:** cuando el programa tiene un motor de inferencias y, mediante un diálogo bastante inteligente y libre con el alumno (sistemas dialogales), asesora al estudiante o tutoriza inteligentemente el aprendizaje. Su desarrollo está muy ligado con los avances en el campo de la Inteligencia Artificial.

3.9 CLASIFICACION DE LOS PROGRAMAS DIDACTICOS

Los programas educativos a pesar de tener unos rasgos esenciales básicos y una estructura general común se presentan con unas características muy diversas: unos aparentan ser un laboratorio o una biblioteca, otros se limitan a ofrecer una función instrumental del tipo máquina de escribir o calculadora, otros se presentan como un juego o como un libro, bastantes tienen vocación de examen, unos pocos se creen expertos... y, por si no fuera bastante, la mayoría participan en mayor o menor medida de algunas de estas peculiaridades. Para poner orden a esta disparidad, se han elaborado múltiples tipologías que clasifican los programas didácticos a partir de diferentes criterios.

Uno de estos criterios se basa en la consideración del tratamiento de los errores que cometen los estudiantes, distinguiendo:

3.9.1 Programas directivos

Que hacen preguntas a los estudiantes y controlan en todo momento su actividad. El ordenador adopta el papel de juez poseedor de la verdad y examina al alumno. Se producen errores cuando la respuesta del alumno está en desacuerdo con la que el ordenador tiene como correcta. En los programas más tradicionales el error lleva implícita la noción de fracaso.

3.9.2 Programas no directivos

En los que el ordenador adopta el papel de un laboratorio o instrumento a disposición de la iniciativa de un alumno que pregunta y tiene una libertad de acción sólo limitada por las normas del programa. El ordenador no juzga las acciones del alumno, se limita a procesar los datos que éste introduce y a mostrar las consecuencias de sus acciones sobre un entorno. Objetivamente no se producen errores, sólo desacuerdos entre los efectos esperados por el alumno y los efectos reales de sus acciones sobre el entorno. No está implícita la noción de fracaso. El error es sencillamente una hipótesis de trabajo que no se ha verificado y que se debe sustituir por otra. En general, siguen un modelo pedagógico de inspiración cognitivista, potencian el aprendizaje a través de la exploración, favorecen la reflexión y el pensamiento crítico y propician la utilización del método científico.

3.9.3 Programas tutoriales

Son programas que en mayor o menor medida dirigen, tutorizan, el trabajo de los alumnos. Pretenden que, a partir de unas informaciones y mediante la realización de ciertas actividades previstas de antemano, los estudiantes pongan en juego determinadas capacidades y aprendan o refuercen unos conocimientos y/o habilidades. Cuando se limitan a proponer

ejercicios de refuerzo sin proporcionar explicaciones conceptuales previas se denominan programas tutoriales de ejercitación, como es el caso de los programas de preguntas (drill&practice, test) y de los programas de adiestramiento psicomotor, que desarrollan la coordinación neuromotriz en actividades relacionadas con el dibujo, la escritura y otras habilidades psicomotrices.

En cualquier caso, son programas basados en los planteamientos conductistas de la enseñanza que comparan las respuestas de los alumnos con los patrones que tienen como correctos, guían los aprendizajes de los estudiantes y facilitan la realización de prácticas más o menos rutinarias y su evaluación; en algunos casos una evaluación negativa genera una nueva serie de ejercicios de repaso. A partir de la estructura de su algoritmo, se distinguen cuatro categorías:

- Programas lineales, que presentan al alumno una secuencia de información y/o ejercicios (siempre la misma o determinada aleatoriamente) con independencia de la corrección o incorrección de sus respuestas. Herederos de la enseñanza programada, transforman el ordenador en una máquina de enseñar transmisora de conocimientos y adiestradora de habilidades. No obstante, su interactividad resulta pobre y el programa se hace largo de recorrer.
- Programas ramificados, basados inicialmente también en modelos conductistas, siguen recorridos pedagógicos diferentes según el juicio que hace el ordenador sobre la corrección de las respuestas de los alumnos o según su decisión de profundizar más en ciertos temas. Ofrecen mayor interacción, más opciones, pero la organización de la materia suele estar menos compartimentada que en los programas lineales y exigen un esfuerzo más grande al alumno. Pertenecen a éste grupo los programas multinivel, que estructuran los contenidos en niveles de dificultad y previenen diversos caminos, y los programas ramificados con dientes de sierra, que establecen una diferenciación entre los conceptos y las preguntas de profundización, que son opcionales.
- Entornos tutoriales, en general están inspirados en modelos pedagógicos cognitivistas, y proporcionan a los alumnos una serie de herramientas de búsqueda y de proceso de la información que pueden utilizar libremente para construir la respuesta a las preguntas del programa. Este es el caso de los entornos de resolución de problemas, "problem solving", donde los estudiantes conocen parcialmente las informaciones necesarias para su resolución y han de buscar la información que falta y aplicar reglas, leyes y operaciones para encontrar la solución. En algunos casos, el programa no sólo comprueba la corrección del resultado, sino que también tiene en cuenta la idoneidad del camino que se ha seguido en la resolución. Sin llegar a estos niveles de análisis de las respuestas, podemos citar como ejemplo de entorno de resolución de problemas el programa MICROLAB DE ELECTRÓNICA.

- Sistemas tutoriales expertos, como los Sistemas Tutores Inteligentes (Intelligent Tutoring Systems) que elaborados con las técnicas de la Inteligencia Artificial y teniendo en cuenta las teorías cognitivas sobre el aprendizaje, tienden a reproducir un diálogo auténtico entre el programa y el estudiante, y pretenden comportarse como lo haría un tutor humano: guían a los alumnos paso a paso en su proceso de aprendizaje, analizan su estilo de aprender y sus errores y proporcionan en cada caso la explicación o ejercicio más conveniente.

3.9.4 Simuladores

Presentan un modelo o entorno dinámico (generalmente a través de gráficos o animaciones interactivas) y facilitan su exploración y modificación a los alumnos, que pueden realizar aprendizajes inductivos o deductivos mediante la observación y la manipulación de la estructura subyacente; de esta manera pueden descubrir los elementos del modelo, sus interrelaciones, y pueden tomar decisiones y adquirir experiencia directa delante de unas situaciones que frecuentemente resultarían difícilmente accesibles a la realidad (control de una central nuclear, contracción del tiempo, pilotaje de un avión...). También se pueden considerar simulaciones ciertos videojuegos que, al margen de otras consideraciones sobre los valores que incorporan (generalmente no muy positivos) facilitan el desarrollo de los reflejos, la percepción visual y la coordinación psicomotriz en general, además de estimular la capacidad de interpretación y de reacción ante un medio concreto.

En cualquier caso, posibilitan un aprendizaje significativo por descubrimiento y la investigación de los estudiantes/experimentadores puede realizarse en tiempo real o en tiempo acelerado, según el simulador, mediante preguntas del tipo: ¿Qué pasa al modelo si modifico el valor de la variable X? ¿Y si modifico el parámetro Y? Se pueden diferenciar dos tipos de simulador:

3.9.4.1 Modelos físico-matemáticos

Presentan de manera numérica o gráfica una realidad que tiene unas leyes representadas por un sistema de ecuaciones deterministas. Se incluyen aquí los programas-laboratorio, algunos trazadores de funciones y los programas que mediante un convertidor analógico-digital captan datos analógicos de un fenómeno externo al ordenador y presentan en pantalla un modelo del fenómeno estudiado o informaciones y gráficos que van asociados. Estos programas a veces son utilizados por profesores delante de la clase a manera de pizarra electrónica, como demostración o para ilustrar un concepto, facilitando así la transmisión de información a los alumnos, que después podrán repasar el tema interactuando con el programa.

3.9.4.2 Entornos sociales

Presentan una realidad regida por unas leyes no del todo deterministas. Se incluyen aquí los juegos de estrategia y de aventura, que exigen una estrategia cambiante a lo largo del tiempo.

3.9.5 Constructores

Son programas que tienen un entorno programable. Facilitan a los usuarios unos elementos simples con los cuales pueden construir elementos más complejos o entornos. De esta manera potencian el aprendizaje heurístico y, de acuerdo con las teorías cognitivistas, facilitan a los alumnos la construcción de sus propios aprendizajes, que surgirán a través de la reflexión que realizarán al diseñar programas y comprobar inmediatamente, cuando los ejecuten, la relevancia de sus ideas. El proceso de creación que realiza el alumno genera preguntas del tipo: ¿Qué sucede si añado o elimino el elemento X? Se pueden distinguir dos tipos de constructores:

Constructores específicos. Ponen a disposición de los estudiantes una serie de mecanismos de actuación (generalmente en forma de órdenes específicas) que les permiten llevar a cabo operaciones de un cierto grado de complejidad mediante la construcción de determinados entornos, modelos o estructuras, y de esta manera avanzan en el conocimiento de una disciplina o entorno específico

Lenguajes de programación, como LOGO, PASCAL, BASIC, que ofrecen unos "laboratorios simbólicos" en los que se pueden construir un número ilimitado de entornos. Aquí los alumnos se convierten en profesores del ordenador. Además, con los interfaces convenientes, pueden controlar pequeños robots contruidos con componentes convencionales (arquitecturas, motores...), de manera que sus posibilidades educativas se ven ampliadas incluso en campos pre-tecnológicos. Así los alumnos pasan de un manejo abstracto de los conocimientos con el ordenador a una manipulación concreta y práctica en un entorno informatizado que facilita la representación y comprensión del espacio y la previsión de los movimientos.

Dentro de este grupo de programas hay que destacar el lenguaje LOGO, creado en 1969 para Seymour Papert, que constituye el programa didáctico más utilizado en todo el mundo. LOGO es un programa constructor que tiene una doble dimensión:

Proporciona entornos de exploración donde el alumno puede experimentar y comprobar las consecuencias de sus acciones, de manera que va construyendo un marco de referencia, unos esquemas de conocimiento, que facilitarán la posterior adquisición de nuevos conocimientos.

Facilita una actividad formal y compleja, próxima al terreno de la construcción de estrategias de resolución de problemas: la programación. A través de ella los alumnos pueden establecer proyectos, tomar decisiones y evaluar los resultados de sus acciones.

3.10 PROGRAMAS HERRAMIENTA

Son programas que proporcionan un entorno instrumental con el cual se facilita la realización de ciertos trabajos generales de tratamiento de la información: escribir, organizar, calcular, dibujar, transmitir o captar datos. A parte de los lenguajes de autor (que también se podrían

incluir en el grupo de los programas constructores), los más utilizados son programas de uso general que provienen del mundo laboral y, por tanto, quedan fuera de la definición que se ha dado de software educativo. No obstante, se han elaborado algunas versiones de estos programas "para niños" que limitan sus posibilidades a cambio de una, no siempre clara, mayor facilidad de uso. De hecho, muchas de estas versiones resultan innecesarias, ya que el uso de estos programas cada vez resulta más sencillo y cuando los estudiantes necesitan utilizarlos o su uso les resulta funcional aprenden a manejarlos sin dificultad. Los programas más utilizados de este grupo son siete y se describen a continuación.

3.10.1 Procesadores de textos

Son programas que, con la ayuda de una impresora, convierten el ordenador en una fabulosa máquina de escribir. En el ámbito educativo debe hacerse una introducción gradual que puede empezar a lo largo de la Enseñanza Primaria, y ha de permitir a los alumnos familiarizarse con el teclado y con el ordenador en general, y sustituir parcialmente la libreta de redacciones por un disco (donde almacenarán sus trabajos). Al escribir con los procesadores de textos los estudiantes pueden concentrarse en el contenido de las redacciones y demás trabajos que tengan encomendados despreocupándose por la caligrafía. Además el corrector ortográfico que suelen incorporar les ayudará a revisar posibles faltas de ortografía antes de entregar el trabajo.

Además de este empleo instrumental, los procesadores de textos permiten realizar múltiples actividades didácticas, por ejemplo:

- Ordenar párrafos, versos, estrofas.
- Insertar frases y completar textos.
- Separar dos poemas.

3.10.2 Gestores de bases de datos

Sirven para generar potentes sistemas de archivo ya que permiten almacenar información de manera organizada y posteriormente recuperarla y modificarla. Entre las muchas actividades con valor educativo que se pueden realizar están las siguientes:

- Revisar una base de datos ya construida para buscar determinadas informaciones y recuperarlas.
- Recoger información, estructurarla y construir una nueva base de datos.

3.10.3 Hojas de cálculo

Son programas que convierten el ordenador en una versátil y rápida calculadora programable, facilitando la realización de actividades que requieran efectuar muchos cálculos matemáticos.

Entre las actividades didácticas que se pueden realizar con las hojas de cálculo están las siguientes:

Aplicar hojas de cálculo ya programadas a la resolución de problemas de diversas asignaturas, evitando así la realización de pesados cálculos y ahorrando un tiempo que se puede dedicar a analizar los resultados de los problemas.

Programar una nueva hoja de cálculo, lo que exigirá previamente adquirir un conocimiento preciso del modelo matemático que tiene que utilizar.

3.10.4 Editores gráficos

Se emplean desde un punto de vista instrumental para realizar dibujos, portadas para los trabajos, murales, anuncios, etc. Además constituyen un recurso idóneo para desarrollar parte del currículum de Educación Artística: dibujo, composición artística, uso del color, etc.

3.10.5 Programas de comunicaciones

Son programas que permiten que ordenadores lejanos (si disponen de módem) se comuniquen entre sí a través de las líneas telefónicas y puedan enviarse mensajes y gráficos, programas. Desde una perspectiva educativa estos sistemas abren un gran abanico de actividades posibles para los alumnos, por ejemplo:

- Comunicarse con otros compañeros e intercambiarse informaciones.
- Acceder a bases de datos lejanas para buscar determinadas informaciones.

3.10.6 Programas de experimentación asistida

A través de variados instrumentos y convertidores analógico-digitales, recogen datos sobre el comportamiento de las variables que inciden en determinados fenómenos. Posteriormente con estas informaciones se podrán construir tablas y elaborar representaciones gráficas que representen relaciones significativas entre las variables estudiadas.

3.10.7 Lenguajes y sistemas de autor

Son programas que facilitan la elaboración de programas tutoriales a los profesores que no disponen de grandes conocimientos informáticos. Utilizan unas pocas instrucciones básicas que se pueden aprender en pocas sesiones. Algunos incluso permiten controlar vídeos y dan facilidades para crear gráficos y efectos musicales, de manera que pueden generar aplicaciones multimedia. Algunos de los más utilizados en entornos PC han sido: PILOT, PRIVATE TUTOR, TOP CLASS, LINK WAY, QUESTION MARK.

3.11 FUNCIONES DEL SOFTWARE EDUCATIVO

Los programas didácticos, cuando se aplican a la realidad educativa, realizan las funciones básicas propias de los medios didácticos en general y además, en algunos casos, según la forma de uso que determina el profesor, pueden proporcionar funcionalidades específicas.

Por otra parte, como ocurre con otros productos de la actual tecnología educativa, no se puede afirmar que el software educativo por sí mismo sea bueno o malo, todo dependerá del uso que de él se haga, de la manera cómo se utilice en cada situación concreta. En última instancia su funcionalidad y las ventajas e inconvenientes que pueda comportar su uso serán el resultado de las características del material, de su adecuación al contexto educativo al que se aplica y de la manera en que el profesor organice su utilización.

Rivera plantea las siguientes funciones de un software educativo:³⁶

3.11.1 Función informativa

La mayoría de los programas a través de sus actividades presentan unos contenidos que proporcionan una información estructurada de la realidad a los estudiantes. Como todos los medios didácticos, estos materiales representan la realidad y la ordenan.

Los programas tutoriales, los simuladores y, especialmente, las bases de datos, son los programas que realizan más marcadamente una función informativa.

3.11.2 Función instructiva

Todos los programas educativos orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a facilitar el logro de unos objetivos educativos específicos. Además condicionan el tipo de aprendizaje que se realiza pues, por ejemplo, pueden disponer un tratamiento global de la información (propio de los medios audiovisuales) o a un tratamiento secuencial (propio de los textos escritos).

Con todo, si bien el ordenador actúa en general como mediador en la construcción del conocimiento y el metaconocimiento de los estudiantes, son los programas tutoriales los que realizan de manera más explícita esta función instructiva, ya que dirigen las actividades de los estudiantes en función de sus respuestas y progresos.

3.11.3 Función motivadora

Generalmente los estudiantes se sienten atraídos e interesados por todo el software educativo, ya que los programas suelen incluir elementos para captar la atención de los alumnos,

³⁶ Tomado de RIVERA, Eduardo, La computadora en la educación, www.horizonte.com.ar

mantener su interés y, cuando sea necesario, focalizarlo hacia los aspectos más importantes de las actividades.

Por lo tanto la función motivadora es una de las más características de este tipo de materiales didácticos, y resulta extremadamente útil para los profesores.

3.11.4 Función evaluadora

La interactividad propia de estos materiales, que les permite responder inmediatamente a las respuestas y acciones de los estudiantes, les hace especialmente adecuados para evaluar el trabajo que se va realizando con ellos. Esta evaluación puede ser de dos tipos:

- Implícita, cuando el estudiante detecta sus errores, se evalúa, a partir de las respuestas que le da el ordenador.
- Explícita, cuando el programa presenta informes valorando la actuación del alumno. Este tipo de evaluación sólo la realizan los programas que disponen de módulos específicos de evaluación.

3.11.5 Función investigadora

Los programas no directivos, especialmente las bases de datos, simuladores y programas constructores, ofrecen a los estudiantes interesantes entornos donde investigar: buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema, etc.

Además, tanto estos programas como los programas herramienta, pueden proporcionar a los profesores y estudiantes instrumentos de gran utilidad para el desarrollo de trabajos de investigación que se realicen básicamente al margen de los ordenadores.

3.11.6 Función expresiva

Dado que los ordenadores son unas máquinas capaces de procesar los símbolos mediante los cuales las personas representamos nuestros conocimientos y nos comunicamos, sus posibilidades como instrumento expresivo son muy amplias.

Desde el ámbito de la informática que estamos tratando, el software educativo, los estudiantes se expresan y se comunican con el ordenador y con otros compañeros a través de las actividades de los programas y, especialmente, cuando utilizan lenguajes de programación, procesadores de textos, editores de gráficos, etc.

Otro aspecto a considerar al respecto es que los ordenadores no suelen admitir la ambigüedad en sus "diálogos" con los estudiantes, de manera que los alumnos se ven obligados a cuidar más la precisión de sus mensajes.

3.11.7 Función metalingüística

Mediante el uso de los sistemas operativos (MS/DOS, WINDOWS) y los lenguajes de programación (BASIC, LOGO...) los estudiantes pueden aprender los lenguajes propios de la informática.

3.11.8 Función lúdica

Trabajar con los ordenadores realizando actividades educativas es una labor que a menudo tiene unas connotaciones lúdicas y festivas para los estudiantes.

Además, algunos programas refuerzan su atractivo mediante la inclusión de determinados elementos lúdicos, con lo que potencian aún más esta función.

3.11.9 Función innovadora

Aunque no siempre sus planteamientos pedagógicos resulten innovadores, los programas educativos se pueden considerar materiales didácticos con esta función ya que utilizan una tecnología recientemente incorporada a los centros educativos y, en general, suelen permitir muy diversas formas de uso. Esta versatilidad abre amplias posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa en el aula.

CAPITULO IV

4 LA CREATIVIDAD

4.1 CONCEPTO Y ORIGEN

En el mundo antiguo no existió el concepto de creatividad en forma explícita. Los griegos no tuvieron ningún término equivalente con exactitud a los de crear y creador. Los artistas, que siglos más tarde serán la mayor expresión de la creatividad, se limitaban a imitar las cosas ya existentes en la naturaleza. El concepto griego de arte y de artista suponía una rigurosa sujeción a determinadas leyes y normas.

El vocablo creatividad no aparece sino hasta un período reciente, y únicamente en el siglo XX se configura un concepto pleno de significado. Eso es lo que se puede afirmar hasta aquí. Sin embargo, una segunda mirada en esta breve historia remota de la creatividad nos da nuevos elementos. Tras la apariencia, escarbando en forma más fina, podemos descubrir que la creatividad estuvo presente en la antigüedad, sólo que envuelta en otros ropajes. Ejemplo de esto son los sofistas griegos que encarnan una particular manifestación de pensamiento creativo, tanto en un sentido conceptual como práctico, y el concepto de ingenio desarrollado por algunos retóricos latinos.

Ya en el siglo XX, un momento clave para la historia del concepto de creatividad se produce en 1950 con el discurso pronunciado por J.P. Guilford ante la Asociación Americana de Psicología. En esta intervención se establece con gran énfasis que la creatividad ha sido un tema descuidado por los investigadores, no obstante su incuestionable importancia. Sin rodeos afirma que los psicólogos han penetrado en este terreno "de puntillas", poniendo en evidencia una omisión a su juicio inexcusable y generando un nuevo desafío. Guilford es escuchado por la comunidad académica y científica, y a partir de ese momento se produce un sensible interés por el estudio de la creatividad, hecho que se expresa de inmediato en un aumento de las publicaciones especializadas. Este discurso, que incluye además un planteamiento de carácter teórico, bajo la forma de hipótesis relativas a los factores que intervienen en el pensamiento creativo, se ha convertido en un verdadero hito en la biografía de la creatividad. En general la literatura especializada le asigna un valor destacado en la evolución de la temática, particularmente en relación a la psicología y la educación.

Anticipar, calcular, diseñar, planificar y concebir estrategias, son parte esencial de la creatividad. También lo son reflexionar, construir sentido, asumir los dilemas de la convivencia.

Existen varias definiciones de creatividad: "La creatividad es un proceso que se desarrolla en el tiempo y que se caracteriza por la originalidad, por la adaptabilidad y por sus posibilidades de realización concreta". "Creatividad es la capacidad de producir cosas nuevas y valiosas. (2) "La creatividad es el pensamiento abierto divergente siempre pronto para imaginar cosas y

soluciones en gran variedad."(3) "Creatividad es la capacidad de un cerebro para llegar a conclusiones nuevas y resolver problemas en una forma original."(4)³⁷.

También podemos realizar un análisis etimológico del término "creatividad": se deriva del latín 'creare' y está emparentada con la voz latina 'crescere' (crecer). Es interesante ver el entorno lingüístico en que aparece el concepto: en el Génesis del Antiguo Testamento leemos que Dios creó el cielo y la tierra de la nada.

Creatividad significa pues, etimológicamente, "crear de la nada" hay quienes proponen la creatividad como "un concepto de trabajo" es el caso de G. Ullman y otras similares como la de Torrance, Mead, Scheck y Jonhson.

El proceso creativo en el adulto implica un esfuerzo conciente de recuperar su potencial creativo. En el niño el proceso o secuencia se dará en forma natural al manifestar espontáneamente su potencial creativo, y para su desarrollo se apelará a la experimentación y descubrimiento vivencial.

4.2 INDICADORES Y DIAGNOSTICO

Los indicadores de la creatividad señalados por Guilford son:

- Sensibilidad
- Fluidez de ideas, de asociación, de expresión
- Originalidad o divergencia
- Flexibilidad a situaciones nuevas inesperadas
- Redefinición
- Elaboración
- Síntesis

Otros investigadores como Torrance y Lowenfeld, añaden:

- Abstracción
- Análisis
- Organización

³⁷ www.nane/jandria.com/akademia/barrera/creativa

Al mismo tiempo que se han identificado los elementos que ponen de manifiesto la personalidad creador, han elaborado instrumentos de diagnóstico. Siendo los más específicos los tests de creatividad.

La batería de tests de Guilford³⁸ tiende a evaluar los diversos indicadores como:

- **Fluidez de palabras:** Se pide al sujeto que escriba el mayor número de palabras que terminen con un sufijo dado o que empiecen con ciertas letras.
- **Fluidez de ideas:** Que escriba el mayor número de utilizaciones que se puedan dar a un objeto o sobre las consecuencias de un acontecimiento improbable.
- **Flexibilidad espontánea:** Partiendo de las pruebas de utilizaciones de posibles objetos, se anota el número de categorías diferentes en las que se pueden clasificar las respuestas dadas.
- **Fluidez de asociación:** Buscar el mayor número de sinónimos de una lista de palabras o completar frases.
- **Fluidez de expresión:** Organizar palabras en frases o escribir combinaciones de cuatro palabras, dadas las primeras letras.
- **Originalidad:** Tener en cuenta las respuestas originales dadas en las pruebas precedentes o poner títulos a historietas.
- **Sensibilidad:** Dado al sujeto el nombre de un objeto ordinario, se le pide que formule preguntas interesantes y originales que guarden relación con él.

4.3 LA CREATIVIDAD EN LA EDUCACION

Educar en la creatividad es educar para el cambio y formar personas ricas en originalidad, flexibilidad, visión futura, iniciativa, confianza, amantes de los riesgos y listas para afrontar los obstáculos y problemas que se les van presentado en su vida escolar y cotidiana, además de ofrecerles herramientas para la innovación.

La creatividad puede ser desarrollada a través del proceso educativo, favoreciendo potencialidades y consiguiendo una mejor utilización de los recursos individuales y grupales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. En los ámbitos de la actividad humana y es el producto de un devenir histórico social determinado.

Siguiendo con esta manera de pensar tendríamos un concepto de creatividad acorde con los planteamientos anteriores, que bien puede ser el siguiente³⁹.

³⁸ Tomado de CORDOVA Bertha, Caminos Hacia la Creatividad, compilación y adaptación, texto de estudio de la UPS, UPS, Quito, 2000, pág. 27

“Creatividad es el potencial humano integrado por componentes cognoscitivos, afectivos, intelectuales y volitivos, que a través de una atmósfera creativa se pone de manifiesto, para generar productos novedosos y de gran valor social y comunicarlos trascendiendo en determinados momentos el contexto histórico social en el que se vive”.

Este concepto, integracionista o conjuncionista, plantea una interrelación dialéctica de las dimensiones básicas con que frecuentemente se ha definido la creatividad de manera unilateral: persona, proceso, producto, medio.

Por otro lado, este educar en la creatividad implica el amor por el cambio. Es necesario propiciar a través de una atmósfera de libertad psicológica y profundo humanismo que se manifieste la creatividad de los alumnos, al menos en el sentido de ser capaces de enfrentarse con lo nuevo y darle respuesta. Además, enseñarles a no temer el cambio, sino más bien a poder sentirse a gusto y disfrutar con éste.

4.4 JUSTIFICACION DE LA CREATIVIDAD EN EL CAMPO PEDAGOGICO

Podemos afirmar, sin miedo a equivocarnos, que una educación creativa es una educación desarrolladora y autorealizadora, en la cual no solamente resulta valioso el aprendizaje de nuevas habilidades y estrategias de trabajo, sino también el desaprendizaje de una serie de actitudes que en determinados momentos nos llenan de candados psicológicos para ser creativos o para permitir que otros lo sean.

Para un modelo de escuela comprensiva, creativa y diversificada es necesario poner en práctica un proyecto de integración educativa que no sólo depende de cambios organizativos y curriculares, de apoyos técnicos y económicos, sino también del cambio de actitudes de los protagonistas de dicha labor y de una nueva cultura de la integración dirigida hacia una escuela inclusiva, o sea, una escuela para responder a las necesidades educativas de todos los alumnos.

4.5 PRESENTE Y PERSPECTIVAS

Se han puesto quizás demasiadas esperanzas en el fenómeno que se denomina creatividad. Incluso se habla de ella como algo perfectamente conocido y manejable. La educación tiene el

³⁹ Tomado de www.conocimientosweb.net/portal/ftopic

doble poder de cultivar y de ahogar la creatividad. El reconocimiento de sus complejas tareas en esta materia es una de las tomas de conciencia más fecundas de la psicopedagogía moderna. Estas tareas pueden enunciarse así: “preservar la originalidad y el ingenio creador de cada sujeto sin renunciar a insertarle en la vida real”⁴⁰.

Estamos lejos de saber con certeza qué es la creatividad y qué puede reportar para el hombre y la educación. Existen algunas creencias básicas, que se enuncian a continuación:

- La necesidad de la creatividad es cada día mayor: el próximo futuro va a exigir una gran dosis de adaptación personal, profesional y social; especialmente va a ser necesaria en el empleo del tiempo libre.
- En todo ser humano hay destellos de originalidad, aunque de muy distinto nivel y calidad.
- La originalidad es posible en todas las facetas de la conducta humana.
- La creatividad es cultivable.
- La educación puede hacer algo por el desarrollo del impulso creador.
- No puede haber un método definido para el logro de la originalidad.

4.6 CREATIVIDAD EN LA ESCUELA

Por ahora las escuelas están organizadas de tal forma que en ellas el niño/a creativo lleva las de perder. El primer problema consiste en detectar al niño creativo. Mientras que los artistas y científicos son fácilmente identificables por las obras que han hecho o hacen. En general, el niño creativo no encaja. El segundo problema es que, admitido que fuésemos capaces de identificar al alumno con potencial creativo. Por otra parte, se dice que todos los niños/as poseen algún destello de creatividad. Habría que ocuparse expresamente en detectar, favorecer y desarrollar en todos esa nueva facultad.

Dado que las condiciones de la vida escolar son, en su conjunto, desfavorables a la creatividad, habría que cambiar la organización, revisar los contenidos e introducir nuevas metodologías. Aunque hay que tener en cuenta que la creatividad no es un método, sino ante todo una actitud que insiste en que nadie sabe de lo que es capaz hasta que no la ha intentado.

Son numerosas las publicaciones que tratan de cómo cultivar la creatividad en el aula. Muchas hablan sólo de la necesidad de la creatividad, de la responsabilidad de la educación a contribuir al desarrollo personal, preparando a los niños para que sean creativos de una forma u otra, de una exposición de técnicas de creatividad. Y es que resulta más fácil desearlo que decir cómo se hace. Aquí, a modo de programa educativo, las recomendaciones que propone Torrance⁴¹

- Hacer que los niños sean más sensibles a los estímulos del ambiente.
- Disipar los sentimientos de temor sagrado ante las obras maestras.

⁴⁰ Tomado de CORDOVA Bertha, Caminos hacia la Creatividad, Compilación y adaptación, texto de estudio de la UPS, Quito, 2000, pág. 30, 31

- Alternar periodos de gran actividad con otros de quietud.
- Proporcionar recursos para la elaboración de ideas.
- Formar maestros con espíritu emprendedor.

4.6.1 IMPORTANCIA DE LA CREATIVIDAD

Es sumamente importante el desarrollo del pensamiento creador para cada individuo como parte de un grupo social. La definición de capacidad creadora es limitada sin embargo para algunos investigadores significa “flexibilidad de pensamiento o fluidez de ideas; o puede ser también la aptitud de concebir ideas nuevas o ver nuevas relaciones entre las cosas”⁴² en algunos casos la capacidad creadora es definida como la aptitud de pensar en forma diferente a los demás; es considerada como un comportamiento constructivo, productivo, que se manifiesta en la acción o en la realización.

La importancia del desarrollo del pensamiento creativo radica entonces, en que se opone a la conformidad con ciertas reglas y restricciones que limitan el desarrollo social y el crecimiento personal.

4.6.2 PEDAGOGIA DE LA CREATIVIDAD

Educar en la creatividad implica partir de la idea de que ésta no se enseña de manera directa, sino que se propicia y que para esto es necesario tomar en cuenta las siguientes sugerencias:

- Aprender a tolerar la ambigüedad e incertidumbre.
- El maestro pudiera favorecer en los estudiantes el desarrollar una tolerancia a la ambigüedad, dándoles más espacio en sus clases para pensar sobre una situación problemática que se les presenta y estimulándolos a reflexionar desde el principio de la clase.
- También logrando que formen parte de las reglas del grupo, un periodo de ambigüedad ante los trabajos y conocimientos que deben edificar.
- No debe temer a este periodo de germinación de los conocimientos.
- Este último estará asociado a una incubación de las posibles soluciones.
- Siguiendo con esta idea, la incertidumbre es otro alimento de la clase creativa. Es decir, se debe crear un clima dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje donde el conocimiento que se está trabajando no se dé como inmutable y estático. La escuela necesita la incertidumbre para que el alumno se lance a explorar el conocimiento que no logró construir totalmente en el salón de clases o fuera de éste.
- Favorecer la voluntad para superar obstáculos y perseverar. Cuando empezamos con un proyecto innovador para la educación, debemos partir siempre de dos

⁴¹ Confrontar con CORDOVA, Bertha, Caminos hacia la Creatividad, Compilación y adaptación. pág. 31

⁴² Tomado de CORDOVA, Bertha, Caminos hacia la Creatividad, Compilación y adaptación, pág. 15

metas: la primera, ser fieles a los objetivos que deseamos alcanzar; y la segunda, estar conscientes de que para llegar a lograrla se van a presentar toda una serie de barreras a derribar. Se elimina una y aparece otra y así sucesivamente hasta alcanzar nuestro objetivo. Los obstáculos se convierten en oportunidades y no en amenazas.

- Desarrollar la confianza en sí mismo y en sus convicciones. En la escuela se debe cultivar la confianza en sí mismo a través de indicadores que no siempre sean las buenas notas y el pasar de grado. Otros indicadores que se debieran tomar pueden ser: la apertura mental, la originalidad, asumir riesgos y plantearse preguntas que en determinados momentos pongan en duda el conocimiento que se está trabajando, entre otros.
- Propiciar una cultura de trabajo para el desarrollo de un pensamiento creativo y reflexivo. El maestro que desea lograr un clima donde los alumnos aprendan a pensar y crear mejor debe trabajar duro. A veces los resultados alcanzados no son los esperados o no son tan gratificantes en un periodo corto de tiempo, pero hay que seguirle poniendo todo el empeño, ya que las huellas formadoras que se dejan en los alumnos trascienden el presente y se recogen en el futuro.
- Invitar al alumno a trascender el presente con un proyecto futuro. El maestro creativo constantemente se anticipa a cómo va a ser la clase siguiente. Todavía no ha finalizado la clase y él ya está viendo qué recursos pedagógicos va a emplear para que la siguiente sea de mejor calidad. Además se acompaña de una forma optimista de ver la vida. Esta anticipación se relaciona mucho con el disfrute por el proceso de enseñar más que por los resultados que pueda obtener. También él invita a sus alumnos a creer que toda idea soñada puede ser una idea posible.
- Aprender a confiar en lo potencial y no sólo en lo real. El profesor debe confiar en las capacidades potenciales de sus alumnos y no solamente en las reales. Debe favorecer una enseñanza desarrolladora y colaborativa en donde lo que el alumno puede realizar con su apoyo pueda hacerlo solo el día de mañana.
- Vencer el temor al ridículo y a cometer errores. Debemos enseñar a nuestros alumnos a vencer el temor al ridículo y a cometer errores, ya que esto representa romper con reglas establecidas. En el caso del temor a cometer errores es importante aprender a reciclar los mismos como fuente de aprendizaje. Además, evitar que el alumno tenga miedo a equivocarse ante el maestro por razones como las siguientes: perder su cariño, romper con la imagen de buen estudiante, contradecir el método de aprendizaje que sigue el educador.
- Desarrollar tanto en nuestros maestros como en los alumnos, una actitud diferente ante la responsabilidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los alumnos deben tomar poco a poco la responsabilidad de su propio aprendizaje en la medida en que desarrollen una motivación intrínseca en torno a esto. El maestro debe facilitar y mediar las oportunidades para que los estudiantes decidan lo que necesitan

saber y con qué herramientas construirlo y favorecer la ejercitación de estrategias para lograr lo anterior.

- En los salones de clase debería estar bien visible la siguiente frase: "Vivan los riesgos que nos permiten ver las nuevas aristas del conocimiento". Se debe incitar al alumno, por ejemplo, a dar una respuesta no convencional en una prueba, diferente a la ofrecida por el profesor como modelo en la clase o, en vez de dar la respuesta, dar él la pregunta. Siguiendo este pensamiento, es necesario incorporar el cambio como algo cotidiano en la actitud para la vida de nuestros estudiantes. Desarrollar una actitud favorable al cambio les va a permitir ver más al aprendizaje como un proceso dialógico y dialéctico en el cual los educadores pueden solamente proceder indirectamente a la verdad, zigzagueando a lo largo del camino, a veces enfrentándose a contradicciones, retrocesos, avances y una carga de satisfacciones llenas de una lucha tenaz contra los obstáculos y las frustraciones.
- La autoridad para validar el conocimiento debe partir de un proceso social, dialógico y cooperativo. Para esto es necesario romper con aquellas creencias en las cuales el maestro tiene la verdad acerca del conocimiento a construir y el alumno debe encontrarla bajo el control de este experto; donde el maestro constantemente habla y el alumno escucha y les hace sentir en las clases que está plenamente seguro de lo que enseña, que hay poco que descubrir e indagar en relación con esto. Este tipo de maestro genera actitudes en los alumnos ante el aprendizaje que se caracterizan por la inseguridad, la pasividad, la sumisión, la dependencia, la repetitividad, la reproducción de conocimientos más que la construcción activa del mismo.
- Cuando se propicia un clima creativo la motivación intrínseca y la de logro deben estar presentes. La primera en el sentido de que debe nacer, desarrollarse y realizarse en el propio proceso de enseñanza-aprendizaje, sin requerir de recursos externos. En el caso de la segunda, implica desarrollar una actitud en los alumnos ante los logros que van teniendo en la escuela, que propicie el pensar no sólo en ser competentes, sino también ser excelentes; así como disfrutar de los trabajos que realizan pero nunca estar completamente satisfechos con los mismos, para de esta manera seguirlos mejorando.
- Es necesaria la contextualización del conocimiento y las habilidades de pensamiento crítico y creativo. Contextualizar implica no concurrir en situaciones como las siguientes: se imparte tal y como se había leído en el texto básico de la asignatura, el cual generalmente es una selección de lecturas realizada hace más de tres años, y en la que en ocasiones faltan las referencias de donde se tomó o no se cita de forma correcta; se pide que se observen determinados conocimientos tal como los mencionaba un reconocido estudioso del tema; se exigen tareas a los alumnos como si fuera esta la única asignatura que recibiera, olvidando el resto de

ellas; se quiere reproducir un experimento tal como se había realizado en un país desarrollado; se trabaja en la clase tal tema o autor porque está de moda y todos lo citan; se extrapolan técnicas creadas para una actividad docente a otra completamente diferente.

- Las necesidades fundamentales del alumno están relacionadas con enseñarle a pensar creativa y reflexivamente, o sea, a pensar de manera excelente. Lo que se requiere es un alumno imaginativo y cuestionador de las verdades que aparecen a través de la voz del maestro o de los libros de textos y un constructor de puentes imaginarios para que transiten las ideas invisibles para la mayoría y en un momento determinado se hagan visibles; que analice las experiencias y conocimientos de la realidad y los sistematice a través de su pensamiento crítico y creativo, con la cooperación de un educador con profundos conocimientos de grupo y de mediación.
- Quitar los lentes empañados que en determinadas ocasiones no permiten ver la ignorancia. Se vive con lentes empañados cuando: año tras año se repiten las clases tal como se planificaron la primera vez; se termina una licenciatura, maestría o doctorado y nunca más se vuelve abrir un libro de texto o se asiste a un curso de postgrado para el enriquecimiento de la práctica educativa; cuando no se tiene la valentía de decir al alumno qué es lo que se sabe y qué es lo que no. Si se desea limpiar los lentes se debe emplear el conocimiento de manera flexible. Además, es necesario favorecer que el alumno busque fuentes alternativas de lectura a las oficialmente sugeridas y dejar un espacio de conocimiento a aportar por éste durante la clase. También tomar conciencia de que aprender implica reconocer nuestras ignorancias y realizar un análisis en cuanto a lo que sabemos genuinamente y lo que simplemente memorizamos.
- Es más valioso cubrir una pequeña proporción de conocimientos a fondo que una gran cantidad. Es más útil que el alumno obtenga una pequeña parcela del conocimiento que una gran cantidad pero de manera superficial, y que discuta el significado de los mismos y descubra los sentidos que pueden tener de acuerdo a su historia y cultura.
- Pensar de forma creativa y reflexiva por parte del alumno puede darse rara vez de forma verbal del maestro hacia los alumnos. Es decir, una persona no puede dar de forma inmediata a otra lo aprendido, ya que el reflejo de la realidad en el ser humano es mediado; pero sí, en cambio, puede crear una atmósfera creativa que favorezca las condiciones óptimas para que el alumno aprenda por sí mismo a pensar de estas maneras.
- Convertir las aulas en espacios para asombrarnos, experimentar e investigar. Uno de los recursos más importantes y al alcance del educador es la capacidad de asombrarse ante cada comentario reflexivo o creativo de sus alumnos. Para lograr lo anterior él propicia un conocimiento lleno de sorpresas y situaciones

inesperadas. Es decir, lleva a los alumnos a disfrutar de lo inesperado y lo incorpora dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje que está ocurriendo.

- Los estudiantes necesitan tratarse como personas, es decir, tener una buena comunicación cuando están creando o pensando. Los alumnos requieren aprender a escuchar críticamente, tener apertura hacia el juicio del discrepante o ante los puntos de giro⁶ de la dinámica de razonamiento del grupo o para apreciar las dos caras de un asunto tratado. Además, necesitan aprender a retroalimentarse a sí mismos y a los otros durante un proceso creativo o crítico. Los maestros deben modelar actitudes comunicativas para lo anterior.
- El cuestionamiento es un excelente indicador de que se está trabajando el pensamiento creativo y crítico. Se parte de considerar que los alumnos que formulan preguntas que invitan a pensar e imaginar están aprendiendo. Los maestros tienen a la pregunta como una de sus estrategias fundamentales.
- Construcción de las habilidades de pensamiento creativo y crítico a trabajar en dos planos. Se parte de que todo lo aprendido y por aprender por el alumno se le va a presentar siempre en dos planos: uno fuera de él (interpsíquico) y el otro dentro de él (intrapsíquico). Durante la clase, el lenguaje de los otros —en cuanto al desarrollo de la habilidad a trabajar— va a ir formando parte del lenguaje de todos a través del diálogo que se va realizando. Todo esto se va dando en el plano interpsíquico. Ahora lo anterior se va interiorizando y va formando parte de las herramientas psíquicas del alumno. Aquí se está hablando de un plano intrapsíquico.
- Matrimonio entre los conceptos cotidianos que trae el alumno acerca de la habilidad de pensamiento creativo o crítico, a trabajar con los científicos acerca de la misma. Cada vez que se comience a trabajar una clase, se debe tratar de que el alumno comente sobre los conceptos cotidianos que posee acerca de la habilidad o conocimiento a trabajar para vincularlos de manera orgánica con los científicos. De esta manera los conceptos científicos se enriquecen de la vida cotidiana de los estudiantes que trascienden las paredes del aula y a su vez los cotidianos encuentran una lectura más sistematizada, objetiva y abstracta sobre la realidad por medio de los científicos. De esta forma tendremos un aprendizaje más rico de sentidos y significados.
- Unidad de lo cognoscitivo y lo afectivo en cada sesión de atmósferas creativas. Cuando se está trabajando el pensamiento creativo y reflexivo se parte siempre de que la actividad lúdica que se esté realizando va a movilizar los recursos afectivos e intelectuales de la persona que esté ejercitando en ese momento la misma. Además, es importante crear un clima donde se dé un matrimonio entre los afectos y el intelecto, así como también buscar un equilibrio entre lo afectivo e intelectual, para lograr un espacio dinámico y motivante para el buen pensar y crear.

A manera de conclusión pudiéramos señalar lo siguiente:

Educar en la creatividad debe orientarse al desarrollo personal y mejora profesional de la práctica educativa de todos los implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro de un contexto histórico social dirigido a la integración educativa, partiendo del criterio de que la creatividad nos permite tener una actitud flexible y transformadora que propone romper las murallas o barreras para edificar la nueva escuela del futuro, cuyos principales apellidos sean: integrada, solidaria, respetuosa, reflexiva, divergente, desarrolladora, abierta y consistente con las necesidades de todos los alumnos.

4.6.3 ESTUDIOS DE GUILFORD

J. P. Guilford⁴³, en el ensayo publicado en 1950 titulado *Creativity, la estructura de la inteligencia* puede representarse gráficamente por medio de un cubo cuyas tres dimensiones indican las operaciones, contenidos y productos de la inteligencia. Entre las operaciones de la inteligencia, Guilford señala como influyentes: cognición, memoria, pensamiento convergente, pensamiento divergente y evaluación.

Llama pensamiento convergente al que se dirige hacia una única y justa respuesta, con tendencia a retener lo ya conocido y a aprender aquello que está preordenado.

El pensamiento divergente, por el contrario, está basado en la fluidez ideativa, asociativa, en la capacidad de reestructurar lo que se conoce, proyectar nuevas formas, adoptar soluciones inhabituales frente a los problemas; está caracterizado por un gusto por lo nuevo y original. Es este tipo de pensamiento, que los psicólogos identifican como inteligencia creativa.

Guilford no confunde al “sujeto inventor” con el “sujeto “soñador” ya que este último hace uso de una forma de pensamiento falta de nexos racionales y abierta a las interpretaciones más extrañas y menos justificadas. Guilford realiza sus primeros estudios sobre la creatividad en la Universidad de California del Sur, su punto de vista sobre el sujeto inventor está muy cerca de la apreciaciones presentadas por Scout y Spearman, para quienes “el cerebro pensador opera en la línea opuesta a la marcada por el pensamiento serial o reintegrativo, buscando por distintos caminos y con otra fórmulas aquello que la humanidad puede juzgar útil y rentable en su desarrollo”⁴⁴

Tylor, continúa los estudios que sobre creatividad inició el profesor Guilford. Sus investigaciones sobre la creatividad científica vierten que “la creatividad se personaliza en el sujeto, y es precisamente el sujeto, quien por sus productos, puede ser definido como creador o portador del pensamiento divergente”. En estos estudios distingue entre capacidad creadora y nivel de creatividad. Por capacidad creadora entendemos la facilidad para encontrar soluciones y fórmulas nuevas ante situaciones habituales o inesperadas; por nivel de creatividad deberá considerarse el grado de importancia, intensidad o influencia de dichos productos.

⁴³ Tomado de CORDOVA, Bertha, *Caminos hacia la Creatividad, Compilación y adaptación*, pág. 32

⁴⁴ Tomado de CORDOVA Bertha, *Caminos hacia la Creatividad, compilación y adaptación*. págs. 34 y 35

4.6.4 EXPERIMENTACION SOBRE LA CREATIVIDAD

Por lo expuesto anteriormente se explica la aparición de una Pedagogía experimental centrada en la creatividad de los escolares.

Los tests de creatividad ponen en manifiesto hasta qué punto los escolares están dotados de pensamiento divergente y cuál es el grado de los productos que con esta capacidad y sus factores integrantes pueden conseguir ante situaciones concretas.

La problemática limitante es este tipo de tests es el de su valoración objetiva, dado que las contestaciones a los diversos ítems no pueden ser invariables y únicas, sino libres, variadas, originales y expresivas. Ante esta circunstancia el experimentador intensificará sus cautelas y deberá considerar para valorar cada respuesta, al menos algunos criterios como: Originalidad, fluidez ideacional, fluidez asociativa, presencia de ironía y agresividad.

Otros investigadores como Laswell, Rogers y Murria, establecen otros criterios para valorar la creatividad:

- Según los productos conseguidos por un sujeto en sus realizaciones y trabajos.
- Según la autovaloración de que de sus obras realiza el mismo sujeto
- Según la apreciación conjunta que docente y discente formulan en situaciones dadas.
- Los tests de creatividad proponen ítems de diferentes aspectos y situaciones: completar fábulas, crear problemas, continuar el trazado o dibujo de formas escondidas, asociar palabras, buscar el uso de las cosas.

A continuación algunos de estos tests:

- Test Science Background 1ª y 2ª, elaborados en EE.UU. por el Dr. Harold Edgerton. Pone de manifiesto la creatividad científica de escolares.
- Test Things Done, de Torrance que incluye ítems para cuatro tipos de creatividad: Científica, artística, literaria y social. Pertenece al tipo de tests enmarcados en el grupo general de datos biográficos de un sujeto.
- Test Expresión, que se basa en los instrumentos experimentales preparados con la intención de construir un test nuevo y adaptado a la idiosincrasia del niño italiano.

4.7 EL PROBLEMA DE LA CREATIVIDAD

Esta escuela inclusiva tiene que enfrentarse con una serie de problemáticas tales como:

- Existen dificultades de aprendizaje que tienen su base en una carencia o falta de empleo adecuado de las habilidades de pensamiento creativo y reflexivo.
- En nuestros salones de clase, en ciertos momentos, predomina un clima poco participativo, activo y centrado en los alumnos.
- Algunos maestros no tienen conciencia de que poseen creatividad y que la pueden poner al servicio de sus alumnos.

- Existe, en ocasiones, una actitud poco creativa en los maestros, que se caracteriza por mostrarle al alumno que no es exitoso y competente.

A partir de las necesidades anteriormente mencionadas, es urgente preparar profesionales competentes y con recursos para generar cambios innovadores y creativos en el ámbito educativo; así como lograr en éstos el rompimiento de barreras psicológicas que estaban alojados, en ocasiones, en sus cabezas y corazones.

Este propósito, para ser llevado a la práctica, se acompaña de una serie de focos de intenciones formativas que se plasman en las siguientes acciones:

- Sensibilizar a los docentes sobre el valor educativo y social de la creatividad; así como su valor estratégico para adaptarse a los cambios que exige la integración educativa.
- Capacitar a los docentes, proporcionando conocimientos y desarrollando habilidades sobre la creatividad y su proyección en la educación; considerando al docente como profesional de la educación creativo e innovador.
- Transferir la creatividad a contextos educativos del aula y del centro escolar. El grado de transferencia irá desde los meros aprendizajes de técnicas e instrumentos a la elaboración de proyectos innovadores para mejorar la práctica educativa de forma colaborativa e institucional. La aplicación de los conocimientos y habilidades o estrategias asumidas a contextos diferentes de aquellos en los que se adquirieron son la mejor garantía de la eficiencia de un aprendizaje.

4.8 LA PERSONALIDAD CREATIVA

Al analizar el concepto de creatividad, con el fin de aclarar esa complicada noción, establecemos tres modelos mentales de creatividad.

- a. El modelo estático de las cualidades creativas.
- b. El modelo dinámico del proceso creativo.
- c. El modelo personal de la personalidad creativa.

El modelo estático de las cualidades creativas constituye un recorte de la personalidad creativa; abarca características aisladas del área cognitiva que en parte, pueden aprehenderse en el test psicodiagnóstico.

El modelo mental dinámico del proceso creativo se demostró en personalidades altamente creativas. Análogamente modificado, puede transferirse en procesos creativos de la vida diaria. El modelo personal de la personalidad creativa constituye una ampliación de los dos conceptos de cualidades creativas y del proceso creativo. En el estado actual de la investigación, debemos prescindir de una exposición completa de todas las características y procesos, aunque ya se vislumbran notables comienzos. Ese modelo personal posee un carácter dinámico en cuanto se eliminan inhibiciones de creatividad y activan disposiciones latentes.

Esto nos sugiere la idea de que en un primer paso, el individuo tiene que vencer las dificultades e inhibiciones radicadas en la propia persona, a fin de crear las condiciones previas necesarias para desplegar las fuerzas creativas. Por lo tanto, tendremos que decir que es preciso lograr la "libertad íntima", "la libertad psíquica", para dirigir energías psíquicas hacia el problema a resolver, además de establecer algunos factores como:

4.8.1 AUSENCIA DE EGOISMOS

Es necesario eliminar los egoísmos al servicio de la edificación e imposición, forzando la aspiración al poder, prestigio y rendimiento.

4.8.2 AUSENCIA DE CONFLICTOS

Angustias y obsesiones, ambiciones que deben vencerse y elaborarse para posibilitar la creatividad.

4.8.3 AUSENCIA DE STRESS

Bajo el stress, el individuo está expuesto a exigencias tan severas que, sometido a presión responde con reacciones que impiden el desenvolvimiento de la creatividad.

4.8.4 NECESIDAD DE UN ASCENTISMO INFORMATIVO

Se trata de proteger contra la inundación de informaciones excesivas. La abundancia de impresiones a las cuales se ve expuesto el hombre moderno por los medios de comunicación masiva anonada todo pensamiento profundo.

4.8.5 IDENTIFICACION CON EL OBJETO

La dinámica motivacional está dirigida hacia la solución del problema a tal punto que el individuo queda absorbido por él y se identifica con él.

4.8.6 LA NECESIDAD DEL DIALOGO Y DEL GRUPO

Hasta ahora, la dimensión psicológico-individual de la creatividad como característica de aptitud del individuo ocupaba excesivamente el centro de la atención. Ahora se trata de imponer la idea de que la actividad creativa requiere el diálogo y la comunicación en el grupo.

4.8.7 INTEGRACION DE PENSAMIENTO DIVERGENTE Y CONVERGENTE

La creatividad es solo posible en el sentido de ampliación de la personalidad. Las actividades divergentes tienen que acompañarse con otras convergentes.

Estos son los factores individuales de la personalidad creativa.

Hasta aquí la información científica que sustenta el presente estudio educativo. Ha sido recopilada y analizada utilizando fuentes bibliográficas de primera mano; además parte de la información proviene del Internet que, hoy por hoy, es una herramienta básica fundamental en el campo de la comunicación y por ende en el de la educación.



VII. PRODUCTO EDUCATIVO

Es un “SOFTWARE” o programa educativo que contiene una serie de elementos gráficos y de sonido, que le permite al niño/a participar activamente en cada uno de los módulos.

El programa, a través de un navegador, da las instrucciones para que el niño/a realice las actividades sugeridas en cada uno de los ocho módulos dispuestos con actividades que facilitan el aprendizaje de las Nociones Básicas en la Iniciación Matemática.

A. CONTENIDO DEL CD-ROM

Menú principal

En una primera presentación aparece la imagen con animaciones de niños y niñas que juegan, frases que al señalarlas dan paso a una imagen que corresponde a dicha frase y que da al niño o niña la idea de la actividad que va a realizar con un clic izquierdo del mouse o ratón abre la página señalada para trabajar.

El niño/a seguirá las indicaciones del navegador parlante y realizará cada actividad; si la misma es acertada el programa seguirá a la siguiente fase, caso contrario el navegador dará una señal de error y se detendrá hasta que se cumpla eficazmente la actividad.

Los cinco módulos se presentan así:

Primer módulo: Los Puzzles o rompecabezas

Aparece la imagen del cuerpo desnudo de una niña y un niño como marca de agua, en la parte inferior y lateral aparecen las imágenes seccionadas de cada cuerpo. Con el mouse se señala y con un clic sostenido se arrastra la pieza al lugar correspondiente e inmediatamente se ancla. Si la pieza es colocada incorrectamente, ésta regresa al lugar de inicio.

Esta actividad desarrolla la noción de esquema corporal al identificar las partes de un cuerpo, las funciones que cumple cada parte, posiciones del cuerpo y desplazamientos del mismo.

Segundo módulo: Globos de color

Aparece una imagen con muchos globos de diferente color. El usuario pulsará el mouse con clic izquierdo sobre un globo y se escuchará una voz que dice el color.

Se discrimina así la gama de colores.

Tercer módulo: La Orquesta Mágica

Se muestran una pantalla con varios instrumentos musicales: guitarra, piano, violín y trompeta, los mismos que al ser señalados con un clic izquierdo del mouse, suenan. Luego al señalar el icono de una nota musical, suenan los instrumentos uno a uno indistintamente; el asistente gráfico pide señalar el instrumento al que corresponda determinado sonido.

Así se desarrolla la noción de pertenencia y no pertenencia.

Cuarto módulo: La Granja

Aparece la imagen de un gallinero con 3 gallinas en sus nidos. El navegador pide al usuario que encuentre el nido que tiene muchos, pocos o ningún huevo, para lo que señalará a cada gallina con un clic izquierdo, si la acción es correcta la gallina cacarea, caso contrario canta un gallo.

Se desarrolla así la noción intuitiva de cantidad.

Quinto módulo: Adivina Adivinador

Este módulo se desarrolla en una pantalla que en la que aparecen las siluetas de algunos objetos, al costado de las mismas están las imágenes de los objetos en forma desordenada. Con un clic izquierdo sostenido se debe arrastrar la imagen y pegarla en la silueta correspondiente. Al finalizar la actividad y si se realizó correctamente, las imágenes se reordenan y agrupan formando un paisaje.

Desarrollándose con esta actividad la noción de correspondencia.

B. SUSTENTO TECNICO

Las tecnologías de la información y la comunicación presentes en este trabajo posibilitan nuevos espacios de formación y capacitación que complementen el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Convencida de la importancia de múltiples recursos para múltiples estilos de aprendizaje, valoro las posibilidades de los recursos multimediales y de un Lenguaje de Programación como Visual Basic que permite integrar distintas maneras de abordar el conocimiento.

Con Visual Basic se crea un software educativo propio y apropiado desde distintas puertas de abordaje como: textos, imágenes, videos, animaciones, sonidos, gráficos, bases de datos, integración con otras aplicaciones dentro de un entorno Windows, enriqueciendo el proceso de construcción del aprendizaje más allá de lo textual y conceptual. Permitiendo así la creación de materiales multimediales acordes a nuestras necesidades del aula, teniendo en cuenta las características especiales que hacen a cada grupo y a las exigencias del contenido curricular. Se ha utilizado para la elaboración de este producto otro tipo de programa que es, Visual Basic de la empresa Microsoft que es un lenguaje de programación visual orientado a objetos, que

nos permite crear software, de forma sencilla y sin necesidad de conocer otros lenguajes de programación⁴⁵. De hecho es el lenguaje más usado por los programadores.

Puede usarse para la creación de software complejo empresarial, pero también permite la creación de aplicaciones sencillas, que integran recursos multimediales aplicables a los procesos de aprendizaje en el aula.

Tiene un entorno gráfico con ventanas al estilo Windows que permite adaptarse fácilmente. El diseño y creación de las aplicaciones se realiza manipulando objetos, que se dibujan y arrastran en la pantalla. Estos objetos son: botones, etiquetas, imágenes, cajas de texto y otros, que forman parte de una Caja de herramientas.

La parte de diseño visual de la aplicación se complementa con otra de Codificación que permite que el usuario interactúe con los objetos. La aplicación se hace desde el mismo lenguaje y la creación de un archivo, hace fácil su traslado y ejecución en cualquier máquina con Windows '95 o superior.

Cada módulo diseñado en este programa debe ser ejecutable para que permita enlazar con otros programas como Power Point el que será el navegador del programa o del sistema completo.

Power Point es un sistema Microsoft que permite la creación de efectos visuales⁴⁶

Para realizar el diseño gráfico desprograma se utilizó Internet, pues de allí se obtienen imágenes y sonidos, los que son programados para su animación, de acuerdo a las necesidades del programa.

Adicionalmente, mi producto tendrá sectores diseñados en Flash porque ésta tecnología permite una optimización del espacio que ocupan las animaciones, combinada con la posibilidad de cargar la animación al mismo tiempo que ésta se muestra en el navegador⁴⁷ (técnica denominada streaming)⁴⁸.

Flash es la tecnología más comúnmente utilizada en el Web que permite la creación de animaciones vectoriales. El interés en el uso de gráficos vectoriales es que éstos permiten llevar a cabo animaciones de poco peso, es decir, que tardan poco tiempo en ser cargadas por el navegador⁴⁹.

⁴⁵ McGRAW- HILL. Aplique Microsoft Office. Serie de Informática. Interamericana de España S.A. 1995, pág. 337

⁴⁶ McGRAW- HILL. Aplique Microsoft Office. Serie de Informática. Interamericana de España S.A. 1995. pág. 267

⁴⁷ Tomado de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1067.php?manual=39>

⁴⁸ Término que viene del inglés stream que significa corriente, flujo, fluir. Es una tecnología que permite la recepción instantánea, sin esperas, de información que fluye de un servidor.

⁴⁹ Tomado de <http://www.american.edu.co/vs/flash/indice.htm>

C. SOPORTE

Las características de la PC en las que se va a instalar y ejecutar el programa son:

- Sistema operativo: Windows 95,98, Milenium, 2000 o XP
- Velocidad desde 166Mhz hasta 2.6Ghz
- Memoria, 8 MB
- Procesador Pentium-Pentium 4
- Tarjeta de sonido.

Finalmente considero que este producto es accesible a la población estudiantil preescolar tanto de las instituciones privadas como de las públicas, ya que, la mayoría de ellas cuentan con salas de informática dotadas con computadoras que cumplen con las características necesarias para la ejecución de este programa educativo.

Por otra parte el costo de este programa, que es simbólico, no superará en el mercado los 25 dólares.

Este producto educativo sustenta su existencia en bases teóricas cuidadosamente analizadas y que respaldan el desarrollo de cada actividad propuesta en el software.

El presente trabajo entonces, está enmarcado en cuatro capítulos que abarcan el desarrollo de la inteligencia, desde el punto de vista de la Teoría de las Inteligencias Múltiples promulgado por Howard Gardner quien expone la existencia de ocho inteligencias, las que de ser desarrolladas a través de estímulos adecuados pueden alcanzar un alto nivel de desempeño. Otra perspectiva analiza el desarrollo cognitivo como un proceso que determina el crecimiento intelectual a través de la maduración somática influenciado directamente por el entorno social, sustentado por Gean Piaget y su conocido estudio del desarrollo de la inteligencia en cuatro períodos: sensomotriz, preoperacional, operacional concreto y operacional formal, sin embargo se hace referencia a las dos primeras etapas del desarrollo cognitivo ya que el producto “Software Interactivo” está diseñado para el trabajo con niños y niñas de tres a cuatro años, quienes son sujetos de estos períodos del desarrollo. Por consiguiente se hace un análisis de las operaciones mentales nocionales y principalmente de las nociones lógico matemáticas, área a la que va dirigido el producto. Como el desarrollo cognitivo, físico y emocional van a la par, se abarca el desarrollo del lenguaje que también se produce en estas dos etapas.

El siguiente capítulo que hace un análisis de la importancia de los medios tecnológicos como un recurso didáctico pedagógico empleado por el docente para facilitar y conducir el aprendizaje cognitivo, está relacionado con el sustento teórico de los dos anteriores capítulos pues mi interés como docente es promover la utilización de los recursos tecnológicos en este caso un software interactivo y obviamente el computador, para estimular en edad temprana el desarrollo del pensamiento, utilizando imágenes y sonidos que al llamar la atención de los niños despierta en ellos su curiosidad por explorar otro tipo de recurso didáctico no tradicional, en el que se posibilita la interacción, manipulación, aprendizaje de nociones básicas, el desarrollo motriz fino, enriquecimiento del vocabulario, coordinación visomanual

para ejercitar pequeños movimientos que conduzcan al logro de la coordinación que hace referencia al movimiento de la mano cuya respuesta se da por un estímulo visual, y principalmente el desarrollo de su pensamiento creativo pues este será la puerta de entrada a un mundo de posibilidades inagotables para la imaginación, por esto el capítulo final analiza la importancia de la creatividad para formar personas capaces de solucionar problemas utilizando métodos y estrategias poco comunes y llenas de originalidad, pues estoy convencida que el niño creativo de hoy, será la persona triunfadora del mañana.

CONCLUSIONES

- Una pieza clave de toda transformación educativa está en los docentes, tanto por lo que los que hoy están en la escuela, como por lo nuevos que deben formarse en el futuro.
- Para atender a los que hoy están en las aulas, se tendría que estar realizando un gran esfuerzo de capacitación a nuevos docentes para la incorporación de tecnología, ésta es imprescindible para una nueva y profunda reorganización de los nuevos especialistas, que incluya también oportunidades de perfeccionamiento continuo.
- El docente debe posibilitar la construcción de aprendizajes a grupos determinados de alumnos en contextos específicos, debiendo participar en acciones pedagógicas e institucionales, potenciando sus capacidades individuales como persona.
- La Escuela hoy más que nunca necesita renovarse si quiere ingresar al siglo XXI dando respuesta a las variadas demandas sociales y laborales. Por eso, incluir la informática en el ámbito escolar constituye una acción necesaria y urgente. Los docentes que actúan en el sistema educativo, deben incorporar este nuevo y revolucionario recurso a su currículum y por medio de un docente especializado trasladarlo a sus alumnos como herramienta. Al servicio de una enseñanza transformadora y beneficiosa para aprender con mayor rapidez y facilidad. Brindando al alumno la posibilidad de investigar, adaptándose a la tecnología actual y a los cambios constantes.
- Desde luego las posibilidades ocupacionales y la elevada categorización de los docentes preparados para el uso pedagógico de la informática crecen en la medida de una urgente a la vez exigente demanda, por parte de todos los niveles de sistema educativo público y privado. }
- En la formación docente se debe incluir una actualización continua brindada por la nueva tecnología para adecuar ésta a la docencia.

- En este entorno informatizado y el uso de la computadora como herramienta que no sólo nos permita la creación de entornos de aprendizaje estimuladores de la construcción de conocimientos, economizar tiempos y esfuerzos, lo que implica nuevas formas de pensar y hacer.
- En este marco, la nueva tecnología, fruto de la asociación de la informática, las comunicaciones y el manejo de las imágenes, revolucionará el proceso de enseñanza aprendizaje, más aún cuando se inicie su utilización en edades tempranas ya que se desarrollará en los infantes sus habilidades motrices, cognitivas y emocionales porque serán niños y niñas autónomos, independientes que irán formando su propio criterio y capacidad de elegir y decidir gracias a la infinita posibilidad que les brinda un medio interactivo para desarrollar su pensamiento creativo.
- Padres y maestros son los responsables directos de los programas e información que manipulen los niños y niñas, es por tanto indispensable que se realice una selección minuciosa de este tipo de material tecnológico y didáctico, al mismo tiempo que destinen un horario pertinente sin despreocupar otras instancias de su desarrollo.

VIII. ANEXOS



ANEXO 1

TIPOS DE INTELIGENCIAS Y CRITERIOS DE VALIDACION⁵⁰

TIPOS DE INTELIGENCIA	SISTEMA SIMBOLICO	RENDIMIENTOS ADULTOS VALORADOS SOCIALMENTE	PATOLOGIA	LOCALIZACION CEREBRAL	PERSONAS RELEVANTES
Lingüística	Lenguajes fonéticos	Poetas, Novelistas, Escritores	Afasia Dislexia Disfasia	Lóbulos temporal y frontal izquierdos (áreas de Broca y Wernicke)	Cervantes, Shakespeare, Dante
Lógico-matemática	Sistema numérico. Sistema abstracto	Matemáticos, Científicos Cajeros	Síndrome de Gerstmann	Lóbulo parietal izquierdo, hemisferio derecho	Pitágoras, Arquímedes, Blas Pascal
Musical	Sistema de notaciones musicales	Músicos, Compositores	Amusia	Lóbulo temporal derecho	Beethoven, Mozart
Viso-espacial	Lenguajes ideográficos	Pintores, Escultores, Marineros Ingenieros Arquitectos	Síndrome de Turner, Daños visuales	Regiones posteriores del hemisferio derecho	Picasso, Miguel Ángel Rafael, Salzillo
Corporal	Lenguajes de signos	Cirujanos, Bailarines, Atletas Artesanos	Apraxia	Cerebelo, ganglios basales, corteza motriz	Martha Graham, Nadia Comaneci, Nacho Duato
Intrapersonal	Símbolos del yo	Psicólogos Filósofos Líderes religiosos	Incapacidad para expresar sentimientos	Lóbulos frontales y parietales, sistema límbico	Madre Teresa de Calcuta
Interpersonal	Señales sociales (gestos y expresiones faciales)	Líderes políticos, Vendedores, Profesores	Indiferencia a los sentimientos de otros	Lóbulos frontales, lóbulo temporal (hemisferio derecho), sistema límbico	Gandhi, Luther King
Naturalista	Sistema abstracto: Formulación	Biólogos, Jardineros, Botánicos, físicos y químicos		Hemisferio derecho	Madamne Curie, Darwin, Mendel, Einstein, Ramón Icajal

⁵⁰ RENCORET, Ma. Del Carmen, Iniciación Matemática, editorial Andrés Bello, Chile, 1995, pág 34

ANEXO 2

PROCEDIMIENTO Y RECURSOS

Para elaborar este Producto Educativo se planificó tres etapas que se describen en el siguiente cuadro:

ETAPAS	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	PRESUPUESTO
Estructuración del CD-ROM Descripción: Se planifica las secuencias gráficas y su contenido	* Consultar bibliografía pertinente.	* Estudiante	*Movilización \$80
Elaboración del SOFTWARE Descripción: Se desarrolla el proyecto en un lenguaje de programación determinado, de acuerdo a las características del programa y a la disponibilidad de recursos.	*Reuniones de trabajo con el programador	* Estudiante * Programador	*Honorarios del programador \$ 700
Diseño de portada Descripción: Corresponde al diseño de la carátula o portada	*Elaborar varios diseños *Hacer un prototipo * Imprimir	* Estudiante *Diseñador gráfico	*Honorarios del diseñador gráfico. *Impresión \$ 20 \$ 60
TOTAL			\$860

ANEXO 3

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	TIEMPO
Estructuración del CD-ROM	1 MES
Elaboración del SOFTWARE	8 MESES
Diseño de portada	1 MES

IX. BIBLIOGRAFIA

1. AVOLIO de Cols, Susana. Planeamiento del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje. Ediciones Marymar S.A. Buenos aires. 1981.
2. BECCARIA, Luis P. - Rey, Patricio E."La inserción de la Informática en la Educación y sus efectos en la reconversión laboral". Instituto de Formación Docente -SEPA-. Buenos Aires. 1999.
3. CONTRERAS Domingo, José. Enseñanza, Currículum y Profesorado. "Introducción crítica a la Didáctica". Ed. Akal. Buenos Aires. 1990.
4. CORDOVA Bertha, Caminos hacia la Creatividad. Compilación y Adaptación. Texto de estudio para el pregrado a distancia de la UPS, Quito,2000
5. CUSMINSKI Carlos. Manual de Crecimiento y Desarrollo del niño. Organización Panamericana de la Salud Mundial. Washington. 1986.
6. FAW Tenki. Teorías y Problemas de Psicología del Niño. Editorial Latino Americana, S.A. Bogotá - Colombia 1981.
7. GINSERBURG Herbert. Piaget y la Teoría del Desarrollo Intelectual. Editorial Colypso S.A. México 1985.
8. LEWIS, David. Desarrolle la inteligencia de su hijo. Ediciones Martínez Roca, S.A. 1983.
9. MARQUES, Pere. "El software educativo". www.doe.d5.ub.es. Universidad de Barcelona. España. 1999.
10. McGRAW-Hill. Aplique Microsoft Office. Serie de Informática Interamericana de España.1995
11. PAPALIA Diane. Psicología del Desarrollo. Editorial Interamericana S.A. Colombia 1981.
12. PARAFINO Edward. Desarrollo del Niño y del Adolescente. Editorial Trillos, México 1991.
13. PIAGET Jean. Psicología de las Edades. Ediciones Morata S.A. Madrid 1982.
14. PIAGET JEAN. Psicología del Niño. Ediciones Morata S.A. Madrid 1978.

15. PRIETO Sánchez Ma. Dolores. Inteligencias Múltiples y Currículum Escolar. Ediciones Aljibe
16. RENCORET, Ma. Del Carmen. Iniciación Matemática. Editorial Andrés Bello.1995.
17. Revista Magazine de Horizonte Informática Educativa. Bs. As. 1999.
18. RIVERA Porto, Eduardo. La computadora en la educación. www.horizonte.com.ar. Ed. Publicaciones Portorriqueñas. San Juan. 1993.
19. ROSALES, Cecilia, Expresión Oral y Escrita. Compilación y Adaptación, San Luis. 2000.
20. STROMMEN Ellen. Psicología del Desarrollo en Edad Escolar. Editorial el Manual Moderno S.A. México 1989.
21. Web del Centro de Informática Educativa (CIE) de la Universidad Nacional de San Luis. www.unsl.edu.ar/cie.
22. WHITE Elena G. La Educación. Asociación Casa Editora Sudamericana, Argentina 1989.
23. WHITE Elena G. Mente Carácter y Personalidad. Asociación Casa Editora Sudamericana, Argentina 1989.
24. WHITE Elena G. Conducción del Niño. Asociación Casa Editora Sudamerican, Argentina 1974.
25. www.n/jandria.com/akademia/barrera/creativa