

415

zej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE PEDAGOGIA

" LA COMPUTADORA: UN JUGUETE DIDACTICO USADO EN LA ENSEÑANZA DE LA COMPUTACION "

☆ UCL 10 1986



Manzanilla

OCT. 1986

SERIE DE T E S I S N A
ASUNTO ESCOLARES
FACULTAD DE FILOSOFIA
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
COLEGIO DE PEDAGOGIA
LICENCIADO EN PEDAGOGIA
P R E S E N T A
MARIA ALEJANDRA RIEGO SAONA

MEXICO, D.F.

1986

[Handwritten signature]



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INTRODUCCION

La pedagogía, como otras áreas del conocimiento, ha tenido serios problemas para actualizar su campo de trabajo, debido principalmente, a que éste es muy amplio y diverso. Se han trabajado solo algunas áreas, mientras que otras permanecen prácticamente vírgenes.

En la actualidad la computadora ha invadido un sinnúmero de disciplinas científicas y la pedagogía no ha sido la excepción.

La computadora como instrumento didáctico es, quizá, la tarea más reciente del pedagogo. A este respecto se puede decir que la situación presenta dos tendencias opuestas. Por un lado existen personas que no están de acuerdo. Su argumento principal es que existen factores prioritarios, necesidades que deben ser satisfechas antes de introducir "aparatos sofisticados" en las escuelas.

La otra tendencia está a favor de la introducción de las computadoras en la educación, argumentando que no nos podemos quedar a la zaga del desarrollo tecnológico internacional.

Desde mi punto de vista cada tendencia tiene algo de cierto, pero me pregunto ¿El no introducir computadoras en las aulas garantiza la satisfacción de las necesidades mencionadas? No necesariamente. Entonces, es mejor trabajar por la actualización de la pedagogía en esta área, sin descuidar la otra problemática.

Las personas que se han dedicado a investigar las

ventajas y limitaciones de la enseñanza apoyada con sistemas computacionales, se han encontrado con dificultades, tales como: ¿La computadora propicia la automatización del estudiante? ¿Propicia una educación deshumanizada? ¿Es solo un instrumento sofisticado que hace las veces de pizarrón? o Es un instrumento que nos brinda la posibilidad de mejorar la enseñanza, y por lo tanto, incrementar el aprendizaje del niño?

Considero que el problema reside fundamentalmente en el uso que se le da a la computadora.

Para mí es un instrumento que nos proporciona muchas alternativas en cuanto a enseñanza y aprendizaje.

La computadora dentro del ámbito educativo ha sido usada principalmente para la enseñanza de las matemáticas, tal vez porque es una de las materias que presenta mayores dificultades en nuestro sistema escolar. Pero, esto no significa que su utilidad se limite a esa área. Existen sistemas diseñados para enseñar español, geografía, historia, idiomas, música, etc. Es un instrumento cuyos límites están determinados por la creatividad del programador.

Visto así, la computadora muestra diferentes medios de presentar la información al niño, es decir presenta alternativas didácticas muy interesantes.

El objetivo de esta tesis es exponer la fundamentación pedagógica de una computadora de juguete, por medio de la cual, el niño se inicia en el área de la computación a través de juegos. Es importante decir que este juguete no

presenta tantas posibilidades como una computadora real en cuanto a diversidad de materias, pero si presenta un sinnúmero de posibilidades para desarrollar juegos creados por el niño.

Este juguete fue diseñado en la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico, antes Programa Universitario de Cómputo de la UNAM, en el Departamento de Computación Infantil, en el año 1983. Su estructura física y funcional ha sido modificada paulatinamente, hasta llegar a ser la computadora de juguete que aquí presento.

La primera parte de este trabajo consiste en la fundamentación teórica del desarrollo cognoscitivo del niño y su relación con el juego y los juguetes.

Hablaré también de sus componentes físicos y su analogía con una computadora real.

En el siguiente capítulo doy a conocer sus características didácticas. En esta parte de la tesina retomo la conceptualización teórica como base para analizar el juguete y describir las ventajas que le proporciona al niño.

El programa que presento después es una propuesta para realizar un curso a nivel medio básico usando la computadora de juguete.

Finalmente presento seis gráficas que nos muestran los resultados de un curso impartido en la ciudad de Veracruz.

I. TEORIA DE JEAN PIAGET ACERCA DEL DESARROLLO COGNOSCITIVO DEL NINO Y SU RELACION CON EL APRENDIZAJE.

La computación dirigida a niños involucra dos premisas fundamentales:

Primera, ¿Qué se va a enseñar?, y segunda, ¿Cómo se va a enseñar?. Esta última trae como consecuencia una tercer premisa que sería ¿Cómo lo va a aprender el niño ?

Es claro que estos elementos nos llevan a hablar acerca del niño y su desarrollo, ya que son ellos los que se verán afectados directamente. Por lo tanto, el contenido y el método de enseñanza-aprendizaje estarán determinados por los intereses y aptitudes propias de cada edad.

El desarrollo del niño se ha estudiado a la luz de diferentes enfoques. Cada uno de estos hace hincapié en algún elemento importante que conforma la compleja actividad del ser humano. Debido a esto las corrientes han sido clasificadas de varias formas: por ejemplo, conductistas, psicoanalistas, cognoscitivistas, etc.; O bien, aquellas que hacen énfasis en el aspecto emocional, otras en el desarrollo físico o en las experiencias del individuo, otras más intentan estudiar los tres aspectos básicos de la vida del ser humano, es decir, investigarlo como un ente bio-psico-social.

Ahora bien, todas estas teorías, que por un lado son diferentes, contemplan elementos semejantes que les permiten, muchas veces, complementarse entre sí. A este respecto Henry

Maier escribió: "Cada una de ellas [las teorías] contribuye en algo a la comprensión del individuo como un todo indivisible. Cada una se relaciona con las otras a la manera de un engranaje, sin que ello implique la modificación de las fases secuenciales de desarrollo dentro de su propio marco conceptual". (1)

La selección de una de estas teorías como fundamento conceptual para un trabajo de investigación, depende directamente del problema que se quiere estudiar y el enfoque que se le quiera dar. Por esta razón, el fundamento teórico de este trabajo está principalmente basado en las investigaciones de Jean Piaget.

La teoría piagetiana explica, esencialmente, el desarrollo cognoscitivo del niño, haciendo énfasis en la formación de estructuras mentales.

"La idea central de Piaget, en efecto, es que resulta indispensable comprender la formación de los mecanismos mentales en el niño para conocer su naturaleza y funcionamiento en el adulto. Tanto si se trata en el plano de la inteligencia, de las operaciones lógicas, de las nociones de número, de espacio y tiempo, como, en el plano de la percepción de las constancias perceptivas, de las ilusiones geométricas, la única interpretación psicológica válida es la

(1) MAIER, Henry. *Once teorías sobre el desarrollo del niño: Erikson, Piaget y Sears*. p. 16

interpretación genética, la que parte del análisis de su desarrollo" (2)

Jean Piaget concibe la formación del pensamiento como un desarrollo progresivo cuya finalidad es alcanzar un cierto equilibrio en la edad adulta. El dice, "El desarrollo es... en cierto modo una progresiva equilibración, un perpetuo pasar de un estado de menor equilibrio a un estado de equilibrio superior" (3)

Ahora bien, esa equilibración progresiva se modifica continuamente debido a las actividades del sujeto, y éstas se amplían de acuerdo a la edad. Por lo tanto el desarrollo cognitivo sufre modificaciones que le permiten consolidarse cada vez más.

Quiero mencionar, que al decir consolidarse, no me refiero a una estructura rígida, sino por el contrario a una estructura conceptualmente más integradora que, por lo tanto, permite mayor flexibilidad.

Piaget, de acuerdo con Claparède, dice que toda actividad es impulsada por una necesidad, y que ésta, no es otra cosa que un desequilibrio, por lo tanto toda actividad tiene como finalidad principal recuperar el equilibrio. (4)

Daré un ejemplo con el fin de hacer más clara esta idea. Supongamos que un niño llora porque tiene hambre, y deja de

(2) PIAGET, Jean. Seis estudios de psicología. p. 7

(3) Op. cit. p. 11

(4) Op. cit. p. 16

llorar cuando le dan de comer. La actividad desencadenada fue llorar, la necesidad que lo impulsó a llorar fue la falta de alimento. En su organismo había un desequilibrio por falta de sustancias nutritivas. Al comer recupera el equilibrio perdido.

Este ejemplo es quizá muy burdo, pero considero que ilustra bien la función del equilibrio en el organismo. Es necesario decir que el equilibrio no solo se refiere a cuestiones orgánicas, sino también a factores psicológicos y afectivos.

Por ejemplo, puede ser que esta vez el niño lllore porque tiene la necesidad de que lo acaricien. Es decir, hay un desequilibrio afectivo que se subsana cuando el niño recibe una caricia.

Ahora bien, cada vez que un desequilibrio se presenta, por así decirlo, el niño se ve en la necesidad de "asimilar" aquella situación que produjo el cambio para poder "acomodar" sus estructuras cognoscitivas en forma cada vez más estable, y con esto hacer más sólido el equilibrio mental.

En el párrafo anterior mencioné dos conceptos básicos en la teoría piagetiana, que merecen una explicación un poco más detallada: la asimilación y la acomodación.

La función de asimilación es semejante a la que realiza el cuerpo humano con los alimentos, es decir toma de ellos las sustancias nutritivas que le sirven y las incorpora al torrente sanguíneo para satisfacer las necesidades fisiológicas.

Para Piaget asimilar es: "... incorporar las cosas y las personas a la actividad propia del sujeto y, por consiguiente,... 'asimilar' el mundo exterior a las estructuras ya construídas...". (5)

El concepto de acomodación funciona complementariamente al término de asimilación. Una vez que las experiencias han sido incorporadas a las estructuras cognitivas del sujeto, es necesario "hacer" las modificaciones consecuentes en dichas estructuras, es decir, "... reajustar [las estructuras construídas] en función de las transformaciones sufridas, y, por consiguiente, a 'acomodarlas' a los objetos externos". (6)

De este modo, la actividad cognoscitiva del sujeto es entendida como un constante reajuste ante situaciones nuevas, que le permiten lograr un mayor equilibrio mental. De acuerdo con Richmond "... los procesos gemelos de asimilación y acomodación son rasgos permanentes del trabajo de la inteligencia, es decir, están presentes en todos los estados de desarrollo de la inteligencia. La adaptación al medio se produce tan solo cuando los dos procesos se hallan en equilibrio y entónces la inteligencia encuentra su equilibrio en el medio". (7)

Considero importante aclarar que el desarrollo

(5) Op. cit. p.18

(6) Op. cit. p.18

(7) RICHMOND, P.G. Introducción a Piaget. p.128

cognoscitivo, explicado anteriormente, se encuentra en estrecho vínculo con el desarrollo socio-afectivo del niño.

Un ejemplo muy claro de esta interrelación es, la evolución del lenguaje. Aparece aproximadamente a los dos años y modifica esencialmente las posibilidades de acción del niño. Así mismo, incide directamente en el desarrollo intelectual, ya que: permite un intercambio "... entre individuos, es decir, el inicio de la socialización de la acción; una interiorización de la palabra, es decir, la aparición del pensamiento propiamente dicho, que tiene como soportes el lenguaje interior y el sistema de los signos; y, por último, y sobre todo una interiorización de la acción como tal, ... Desde el punto de vista afectivo, éste trae consigo una serie de transformaciones paralelas: desarrollo de los sentimientos interindividuales (simpatías, antipatías, respeto, etc.) y de una afectividad interior...". (B)

Como vimos en este ejemplo es claro que una conducta incide directamente en todos los aspectos de la vida del niño y más aún, estos se van retroalimentando entre sí. Así se va consolidando un equilibrio mejor, no solo cognoscitivo sino también afectivo.

Ahora bien, sería muy ambicioso de mi parte, tratar de abarcar todos los aspectos de la personalidad en este

(B) PIAGET, Jean. Seis estudios de psicología. p.31-32

trabajo, por esto el aspecto socio-afectivo lo retomaré cuando hable del juego y su relación con el desarrollo integral del niño. Por ahora, únicamente lo he mencionado con el fin de dejar claro que el desarrollo mental se ve afectado directamente por el factor socio-afectivo.

Una vez que he explicado los lineamientos generales de la teoría piagetiana con respecto al desarrollo cognoscitivo, pasaré a la explicación detallada de cada una de las etapas marcadas por Piaget, haciendo énfasis en lo que se refiere a las características de la etapa de las operaciones concretas, ya que esta última la considero crucial para llevar a cabo el programa de un curso que propongo en esta tesina, por las razones que en su momento expondré.

La teoría piagetiana divide el desarrollo intelectual del niño en cuatro etapas principales.

La primera, llamada senso-motriz, abarca del nacimiento hasta los dos años aproximadamente. Se caracteriza por el desarrollo de los movimientos. Estos, de reflejos innatos pasan a ser movimientos voluntarios que, le permiten al niño dirigir sus actividades hacia objetivos determinados.

Ahora bien, esto da lugar a dos modificaciones importantes. Por un lado, al lograr mayor dominio sobre su cuerpo, el niño se relaciona con el medio que lo rodea como un ser separado de su entorno, es decir le confiere existencia propia a los objetos y personas, ya que al principio no tenía conciencia de sí mismo diferenciado del medio ambiente.

Por otro lado, no solo es el niño quien actúa sobre el medio, sino éste (el medio) influye en las experiencias del niño. Por ejemplo, el bebé dirige las manos hasta alcanzar un juguete, se lo lleva a la boca para conocer las características de ese objeto (el niño conoce su entorno). Como resultado de esa actividad asimila nuevas sensaciones, como: duro, blando, aspero, etc. y acomoda sus estructuras mentales a esos conocimientos.

Es necesario decir que esta forma de relación "voluntaria" con el medio, influye determinadamente, no solo en el aspecto intelectual, sino de igual manera en el desarrollo socio-afectivo del niño.

Todos hemos visto que al nacer un niño dedica la mayor parte de su tiempo a dormir, por esto los padres y/o personas que están en constante relación con él, establecen, desde mi punto de vista, un vínculo afectivo unilateral, es decir los padres dan demostraciones de afecto sin que el niño responda, al menos con respuestas evidentes. Pero en la medida que éste va desarrollando habilidades psicomotrices como: balbucear, tomar objetos, reírse, etc., su vínculo se vuelve más afectivo, debido a que éstas son actividades significativas para los adultos.

Henry Maier dice: "El aumento del contacto ambiental, particularmente en las acciones que van más allá de las moras expresiones orgánicas, introduce una jerarquía de actos potenciales. Los procesos afectivos emergen en relación con estas diferencias de la experiencia. Piaget sitúa aquí las

raíces genéticas del interés, que más tarde darán lugar al afecto o la fuerza que confiere dirección a la conducta humana". (9)

Tomando en cuenta que el niño conoce el mundo a través de su cuerpo, podemos concluir que el avance de esta etapa sensoriomotriz es fundamental para el desarrollo integral del niño.

Richmond sintetiza este periodo de la siguiente forma: "Al nacer el niño no tiene conocimiento de la existencia del mundo ni de sí mismo. Sus modelos innatos de conducta se ejercitan en el medio ambiente y son modificados por la naturaleza de las cosas sobre las que el niño actúa. A lo largo de esta actividad, van coordinándose sus sistemas sensoriomotrices. El niño va construyendo gradualmente modelos de acción interna con los objetos que lo rodean en virtud de las acciones verificadas sirviéndose de ellos." (10)

Una vez que ha adquirido estas habilidades, aproximadamente a los dos años, surge la etapa preoperacional que abarca hasta los siete u ocho años.

La adquisición del lenguaje es, quizá, el acontecimiento más importante de este periodo, ya que su desarrollo modifica

(9) MAIER, Henry. Tres teorías sobre el desarrollo del niño: Erikson, Piaget y Sears. p. 118.

(10) RICHMOND, P.G. Introducción a Piaget. p.26

sustancialmente tanto las estructuras mentales como su relación con las demás personas.

A los dos años aproximadamente, cuando el niño empieza a hablar, su mundo se amplía considerablemente, porque le permite evocar acciones pasadas o futuras. Es decir, anteriormente, el niño solo podía manifestar su situación presente a través de movimientos y algunas palabras o frases aisladas. Sin embargo, al llegar a la fase preoperacional puede ligar frases y formar un texto.

Es necesario aclarar que en este momento, el lenguaje sufre limitaciones análogas a los movimientos en el periodo sensoriomotriz. Del mismo modo que el niño, al nacer refiere todos los acontecimientos a su propio cuerpo, así en esta etapa, refiere su conversación a su propio punto de vista, es decir no coordina su plática con la de otros niños.

Ahora bien, es muy difícil determinar el momento en el cual aparece el pensamiento como tal, sin embargo el hecho de que el niño ya sea capaz de reconstruir situaciones sin necesidad de que estén presentes los objetos y/o personas, o bien que anticipe determinados acontecimientos hace evidente la aparición del pensamiento en el niño.

En el plano cognoscitivo tiene tres repercusiones principales. Primera, permite mayor relación entre los individuos y el niño. Segunda, aparece el pensamiento propiamente dicho. Y, tercera, estimula la formación del pensamiento intuitivo.

El pensamiento da un gran paso en el momento en que el

niño, debido a que tiene más experiencias, intenta dar una explicación lógica a los fenómenos que ocurren. Solamente toma en cuenta algunas partes del acontecimiento y no logra ver el todo. Dice Piaget que si un niño ve una carrera de carritos, para él, el auto más veloz es el que llegue primero a la meta, sin tomar en cuenta la distancia recorrida. O bien, si a un niño se le dice que escoja entre dos vasos con agua; uno chico que está lleno y otro más grande no tan lleno, él escogerá el vaso chico porque tiene más agua, aunque haya visto que se vertió en ellos la misma cantidad de líquido.

El pensamiento intuitivo es en general, una: "...simple interiorización de las percepciones y los movimientos en forma de imágenes representativas y de 'experiencias mentales' que prolongan por tanto los esquemas sensorio-motores sin coordinación propiamente racional." (11)

En suma, el pensamiento de la etapa preoperacional está limitado a la primacía de la percepción.

Quiero mencionar que estas adquisiciones coinciden con el ingreso del niño a preescolar. Esto, evidentemente permite que el niño se relacione con personas de su misma edad, por que sus actividades son más diversas.

La principal actividad de los niños en esta edad es: jugar. "El juego, con su énfasis en el cómo y el por qué se

(11) PIAGET, Jean. Seis estudios de psicología. p.50

convierte en el instrumento primario de adaptación, el niño transforma su experiencia del mundo en juego con rapidez."(12)

Las repercusiones del juego en el desarrollo integral del niño las mencionaré en el capítulo correspondiente, retomando esta información en el momento que considere adecuado.

Las actividades mencionadas anteriormente dan paso a una nueva etapa que, como las dos precedentes, permiten un mayor equilibrio en las estructuras mentales. Como lo mencione al principio de este capítulo, cada etapa retoma los logros antecedentes y los desarrolla por medio de las actividades y experiencias del sujeto, hasta llegar a un equilibrio más estable que el anterior.

A esta edad, siete u ocho años, corresponde la etapa de las operaciones concretas que se prolonga hasta los doce años aproximadamente.

Si bien es cierto que en la etapa preoperacional el pensamiento avanza a pasos agigantados, también es cierto que en esta edad se logra la formación de operaciones, aunque éstas se limiten a situaciones concretas.

Resulta necesario definir el elemento que permite al niño llegar a formar operaciones concretas: la reversibilidad, que es, por lo tanto, la característica principal de este periodo.

(12) MAIER, Henry. Tres teorías sobre el desarrollo del niño. Erikson, Piaget y Sears, p.127

La reversibilidad es la capacidad que tiene el niño para analizar una situación desde el principio al fin y regresar al punto de partida, o bien para analizar un acontecimiento desde diferentes puntos de vista y volver al original.

La forma de pensamiento que esta nueva habilidad hace posible, es algo más organizado, toma en cuenta todas las partes de una experiencia y las relaciona entre sí como un todo organizado.

Ahora el niño puede clasificar y seriar, pero solo cuando tiene los objetos presentes para manipularlos, de ahí el nombre de operaciones concretas.

La clasificación consiste básicamente en concebir un objeto con relación a un conjunto mas amplio. Es decir, al mismo tiempo que los objetos tienen diferencias, existen características que hacen permanecer cierta similitud .

La seriación es la relación que se establece entre varios objetos, en el momento de hacer comparaciones y establecer un criterio de jerarquía.

Si analizamos la reversibilidad, que hace posible estos avances en el pensamiento, podemos darnos cuenta que ésta, la reversibilidad, presupone el concepto de permanencia.

Por ejemplo, ya en esta etapa el niño se dará cuenta que si el contenido de un vaso chico lleno de agua se vierte en un vaso más grande, sigue siendo la misma cantidad de líquido, aunque se vea menos lleno, es decir la cantidad permanece. Esto se debe a que ahora el niño piensa en la situación inicial. No puede ser más líquido porque no se ha

aumentado nada.

Más tarde, el niño podrá realizar la misma operación con relación al peso y dimensión, no será sino hasta el final de esta etapa, que obtendrá la capacidad para hacerlo con respecto al volumen de un objeto o líquido.

A la vez que el intelecto va cambiando, el factor afectivo se modifica sustancialmente como en etapas anteriores.

Se desarrolla principalmente el respeto y la voluntad. El respeto en tanto se inicia un sentimiento de justicia y la voluntad que surge como reguladora de la energía tomando en cuenta cierta jerarquía de valores. "La voluntad es, pues el verdadero equivalente afectivo de las operaciones de la razón" (13)

Estos dos elementos repercuten en las relaciones sociales del niño. Se interesan por la existencia de reglas que definan sus actividades. Las respeta y hace respetar, si alguien viola una ley, está cometiendo una injusticia y por lo tanto se merece una sanción.

Por último, el desarrollo cognoscitivo del niño llega a la etapa de las operaciones formales.

Esta fase se alcanza entre los once y doce años y coincide con cambios físicos fundamentales. Desde el punto de vista de la maduración sexual el niño pasa a ser adolescente,

(13) PIAGET, Jean. Seis estudios de psicología. p.90

esto trae como consecuencia grandes diferencias con respecto a las demás etapas, sobre todo en el aspecto emocional.

La posibilidad de formular hipótesis, es decir de hacer proposiciones mentalmente, es lo que permite que las operaciones concretas lleguen a ser operaciones formales.

En esta edad el niño, que ya está en transición hacia la adolescencia, puede pensar dejando a un lado la realidad concreta. Al principio se produce una especie de "egocentrismo intelectual" debido a que, como en otras etapas, el niño piensa que su punto de vista es el único. Pero en la medida que ejercita su nueva habilidad de reflexión, su punto de vista se amplía en el momento que toma en cuenta a los demás.

Hasta aquí he explicado el desarrollo de la inteligencia a la luz del enfoque piagetiano, esto me permite hablar de la forma en que aprende un niño.

Tomando en cuenta que las experiencias y la ejercitación de las actividades, es básicamente lo que permite al sujeto llegar al equilibrio intelectual, puedo decir que el aprendizaje se logra cuando el niño realiza actividades significativas para él, es decir actúa de acuerdo a sus intereses y aptitudes.

Al principio de este capítulo mencioné que la computación para niños involucra dos premisas básicas: Una acerca del contenido, es decir ¿Qué se va a enseñar?, y otra acerca del método o sea, ¿Cómo lo va a aprender el niño? Para poder contestar estas dos preguntas era necesario hablar del

desarrollo infantil y sus características, para así fundamentar mi respuesta a estas dos cuestiones.

Primero, ¿Qué se va a enseñar? El contenido de la materia, en este caso la computación, debe ser seleccionado de acuerdo a los intereses del niño y sobre todo a sus habilidades.

El funcionamiento de una computadora está vinculado estrechamente con la lógica booleana (condiciones verdaderas y falsas), por lo tanto requiere que el niño pueda manejar los principios de la lógica.

Es, en forma muy general, por lo que yo propongo como edad óptima los nueve o diez años, ya que se encuentra en pleno desarrollo de las operaciones concretas, donde puede manejar la reversibilidad, clasificación, seriación, etc.

Más adelante dare detalles de esta edad y su relación con el juguete didáctico, núcleo de esta tosina.

Ahora bien, es difícil hablar del contenido separado del método didáctico, porque creo que se complementan reciprocamente.

El método que yo propongo es básicamente el juego, ya que considero que es la actividad más importante en la vida de un niño. Esta le permite relacionarse con su medio e incorporarlo a sus experiencias. Yo propongo es básicamente el juego, ya que considero que es la actividad más importante en la vida de un niño. Esta le permite relacionarse con su medio e incorporarlo a sus experiencias.

Sin embargo, al proponer el juego como método didáctico

resulta necesario aclarar qué se entiende por éste, para después vincularlo con la actividad lúdica.

De acuerdo con Nèrici un método de enseñanza es "... el conjunto de momentos y técnicas logicamente coordinados para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos. El método es quien da sentido de unidad a todos los pasos de la enseñanza y del aprendizaje, principalmente a lo que atañe a la presentación de la materia y a la elaboración de la misma. Se da el nombre de método didáctico al conjunto lógico y unitario de los procedimientos didácticos que tienden a dirigir el aprendizaje, incluyendo en el desde la presentación y elaboración de la materia hasta la verificación del aprendizaje" (14)

Visto de esta manera, propongo al juego como el medio unificador (técnicas, contenidos) que nos lleve a lograr el aprendizaje de la lógica del funcionamiento de una computadora. Así, el juego pueda ser usado como método de enseñanza (el maestro guía el juego) y como método de aprendizaje (el alumno participa jugando en su aprendizaje).

La computadora, como lo mencioné en la introducción de este trabajo, es ya parte de la realidad que el niño va a asimilar en sus experiencias, por lo tanto el juego como parte de su vida, puede ser el medio que lo acerque en forma positiva, es decir en forma amena e interesante, a la

(14) NERICI, Imideo. G. Hacia una didáctica general dinámica. p. 237.

computadora. Es por esto que en el siguiente capítulo hablaré del juego, sus características y aportaciones al desarrollo integral del niño.

CAPITULO II. TEORIAS DEL JUEGO Y DEL JUGUETE

En el capítulo anterior mencioné de una y otra forma que las experiencias del sujeto son fundamentales para el desarrollo de sus estructuras mentales. Más aún para el desarrollo integral del niño, es decir tanto el aspecto afectivo como el intelectual.

Ahora bien, todos hemos visto que el niño hace de cualquier actividad un juego, por lo que no podemos decir cuantas horas dedica un niño a sus juegos.

Así mismo vemos que actividades serias para nosotros, como vestirnos, comer, bañarnos, etc. para ellos son atractivas desde el momento en que puede convertirlo en una diversión. Por ejemplo al comer un niño diestro, toma la cuchara con la mano izquierda. Hacer esta simple modificación cambia una actividad diaria en un "experimento". O bien al vestirse pregunta que pasaría si se pone primero los zapatos y luego los calcetines. El niño pone un poco de fantasía a todo lo que hace convirtiendo su vida en juego.

De aquí la importancia del juego en el desarrollo del niño.

En este capítulo intentaré explicar lo que es el juego para el niño, para que le sirve y en que forma un juguete puede ser usado como un instrumento didáctico, tomando en cuenta la forma en que el niño va estructurando sus conocimientos.

Si bien es cierto que el juego es algo cotidiano del cual todos hemos hablado alguna vez, también es cierto que ha

provocado inquietudes científicas y dado lugar a teorías muy interesantes y controversiales.

Uno de los primeros investigadores que realizó estudios formales fue Karl Groos, quien trabajó básicamente con animales.

Su teoría del juego se basa en el supuesto principal de que la función del juego es "la eliminación de los sentimientos hostiles y de miedo" (1) y tiene como requisito básico la juventud.

Groos marca el inicio del juego en el animal desde los primeros meses debido a que lo define como un pre-ejercicio de los instintos reflejos con los que el animal nace, es decir el juego es una actividad que tiene como fin ejercitar los instintos, que más tarde se desarrollarán y darán lugar a actividades como: cazar, comer, correr, etc., que le permitirán sobrevivir en su medio ambiente.

Mediante la elaboración subsecuente de lo expuesto por Karl Groos, algunos investigadores llegaron a la conclusión de que el juego surge cuando el animal tiene asegurada su alimentación y la protección del onemigo; se presenta entonces una actividad que no cesa con el logro de una meta, sino que se repite. Como dice Gustav Bally "... es un ir venir, un comenzar e interrumpir, un avanzar y retroceder." (2)

Estas investigaciones en animales han servido como punto de partida al intentar dilucidar el papel que el juego desempeña en el desarrollo y en la vida social del hombre. Es

interesante hacer una nota de advertencia, se debe tener cuidado al extrapolar los resultados obtenidos en modelos animales es decir, tomar en cuenta las diferencias biológicas, psicológicas y sociales que caracterizan al género humano.

En este trabajo retomaré principalmente los estudios realizados por Jean Piaget, por dos razones fundamentales. Primera, con el fin de ser consistente con el marco teórico expuesto anteriormente; y segunda, porque a mi parecer es una teoría bastante completa que toma en cuenta tanto el desarrollo cognoscitivo del sujeto como el de las relaciones sociales. Esto último es una parte medular en mi tesina.

Todo estudio científico requiere definir su campo de investigación, es decir delimitar su área de trabajo. En este caso es necesario definir lo que es el juego y cuando surge.

Algunos investigadores han intentado dar solución a estas cuestiones por medio de diferentes clasificaciones del juego, ya que así todas aquellas actividades que entren en las categorías marcadas son juegos.

Karl Groos, ya citado, formuló una clasificación basada en el contenido de los juegos. La primera categoría se llama "juegos de experimentación", en ésta se agrupan los juegos sensoriales, motores, intelectuales y afectivos. La segunda categoría llamada "juegos de funciones especiales" involucra los juegos de lucha, de caza, de persecución, sociales, familiares y de imitación.

Pero el problema se presenta cuando pensamos en aquellos

juegos que se pueden clasificar en más de una categoría. Por ejemplo el juego del trompo entre los niños pequeños puede ser un simple juego motor porque a pesar de jugar en compañía de otros niños su juego es individual. Pero, en los niños mayores es además un juego social, porque se toma en cuenta el juego de los demás y en ocasiones existen ciertas reglas que los propios niños establecen.

A partir de los elementos anteriores, podemos observar que el problema principal estriba en que los lineamientos de la clasificación son establecidos a priori, por lo tanto en el momento de ubicar los juegos en las distintas categorías, es difícil que estos coincidan exactamente.

Stern fue uno de los primeros investigadores que realizó una clasificación tomando como base el grado de complejidad del juego, es decir el grado de desarrollo mental que requiere del niño.

La primer clase, de "juegos individuales", involucra diferentes categorías: "conquista del cuerpo". Esta categoría se refiere a aquellos juegos en los que el cuerpo es usado como instrumento o sea como motor de la acción; "conquista de las cosas", aquí se ubican los juegos que permiten al niño investigar los objetos ya sea construirlos o destruirlos; por último, los "juegos de papeles" que son a través de los cuales, el niño representa diferentes personajes o cosas. La segunda clase, de "juegos sociales", contempla los juegos de imitación simple, que, como su nombre lo dice, permite al niño imitar ciertas actividades simples

significativas para él; juegos de papeles complementarios, aquí se ubican los juegos que requieren más de un personaje como maestros y alumnos, papás e hijos, etc.; y los juegos combativos que son aquellos que simulan guerras o simplemente enfrentamientos.

Esta clasificación, a pesar de ser más amplia con respecto a la anterior, presenta una dificultad en el momento de marcar límites entre lo individual y lo social.

Por ejemplo, a veces el niño juega en compañía de otros, pero cada uno juega para sí mismo, por lo tanto aunque hay más de un niño, no es un juego colectivo, ya que no existen reglas comunes que definan el juego y es precisamente esto último la principal característica de la vida social del niño y del adulto.

Ahora bien, Jean Piaget al realizar una clasificación del juego, toma como fundamento los principios del desarrollo de las estructuras mentales. Así, él distingue tres grandes categorías: el ejercicio, el símbolo y la regla.

El juego de ejercicio aparece durante el II estadio y dura aproximadamente hasta el final del V estadio.

El juego en sus inicios es complemento de la imitación y se diferencia de ésta porque el juego se realiza sin preocupación, por así decirlo, de adaptación. En otras palabras, todas aquellas actividades que se realizan sin objetivo específico pueden ser consideradas como juegos, por lo menos en sus inicios.

Las investigaciones que se han realizado con el fin de

marcar el inicio del juego nos han proporcionado datos de que las primeras actividades propiamente lúdicas se desarrollan durante el II estadio. Aquí el niño empieza a realizar actividades por el simple placer de dominarlas, aunque es necesario aclarar, que más tarde estas actividades llevarán al niño a realizar otras actividades más complejas. Este, al ejercitar ciertas habilidades sin límites ni imposiciones del exterior, elimina la angustia y realiza actividades "superiores" con facilidad.

Es importante subrayar que, aunque el juego de ejercicio no involucra ni pensamiento simbólico ni razonamiento propiamente dicho, supera en mucho el pre-ejercicio del que habla Groos con respecto a los animales.

Si bien es cierto que en ambos casos se presentan esencialmente movimientos sensomotores, en los animales es, generalmente desarrollo de actividades instintivas, como cazar, luchar, etc., que más tarde le permitirán sobrevivir en su medio, de ahí el nombre de pre-ejercicio, en tanto que en el caso del niño el juego de ejercicio sobrepasa los instintos dando lugar a acciones prolongadas, que más tarde servirán como base para el desarrollo de funciones superiores.

La primer etapa del desarrollo lúdico recibe el nombre de juego de ejercicio, éste se subdivide en juegos sensomotores y juegos de ejercicio del pensamiento.

La categoría de juegos sensomotores se divide a su vez en:

- a) Ejercicio simple- son todas aquellas conductas

lúdicas que se realizan por el simple placer de realizarlas, donde básicamente se ejercitan movimientos;

b) Combinaciones sin objeto - esto es una prolongación de las anteriores, pero con la diferencia de que no solo ejerce actividades ya adquiridas, sino que con éstas hace combinaciones;

c) Combinaciones con una finalidad- éstas son aquellas que surgen teniendo un objetivo lúdico que definen sus lineamientos desde un principio.

El juego de ejercicio sensoriomotor consiste en general en desarrollar actividades por el simple placer de realizarlas.

Piaget dice: "Así, se ve que los juegos de ejercicio sensoriomotor, no llegan a constituir sistemas lúdicos independientes y constructivos a la manera de símbolos o de reglas. Su función característica es la de ejercer las conductas por simple placer de tomar conciencia de sus nuevos poderes". (3)

La segunda categoría de juegos de ejercicio del pensamiento se divide, a la manera de la anterior, en tres subcategorías, pero en este caso la principal actividad a desarrollar no son movimientos sino la inteligencia del sujeto.

Así vemos que el niño puede plantear preguntas sin estar interesado en la respuesta, esto es preguntar por el placer

(3) PIAGET, Jean. La formación del símbolo en el niño.
p.163.

de preguntar. Pensemos en la famosa " edad del porque". El niño pregunta: ¿Por qué el perro ladra? Respuesta-es su forma de hablar. Y ¿por qué habla así? Respuesta- porque es un perro. Y ¿Por qué es perro? Etc. Podemos darnos cuenta que el niño se divierte fomulando preguntas simplemente.

Esta etapa coincide con la función del ejercicio simple.

Ahora bien, puede también inventar un cuento donde no haya un principio o un fin, lo que disfruta es la combinación de palabras y conceptos. Esto es paralelo a las combinaciones sin objeto.

Por último, las combinaciones con una finalidad quedarían representadas por la construcción de cuentos o simples narraciones que nacen con el fin de jugar, es decir surgen con un objetivo lúdico determinado.

La segunda etapa de juego simbólico, se caracteriza, como su nombre lo dice, por el manejo de símbolos, es decir el juego se aleja cada vez más del simple ejercicio. Pero es necesario mencionar que el principio de esta segunda etapa tiene características tanto del juego senso-motor como del uso de símbolos. Esto se debe principalmente a que, como explica Piaget, el juego (y el desarrollo mental del niño) es una evolución que se basa en los elementos de la etapa anterior y se va desarrollando por medio de las experiencias del sujeto, pero conserva características de cada una de estas etapas.

Con el fin de hacer más explícita esta idea daré un ejemplo. El juego del adulto ya ha superado la etapa del

ejercicio senso-motor y la etapa simbólica, sin embargo existen juegos que requieren tanto actividad motora y simbólica como ciertas reglas para llevarse a cabo.

Ahora bien, el surgimiento del juego simbólico lo marca la aparición de los esquemas simbólicos, éstos consisten en reproducir los esquemas ya adquiridos en una situación y con un objetivo diferente a los que comúnmente los evoca.

"Estos esquemas simbólicos señalan la transición entre el juego de ejercicio y el juego simbólico propiamente dicho: del primero conservan el poder de ejercer una conducta fuera de su contexto de adaptación actual por el simple placer funcional, pero en el segundo presentan ya la capacidad de evocar esta conducta en ausencia de su objetivo habitual, ya sea frente a nuevos objetos concebidos, como simples sustitutos o sin ninguna ayuda material." (4)

Esta etapa del juego se divide en cuatro tipos diferentes : IA, IIA, ID y IID.

El tipo IA consiste, a grandes rasgos, en la generalización de los esquemas simbólicos ya adquiridos.

En la etapa anterior, por ejemplo hacía como si durmiera, ahora hará dormir a su muñeco. Hace que otros objetos realicen actividades que él lleva a cabo.

A esta etapa IA, le sigue su correspondiente IIA, que consiste en prolongar estas actividades, pero ahora son

(4) Op. cit. p. 166-167.

evocadas con el objetivo principal de jugar y en situaciones que no tienen nada que ver con las acciones realizadas. Por ejemplo un niño ve una piedra y juega con ella como si fuera un coche y luego como si fuera un señor, etc. Es obvio que una piedra en nada se parece a un hombre o a un coche, pero el niño le adjudica las actividades características de esos objetos.

La etapa IB es también de generalización, pero no de las actividades propias del niño sino más bien imitación de acciones que se realizan en el ambiente que lo rodea.

Por ejemplo un niño toma un cuadrado de madera y hace como si se rasurara luego toma un carrito y lo vuelve a hacer, como si fuera el papá.

Por último, la etapa IIB "... consiste en una asimilación del cuerpo propio al otro o a objetos cualesquiera, es decir, a un juego que ordinariamente se llama 'juego de imitación'". (5)

Esta etapa prolonga la IB, pero ahora no solo imita acciones sino que las hace suyas, es decir no solo imita al papá sino dice que él es el papá, luego cambia y dice que él es el primo, etc.

Así vemos que el desarrollo del juego simbólico se lleva a cabo a la manera de engranes que se relacionan entre sí. La etapa ID es a la vez correspondiente con la IA y a la IIB, así como la IA es correspondiente con la IB y IIA.

(5) Op. cit. p. 173

Ahora bien, la prolongación de estas etapas se lleva a cabo al llegar a los tres o cuatro años aproximadamente y recibe el nombre de etapa III, que se divide en: IIIA, IIIB y IIIC.

La etapa, IIIA llamada de combinaciones simples, consiste en la prolongación de las actividades ya mencionadas, pero no son solamente evocaciones de escenas aisladas vividas por el niño sino, más bien evocación de una situación mas completa o extensa. Por ejemplo, antes decía que un pedazo de madera era un coche, ahora dice que es un coche que va por la carretera y relata lo que hay en el paisaje.

A continuación surge la etapa IIIB de combinaciones compensadoras, que son reproducciones de situaciones que en la realidad provocan en el niño angustia o miedo. Ahora no solo reproduce la situación sino la corrige. Por ejemplo, si a un niño le prohíben jugar con agua, él se acerca a la cubeta y hace como si jugara con el agua.

A esta etapa le sigue la IIIC llamada de combinaciones liquidadoras. Estas son aquellas donde el niño resuelve un problema real como en el caso anterior, pero esta vez reproduce la situación en un contexto diferente, esto lo permite asociar esa situación con otras actividades y así assimilarlas a la vez que la resuelve.

Durante los cuatro y siete años más o menos, tiene lugar un desarrollo que a pesar de ser difícil de marcar, Piaget habla de tres razones para hablar de esa evolución:

a) Adquiere un mayor dominio respecto del orden secuencial de las escenas, es decir ahora es capaz de hacer un relato semejante a un cuento donde hay una secuencia lógica.

b) Existe cada vez mayor interés por que su imitación sea una copia fiel de la realidad. Esto se da estrechamente vinculado con las construcciones objetivas, cuando el niño empieza a armar casitas, escuelas, etc. los más reales posible.

c) Se inicia el simbolismo colectivo, su característica principal es que los papeles se diferencian acentuadamente y se hacen complementarios.

Aunque en etapas anteriores ya había juegos de papeles, no era muy claro que rol desempeñaba cada niño, sino más bien eran juegos con varios sujetos, pero sin mucha interrelación. Al llegar al simbolismo colectivo se hace evidente la congruencia de cada papel con relación al total del juego. Esto se debe a dos razones principales. Primera, el niño tiene cada vez mayor relación social con otros sujetos, es decir, se adquiere una mayor socialización; y segunda, los progresos de las estructuras mentales le permiten al niño ser más coherente con sus acciones e ideas.

Al finalizar esta etapa de juego simbólico, a los once años aproximadamente, se puede observar una disminución del simbolismo del niño para dar lugar al juego de reglas, el cual es cada vez más cercano al trabajo real y productivo.

La aparición del juego de reglas se lleva a cabo entre

los siete y los once años y se desarrolla a lo largo de toda la vida.

Piaget explica el surgimiento del juego de reglas de la siguiente forma:

"La razón de esta doble situación aparición -aparición tardía y supervivencia más allá de la infancia- es muy simple: el juego de reglas es la actividad lúdica del ser socializado. En efecto así como el símbolo reemplaza al ejercicio simple apenas surge el pensamiento, la regla reemplaza al símbolo y enmarca al ejercicio, apenas ciertas relaciones sociales se constituyen..." (6)

A este respecto es necesario aclarar que las reglas son características del ser socializado debido a que éstas nacen como consecuencia de la convivencia con otros sujetos (ya sean de su edad o adultos).

La regla consiste básicamente en establecer cierta regularidad en las actividades del sujeto, en este caso en el juego del niño, donde existen ciertos castigos para aquellos que no observen las conductas establecidas.

Durante este periodo se desarrollan dos tipos de reglas:

a) Reglas transmitidas que son aquellas que los niños asumen por medio de juegos establecidos y que han sido jugados a través de muchas generaciones.

(6) Op. cit. p. 194

Un ejemplo clásico de este tipo de juego de reglas transmitidas es el de canicas.

El niño, a través del propio juego recibe de los niños mayores instrucciones acerca del juego, es decir, las reglas son heredadas de otras generaciones.

b) Reglas espontáneas son las que en el momento de estar jugando se establecen y se respetan tanto como las reglas transmitidas. Surgen como resultado de la socialización de los juegos anteriores, esto quiere decir que son juegos con características motoras o simbólicas, pero ahora con relación interpersonal, donde es necesario fijar ciertas reglas momentáneas para llevar a cabo organizadamente un juego.

"En resumen, los juegos de reglas son juegos de combinaciones sensorio-motoras (carreras, lanzamiento de canicas o bolas, etc.) o intelectuales (cartas, damas, etc.) con competencia de los individuos (sin lo cual la regla sería inútil) y regulados por un código transmitido de generación en generación o por acuerdos improvisados" (7)

La explicación del desarrollo del juego desde un punto de vista cognoscitivista nos permite ver el vínculo que existe entre la formación de las estructuras mentales del niño y sus juegos, así como las consecuencias en su evolución integral.

Podemos decir que el juego es vital para el niño y más aún para el adulto ya que de su desarrollo infantil depende

(7) Op. cit. p. 176

en gran medida su actitud ante la vida en general,
específicamente ante la vida productiva.

De acuerdo con Hildergard Hetzer se puede resumir con las siguientes palabras: "...el juego fecundo que se desarrolla en la niñez es sin duda alguna la mejor base para una adultez sana, exitosa y plena. Los niños -y no solo los más pequeños- aprenden a sí mismos, a los demás y al mundo de las cosas que los rodean por medio del juego." (8)

Hasta aquí he desglosado la evolución del juego a la luz de la teoría piagetiana y de una u otra forma se ha vislumbrado la presencia del juguete a lo largo de dicha evolución, aunque cabe aclarar que no es indispensable.

Por esa razón es necesario definir el concepto de juguete y su importancia en el desarrollo intelectual y socioafectivo del niño.

Un juguete es todo aquello usado, generalmente por los niños, como instrumento de diversión. Desde esta perspectiva, un juguete puede ser desde un palito que hace las veces de coche, árbol, señor, etc. hasta el más sofisticado de los aparatos electrónicos, tan difundidos en la actualidad.

A este respecto me gustaría mencionar la inutilidad de hacer grandes gastos en juguetes llamativos para los niños, debido a que cualquier juguete es útil, pero siempre y cuando responda a una necesidad real del niño y es aquí donde radica el problema principal. Más adelante retomaré la idea de

(8) HETZER, Hildergard. El juego y los juguetes. p. 7

necesidad real.

Es difícil hablar de un juguete bueno o uno malo, ya que cada niño tiene gustos diferentes, yo diría más bien que hay juguetes bien elegidos o no. En otras palabras, para que un juguete cumpla sus funciones educativas es menester tomar en cuenta los intereses propios de cada edad, de ahí la importancia del desarrollo teórico que antecede el tema central de esta tesina.

Desde mi punto de vista un buen juguete es aquel que le permite al niño desbordar su creatividad y al mismo tiempo poner en práctica sus habilidades motoras e intelectuales. Por ejemplo, un niño que atraviesa la etapa sensomotora estará atraído por juguetes de mucho colorido, diferentes texturas, durables y manipulables, como dados, palitos, pelotas, etc. en cambio en la etapa concreta le llamarán más atención aquellos que desafíen su intelecto pero que a la vez sea un objeto concreto, como por ejemplo un juego de memoria.

Ahora bien, tomando en cuenta que el juego es para el niño una actividad agradable en la que se expresa libremente y que éste está íntimamente ligado con el juguete, podemos ver claramente por que el niño deposita una carga afectiva en éste, es decir los niños quieren sus juguetes por todo lo que para ellos significan.

Esta situación permite al adulto, poder usar un juguete para introducir al niño en forma afectiva a nuevas áreas del conocimiento.

Los juguetes han sido clasificados de diferentes formas.

Yo retomaré a Juliette Grange quien los ha dividido de acuerdo a lo que requiere el niño para poder jugar con ellos:

a) Juguetes que requieren el mínimo de participación por parte del sujeto, generalmente se juegan por medio de la vista y presión de botones.

b) aquellos juguetes que involucran al sujeto casi íntegramente, es decir que requieren de imaginación, creatividad, ciertas habilidades, etc.

Los juegos de armar se ubican dentro de este último tipo de juguetes porque en el momento en que lo van construyendo se pone de manifiesto su capacidad creativa.

Finalmente podemos decir, de acuerdo con Hetzer, que "el juguete es un mediador que ayuda al niño a incorporarse al ciclo cultural al que pertenece " (9) porque éste representa una parte de la realidad en la que el niño está inmerso.

(9) JAULIN, Robert. JUEGOS Y JUGUETES. p. 18.

III. LA COMPUTADORA: UN JUGUETE DIDACTICO

En los capítulos anteriores expliqué el desarrollo cognoscitivo del niño y su relación con el juego y el juguete, todo esto con el fin de dar fundamento teórico a la idea central de mi tesis: usar una computadora de juguete para introducir al niño en forma "afectiva" al campo de la computación.

Esta última se puede dividir en dos partes: Primera, un programa para un curso a nivel medio básico de computación y segunda, la computadora de juguete usada como herramienta didáctica para desarrollar dicho programa.

Por lo tanto, primero abordaré el tema de la computadora de juguete -descripción física y su explicación como juguete didáctico- y por último daré a conocer mi propuesta en sí -el programa con objetivos y contenidos.

Como mencioné en la introducción la idea de la Computadora de Juguete surgió en el Programa Universitario de Cómputo, ahora Dirección General de Servicios de Cómputo Académico, en el año de 1983.

Este proyecto tiene como objetivo principal introducir a un mayor número de niños al campo de la computación en una forma sencilla y amena.

ENI es el nombre que se le dió a la computadora de juguete, significa juego en Otomí.

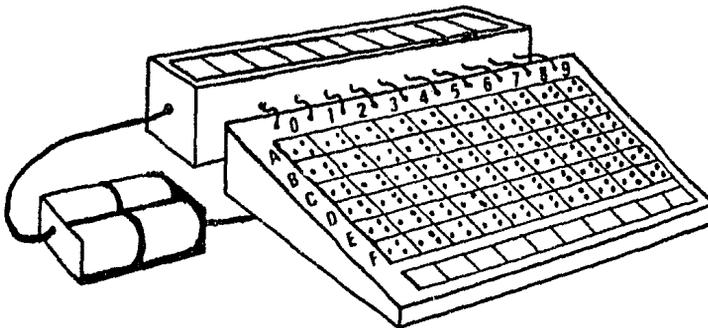
La lista de materiales necesarios para construir la computadora son baratos y se pueden conseguir en cualquier

tlapalería. Los materiales son los siguientes:

- tabla de perfofel
- cartulina ilustración
- clips
- empaques
- tornillos y tuercas
- madera
- focos
- baterías
- alambre
- pegamento
- lápiz y marcador
- pintura de aceite de tres colores

ENI consta de tres partes principales:

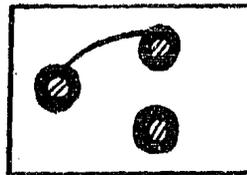
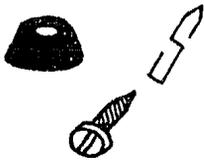
- a) un tablero,
- b) una caja con diez focos y
- c) un portapilas.



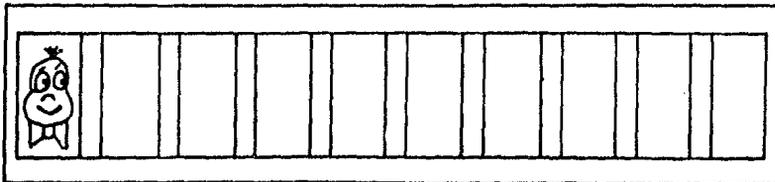
a) El tablero está compuesto por una base de madera y una tabla de perfofol de sesenta cm. por sesenta cm. sobre la cual se ponen ciento sesenta y dos tornillos y sus tuercas, ciento sesenta y dos empaques y cincuenta y un clips.

La tabla de perfofol se divide en una matriz de seis renglones por diez columnas, de tal manera que se forman sesenta cuadros de nueve agujeros cada uno.

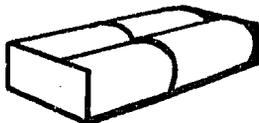
Así con los empaques, los tornillos y los clips se forman los interruptores.



b) La caja de focos esta construída de papel ilustración, tiene diez soquets con sus focos. La parte superior de la caja tiene diez ventanitas en las que se pone una tira de papel translúcido con dibujos adecuados a cada juego.



c) El portapilas contiene cuatro baterías que abastecen de energía a la computadora.



Una vez que hemos llegado al tema del funcionamiento de la computadora de juguete, es necesario aclarar que en esta tesina no pretendo explicar como se arma y como se juega con ENI. Para esto existe un libro dirigido a niños, en el que se explica paso por paso su construcción, funcionamiento y alambrado de juegos.

El objetivo de este capítulo es dar una idea general de la computadora de juguete, para entender por que la propongo como un juguete didáctico, y mejor aún como un instrumento que permite introducir al niño al campo de la computación, entender que es un juguete muy sencillo y a la vez interesante.

Esta computadora, como cualquier otra, funciona al ser programada, solo que debido a lo simple que es ENI, el niño la programa colocando alambres de acuerdo a los circuitos lógicos, de ahí la importancia que tiene que los niños sepan qué son éstos y como funcionan.

En una primera etapa, cuando el niño está aprendiendo el funcionamiento de su computadora y los circuitos lógicos necesarios, se limita a copiar esquemas de alambrado ya hechos (alambrado de diferentes juegos), pero más tarde

cuando ha comprendido bien esos conceptos, es capaz de crear sus propios programas y modificar los existentes.

Una de las preguntas que más han hecho con respecto a este juguete, y que seguramente el lector ya se ha hecho, es ¿Por qué decimos que es una computadora?

Bueno, para responderla es necesario definir primero que es una computadora. Daré la definición que menciona

Gottfried: "Un computador es una máquina de procesamiento de información. Para que funcione se le debe dar un conjunto único de instrucciones, llamado programa, para cada tarea particular que deba ejecutar. El programa se almacena en la memoria interna del computador el tiempo que sea necesario. Una vez que el programa ha sido almacenado en la memoria puede ser ejecutado, haciendo que se lleven a cabo las operaciones deseadas." (1)

Toda computadora consta de cinco partes principales: Unidad de entrada (generalmente es un teclado), Unidad de salida (puede ser una pantalla, una impresora, etc), Unidad aritmético-lógica, Memoria y Unidad de control. Estas tres últimas partes están contenidas en la Unidad de Procesamiento Central (C.P.U.)

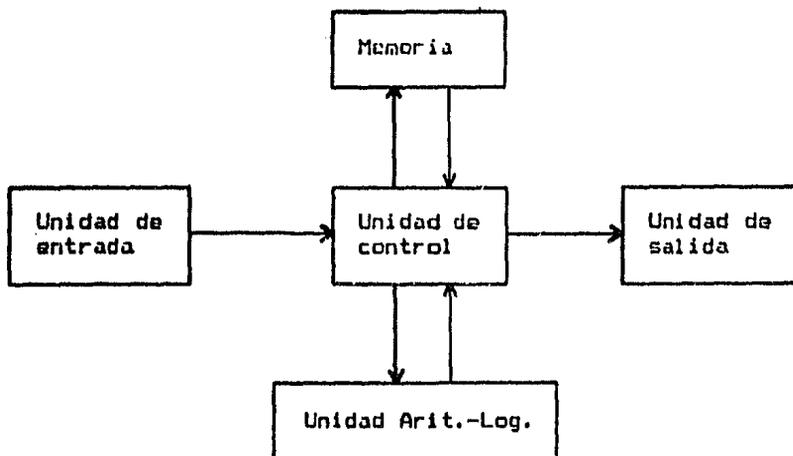
El funcionamiento de una computadora al realizar una operación lo voy a explicar, a groso modo, con un ejemplo sencillo.

(1) GOTTFRIED Byron S. Programación Básica. p.3

Supongamos que queremos resolver esta operación: $5+4$.

Lo primero que se debe hacer es meter los datos a la computadora a través de un teclado o lectora de tarjetas (unidad de entrada), ésta los lee y los almacena en memoria, después la unidad de control manda los datos a la unidad aritmético- lógica para que se realice la suma, el resultado lo guarda en la memoria para después sacarlo por impresora o pantalla (unidad de salida). Todo el proceso es controlado, como su nombre lo dice, por la unidad de control.

Con el fin de aclarar esta idea veamos el diagrama que sigue, donde las flechas indican el flujo de la información.



Así, una computadora funciona como un todo organizado que interrelaciona esas cinco partes.

Ahora bien, en ENI estas cinco partes existen, pero en

forma sencilla.

La unidad de entrada es una tira de papel cartulina donde se ponen los datos que se van a usar. Esta tira se pega en la parte inferior de la tabla de perfocel y corresponde a cada columna de clips (interruptores) que al ser movidos permiten el paso o no paso de corriente, es decir permiten que los datos entren o no.

La unidad de salida es la caja de focos, donde se pone una tira de papel translúcido con dibujos adecuados al juego, y dependiendo del alambrado se prende un foco u otro. Así por medio de estos dibujos se conocen los resultados del juego.

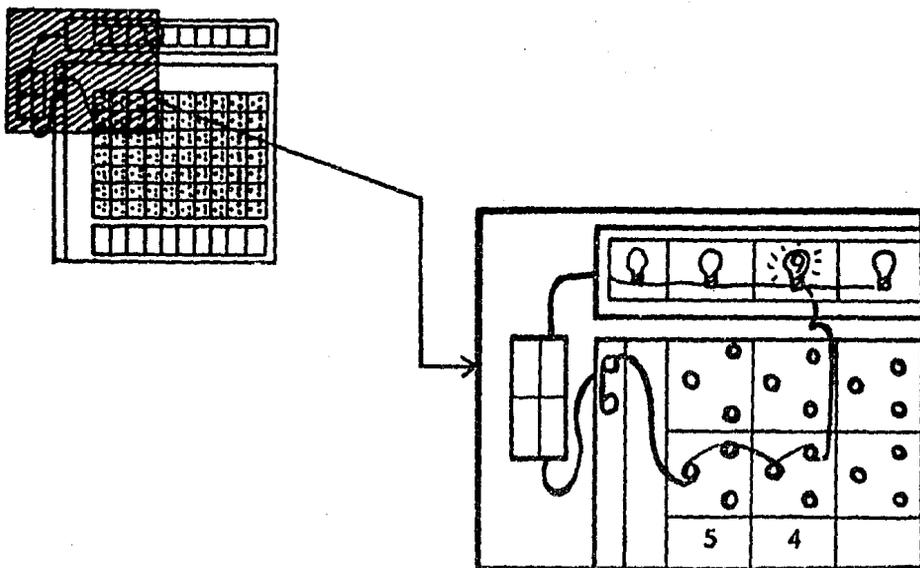
La memoria en ENI no es una unidad separada, es parte del tablero, es decir mientras permanezcan los alambres en el tablero las instrucciones siguen estando allí.

Tanto la Unidad de Control como la Unidad Aritmético-lógica están en el cerebro del niño, es decir, las decisiones y operaciones que se realizan con la computadora de juguete, se llevan a cabo en el cerebro del niño.

Con el fin de dejar clara esta explicación citaré el ejemplo anterior, pero ahora aplicado al funcionamiento de ENI:

Los datos son $3 + 4$. Los introducimos subiendo y bajando clips que conducen la corriente. Los caminos que se deben seguir los decide quien alambra la computadora, en este caso el niño. La operación de sumar se realiza en el cerebro del niño, y decide por donde mandar los alambres para que se prenda el foco con la respuesta correcta. En este foco se pega un papel con el número 7 para cuando se prenda, se

ilumíne la respuesta adecuada.



Me gustaría hacer énfasis en que esta computadora es un juguete que se arma y funciona fácilmente.

Una vez que he descrito la computadora de juguete, definiré los elementos que caracterizan a un juguete didáctico, en forma complementaria al capítulo II. Pero, es necesario aclarar que existen muchas y variadas concepciones, por lo que yo me basaré principalmente en la de Hildergard Hetzer. Escojo a este autor porque de forma sencilla y clara explica la importancia de los juguetes para la vida integral del niño.

Según este autor la elección de un juguete es muy importante, se puede hacer desde dos puntos de vista: uno, tomando en cuenta los gustos e intereses del niño, y otra tomando como base los intereses del adulto.

Desafortunadamente, esta última opción es la que casi siempre define la elección del juguete. Generalmente el padre, la madre o el adulto que lo regala es quien elige el juguete y, obviamente lo hace influenciado por todo un mundo de anuncios comerciales que pretenden vender la "felicidad del niño".

Ahora bien, aquí he llegado a un punto importante, ya que no solo el adulto se encuentra influenciado por dicha publicidad, sino que el niño también, y quizá en mayor medida. Por todo esto considero que la mejor opción para seleccionar un juguete es tomando en cuenta las características de éste. Cabe preguntarse ¿Es un juguete muy delicado o resistente?, es decir, ¿le permite al niño manejarlo a su entero gusto? ¿Qué participación tiene el niño en su propio juego? ¿Solo tiene que apretar botones desde su silla, o requiere de su participación activa?

De todo esto se desprende la pregunta más importante, desde mi punto de vista. ¿Permite, ese juguete, el despliegue de la creatividad del niño o por el contrario la obstaculiza?

Responder esta pregunta no es fácil, debido a que es necesario considerar diferentes factores.

Visto de esta manera, y de acuerdo con Hetzer, un juguete debe ser durable. El material de construcción debe permitir al niño manipular el juguete, tirarlo, jalarlo, traerlo de un lado a otro, etc., sin que sufra daños irreparables.

Estrechamente vinculada con esta característica podemos hablar de la adecuación del juguete a la edad del niño.

Un juguete puede ser muy delicado para un niño de cuatro años y puede no serlo para uno de once que es más cuidadoso y sobre todo que tiene otros intereses. Por ejemplo, un muñeco que habla, en las manos de un pequeño de cuatro años es muy delicado, ya que éste querrá ver que tiene adentro, o hacerlo nadar y esto hará que el muñeco ya no funcione más.

Sin embargo, ese mismo juguete para un niño de once años puede ser más durable, porque sabe que no se debe abrir, ni mojar y su interés ahora es jugar con otros niños que tengan muñecos parecidos.

Si retomamos el contenido del primer capítulo en este momento, podemos dar un fundamento sólido a esta idea.

En ese capítulo dijimos que los niños aprenden gracias a las experiencias que tienen y que éstas influyen en el desarrollo de sus estructuras intelectuales, las cuales evolucionan de acuerdo con la edad. Esto quiere decir que los niños tienen formas distintas de aprender dependiendo de la edad, por lo tanto requieren de estímulos diferentes.

En resumen, elegir un juguete tomando en cuenta la edad del pequeño, es darle la oportunidad de tener experiencias significativas para su desarrollo, minimizando el riesgo de frustración.

Por otro lado, si bien es cierto que los juegos y juguetes del niño deben ser elegidos espontáneamente por él mismo, también es cierto que el juguete es un importante medio de relación con el mundo circundante (ver capítulo II), que debe ser usado por el adulto para presentarle poco a poco su realidad futura.

De esto se deriva un tipo de juguetes muy difundido en la actualidad y, que Hetzer llama "Juguete técnico". Estos son todos aquellos que de alguna manera representan algún aparato, producto de la tecnología actual. Dentro de esta categoría yo distinguiría dos tipos: a) Aquellos que funcionan de manera muy semejante al aparato real, pero que por lo mismo, el niño solo encuentra en él una reproducción irreal del verdadero, y b) Aquellos que representan un objeto tecnológico, pero en una forma sencilla, con la finalidad de que el niño comprenda su funcionamiento. Estos últimos son los que me interesan, ya que a esta clasificación pertenece la computadora de juguete.

La difusión de estos juguetes se debe principalmente a que en la actualidad nuestra vida diaria, se encuentra inmersa en un mundo de tecnología. Desde aparatos que nos auxilian en la preparación de la comida, hasta los más sofisticados medios de transporte o dispositivos electrónicos para procesar información.

Tomando como base que el juguete es una forma de vincular al niño con su realidad, el juguete técnico resulta ser algo adecuado a nuestra era, y de hecho, más bien son resultado de nuestra forma de vida.

Es importante aclarar que Hetzer menciona algunas características mas, pero por el contenido de mi trabajo considero suficientes las ya explicadas.

La computadora de juguete puede ser considerada como un

Juguete didáctico por dos razones principales: Una porque el niño la construye, y otra, porque le permite poner en práctica los conocimientos básicos de la lógica booleana, que como dije antes es en la que se basa el funcionamiento lógico de toda computadora.

Ahora bien, primero voy a mencionar los beneficios que trae consigo la construcción del juguete.

Al pintar, recortar, medir, pegar madera y papel, insertar tornillos en los agujeros del perfocel y las tuercas, el niño ejercita actividades manuales que llaman su atención.

Para elaborar las tiras de entrada y salida, el niño debe hacer diez dibujos diferentes en cartulina y papel traslúcido para cada juego. Esto es de gran interés para él, porque usa tantos colores como quiera y deja libre su imaginación, ya que puede hacer los dibujos que más le gusten y, sobre todo, los que él puede hacer. Sucede muchas veces que al niño se le pide más de lo que su capacidad de coordinación motriz le permite.

Me gustaría mencionar otra característica de esta máquina. Generalmente, un niño no puede jugar con cosas eléctricas, debido al peligro que representan, pero no podemos negar que le llaman la atención. ENI, aunque no es eléctrica, sino de pilas, le permite jugar con focos, alambres, etc. sin riesgos, porque trabaja con poco voltaje.

Puede ser muy interesante esta computadora para niños muy pequeños, pero creo que para niños de 10 a 13 años es

importante en cuanto influye en su forma de pensamiento. Por esta razón me referire a las ventajas que presenta para estos niños.

La construcción del juguete permite al niño reforzar su concepto de sí mismo como sujeto creador. Esto es importante desde un punto de vista didáctico, porque el niño no se limita a recibir conocimientos. Participa activamente en su aprendizaje.

La idea de la computadora como instrumento mágico está muy difundida en la actualidad, debido, principalmente, a la publicidad. La computadora de juguete, brinda al niño la oportunidad de conocer el funcionamiento interno de la computadora, ayudando así, a la desmitificación de la misma.

Otra característica de ENI, es que propicia el trabajo en equipo y esto es básico para el desarrollo socio-afectivo del niño. El trabajo con compañeros de su clase incide en su sentido de responsabilidad para con los demás, es decir cooperar. Porque al trabajar con ellos debe respetar sus ideas y comentarios; pero a la vez, proponer alternativas y fundamentar sus propias ideas.

A lo largo de este trabajo, me he referido a la importancia que representa para el niño, la lógica booleana, implícita en el juguete. Pero, ¿Por qué digo esto? Para contestar esta pregunta, cabe recordar que todas las disciplinas científicas, y sobre todo las ciencias exactas, como las matemáticas, se desprenden de la lógica. Por lo tanto, una vez que el niño ha comprendido, a través de

ejercicios, la forma en que funcionan los circuitos lógicos, estará más cerca de comprender algunos conceptos matemáticos que se ven en la escuela.

Al diseñar sus juegos, el niño, debe analizar el juego, establecer las condiciones y especificar las posibilidades de ganar, si de eso se trata, o bien, las alternativas que presenta cada juego.

Por ejemplo, si un niño quiere que un foco se prenda, debe cuidar los alambres que se conectan con ese foco. Esta actividad implica un análisis de su juego y un razonamiento lógico para obtener los resultados deseados.

A este respecto me gustaría decir que la lógica funcional del circuito Y, O y NO está estrechamente vinculada con el mecanismo lógico de la teoría de conjuntos.

Veamos un ejemplo. Definimos los conjuntos A y B:

$A = \{x/x \in A\}$ x pertenece al conjunto A

$B = \{q/q \in B\}$ q pertenece al conjunto B

$A \cup B = \{x, q/x \in A \text{ o } x \in B\}$ unión de los conjuntos A y B

$x \in A \cup B \iff x \in A \text{ o } x \in B$ este ejemplo se lee x es elemento de A union B, solamente si x es elemento del conjunto A "O" si x es elemento del conjunto B.

$x \in A \cap B \iff x \in A \text{ y } x \in B$ en este caso x es elemento de A intersección B, solamente si x es elemento del conjunto A "Y" si x es elemento del conjunto B.

$x \in \bar{C}$.'. $x \in \bar{C}$ en este ejemplo x es elemento de C, por lo tanto x "NO" es elemento de NO C.

En resumen, puedo decir que al entender el

funcionamiento lógico de los circuitos, el niño tiende a desarrollar procedimientos de razonamiento que le permitirán vincularse con las matemáticas en una forma amena y sencilla.

Considero importante decir que todo juguete debe, como característica principal, permitir que el niño pueda "hacerlo suyo" y hacerlo suyo significa poder jugar con él y a la vez crear, es decir inventar juegos que le interesen.

ENI, desde mi punto de vista y por todo lo mencionado anteriormente, es un juguete didáctico que permite, al niño expresar su creatividad.

Hasta aquí he hablado de la importancia del juego y del juguete en el desarrollo del niño y como la computadora de juguete puede incidir en dicho desarrollo.

En este capítulo es necesario aclarar que si bien es cierto que la computadora en sí es un valioso instrumento, también es cierto que, parte importante de este trabajo es proponer un curso donde ese juguete sea empleado, a través de una metodología adecuada, para lograr el aprendizaje que se propone.

En el primer capítulo menciono que la metodología de enseñanza que yo propongo es el juego, pero esto nos puede llevar a una contradicción. Por un lado, yo propongo que el juego sea usado como metodología de aprendizaje, y por otro, una característica esencial de éste (el juego) es la espontaneidad. Para salvar este problema es necesario decir que el juego solo debe ser guiado, tratando de respetar al

máximo las ideas creativas del niño.

A.S. Makarenko dice: "Para educar al futuro hombre de acción no se debe eliminar el juego, sino organizarlo en tal forma que, sin desvirtuar su carácter, contribuya a educar las cualidades del futuro trabajador y ciudadano" (1)

Tomando como base la idea anterior, podemos decir que el juego puede ser usado como metodología de enseñanza en el curso que propongo.

El programa que a continuación presento, es producto de varias revisiones basadas en los cursos de computación infantil, que se han impartido en la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico. Cabe aclarar, que a pesar de eso, éste es un programa terminado, sino más bien, un intento de lo que puede ser un curso a nivel medio básico donde los niños se inicien en el campo de la computación.

La construcción de la máquina requiere que el maestro guíe el curso para lograr los objetivos propuestos y sobre todo que las actividades de aprendizaje propicien la participación de los alumnos, tomando en cuenta sus intereses.

Por esta razón las actividades que menciono son solo una idea general de como debe ser guiado el curso, ya que cada grupo tendrá sus propias características.

(1) MAKARENKO A.S. Conferencias sobre educación infantil.
p. 40.

Hago énfasis en este argumento porque de él depende, en gran parte que se logre un curso ágil y dinámico o bien algo tradicional y rígido que no lleve al niño a crear sus propios juegos.

En lo que se refiere a la evaluación de conocimientos debo decir que es producto de varias pruebas y considiero que va de acuerdo a los objetivos del curso.

En general, la evaluación consiste en actividades interesantes para los niños, como: Escribir una pequeña historia aplicando los conceptos aprendidos, alambrar un circuito eléctrico, explicar a nivel grupal la lógica de un juego, etc.

Es importante mencionar que al niño no se le dice que está siendo evaluado, sino que está realizando actividades del curso.

Antes de pasar a la descripción del programa es necesario aclarar que la construcción se realiza simultáneamente con la teoría, con el fin de hacerlo más ameno para el niño. Para mayor información acerca de la construcción del juguete existe el libro "MI PRIMERA COMPUTADORA", donde se dan detalles al respecto.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

El contenido de este programa fue diseñado con el propósito de alcanzar dos objetivos principales: Primero, que los alumnos conozcan el funcionamiento básico de una computadora, sus componentes y antecedentes, y segundo, que comprendan la lógica de dicho funcionamiento (diseño de circuitos lógicos), por medio de ejemplos sencillos.

Para poder alcanzar estos objetivos el curso aborda tres temas principales: Historia y aplicaciones de la computadora, lógica booleana y la construcción de una computadora miniatura donde se ponen en práctica los conocimientos adquiridos en las dos partes anteriores.

TEMARIO

UNIDAD I

OBJETIVO

Conocerá los antecedentes de las computadoras, su funcionamiento básico y sus aplicaciones mediante ejemplos sencillos que le permitan ubicarla en actividades cotidianas.

CONTENIDO

- I. Historia y aplicación de la computación**
 - 1. Métodos primitivos para contar**
 - 2. El ábaco y las primeras máquinas de aritméticas**
 - 3. Computadoras modernas**

4. Aplicaciones principales

5. Partes de una computadora

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA

- Aplicará una técnica "rompe hielo" adecuada a la edad promedio del grupo.

- Guiará un juego acerca del funcionamiento de las computadoras.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Participará en un juego para conocer a sus compañeros.

- Participará en un juego acerca del funcionamiento de las computadoras

UNIDAD II

OBJETIVO

Comprenderá el funcionamiento del circuito "Y" a través de ejercicios prácticos que le permitan concretar los conceptos.

CONTENIDO

II. Circuito " Y "

1. Funcionamiento del circuito "Y"
2. Alambrado del circuito eléctrico

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA

- Explicará el funcionamiento de un circuito
- Armará un circuito eléctrico con alambres y un foquito
- Guiará el alambrado de un circuito "Y", explicando su funcionamiento por pasos

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Realizará un alambrado eléctrico con las características del circuito "Y"

UNIDAD III

OBJETIVO

Comprenderá el funcionamiento del circuito "O" a través de ejercicios prácticos que le permitan concretar los conceptos.

CONTENIDO

III. Circuito " O "

1. Funcionamiento del circuito "O"
2. Alambrado del circuito eléctrico

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA

- Explicará el funcionamiento del circuito "O"
- Guiará el alambrado de un circuito "O"

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Realizará un alambrado eléctrico del circuito "O"

- Elaborará dos pequeñas historias con las características del funcionamiento de los circuitos "Y" y "O", aplicandolo a sus actividades diarias

UNIDAD IV

OBJETIVO

Comprenderá el funcionamiento del circuito "NO", y su relación con los circuitos "Y" y "O" al formar circuitos combinatorios, a través de ejercicios prácticos que le permitan poner en práctica sus conocimientos.

CONTENIDO

IV. CIRCUITO "NO"

1. Funcionamiento del circuito "NO"
2. Circuitos combinatorios
3. Alambrado de circuitos eléctricos ("Y", "O", "NO")

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA

- Explicará el funcionamiento del circuito "NO"
- Guiará el alambrado de los tres tipos de circuitos

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Dará un ejemplo del funcionamiento del circuito "NO", aplicado a sus actividades cotidianas
- Realizará el alambrado de los tres tipos de circuitos, explicando sus diferencias

UNIDAD V

OBJETIVO

Analizará el funcionamiento de los circuitos "Y", "O" y "NO" combinados en un juego sencillo.

CONTENIDO

V. JUEGOS COMBINATORIOS

1. Alambrado del juego
2. Funcionamiento del juego

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA

- Explicará la forma de combinar circuitos
- Guiará el alambrado de un juego con tres variables, que contenga los tres circuitos

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Realizará el alambrado de un juego con tres variables
- Participará en la explicación de los circuitos combinatorios

UNIDAD VI :

OBJETIVO

Conocerá la estructura física de su máquina y su utilidad para la combinación de circuitos a través de la construcción de la misma.

CONTENIDO

VI. ARMADO DE LA COMPUTADORA

1. Hacer los ganchos
2. Insertar los empaques y tornillos
3. Alambrar la máquina

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA

- Guiará la construcción de la máquina
- Realizará las actividades que se consideran peligrosas para los niños
- Explicará las partes de su computadora de juguete

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Armará su computadora siguiendo los pasos que el maestro señale
- Alambrará diferentes juegos

UNIDAD VII

OBJETIVO

Analizará la combinación de circuitos aplicados en un juego y comprenda los problemas que surgen en el momento de alambrar diferentes juegos.

CONTENIDO

VII. CONCLUSION

1. Alambrado de un juego
2. Sesión de dudas
3. Resumen

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA

- Asesorará el alambrado de un juego sencillo creado por el niño

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Realizará el alambrado de un juego inventado por el mismo

* NOTA: Este capítulo no se verá como algo separado. Se alternará la teoría con la construcción del juguete, con el fin de hacerlo más interesante para el niño.

CONCLUSIONES

Las experiencias que he adquirido a lo largo de mi trabajo en el PROGRAMA UNIVERSITARIO DE COMPUTO, ahora DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS DE COMPUTO ACADEMICO, han sido parte fundamental en el desarrollo de esta tesina.

He participado, junto con el equipo de Computación Infantil, en diferentes actividades. Por ejemplo, en la elaboración de programas para los cursos que se imparten y el material didáctico necesario; en la realización de ponencias para los Simposios de la Computación Infantil; y en la elaboración de libros dirigidos a niños. Hasta ahora se han escrito dos libros, uno de BASIC llamado " Ven Vamos a Jugar ", y otro titulado " La Computación y los niños. Diviértete Armando tu Computadora". Este libro contiene historia de la computación, Circuitos lógicos, Construcción de la computadora de juguete y otros temas relacionados. El título de este libro fue sugerido por un niño que armó su computadora.

Este segundo libro no ha salido a la venta, pero consideramos que tendrá mucha demanda porque en los cursos que impartimos generalmente nos preguntan si tenemos algún material que sirva de guía para la construcción de la máquina.

En esta última parte de la tesina voy a mencionar básicamente un curso "Construye tu propia computadora", porque de él he recabado datos significativos para el

desarrollo de este trabajo.

El curso al que hago referencia tuvo lugar en una escuela particular en la ciudad de Veracruz. Las edades de los niños fluctuaron entre 9 y 14 años. El total de alumnos fue de 32 de los cuales solo 5 eran niñas. Su condición económica era solvente. Este fue el primer curso que se impartió con el temario que vimos en el capítulo anterior.

Las principales observaciones fueron: gran interés por el curso, tanto por parte de los niños como de los padres. Creo que el curso "CONSTRUYE TU COMPUTADORA" llama la atención desde el título.

Con respecto a esto me gustaría mencionar que los niños esperaban construir una computadora real, y cuando les mostramos una computadora de juguete como la que iban a construir, lejos de desilisionarse estuvieron muy interesados debido a que era algo muy sencillo que podían entender fácilmente.

En este curso se evaluó el aprendizaje de los circuitos "y" y "O", por medio de un ejercicio que consistía en hacer una historia para cada uno de estos. Las historias debían contemplar las mismas condiciones de los circuitos, tener una explicación breve y un pequeño diagrama de un circuito eléctrico que representará su historia.

En este ejercicio pudimos observar una gran creatividad por parte de los niños. La mayoría de ellos, escogieron ejemplos de su vida diaria, lo cual quiere decir que lo entendieron, ya que traspolaron, lo que habían aprendido, a

sus experiencias.

Pudimos observar que la comprensión de los circuitos, se ve afectada por la edad de los niños. Para explicar esto presento seis gráficas que nos muestran que porcentaje de niños entendieron cada circuito y a que edad.

Nuestra población total fue de 32 niños. Se dividieron por edades de la siguiente forma:

EDAD	NO. DE NIÑOS
8 años	3
9 años	4
10 años	8
11 años	5
12 años	5
13 años	7

Las gráficas nos muestran el porcentaje de niños que comprendieron los circuitos "Y" y "O", por edades:

EDAD	CIRCUITO "Y"	CIRCUITO "O"
8 años	100 %	0 %
9 años	75 %	25 %
10 años	87.5 %	50 %
11 años	100 %	75 %
12 años	100 %	80 %
13 años	100 %	71.4 %

En general podemos concluir que la edad de 11 a 13 años es la más adecuada para comprender el funcionamiento lógico

de una computadora. También podemos observar que en general el circuito "O" implica una forma de razonamiento más complejo y esto provoca un porcentaje mas bajo en comparación con el circuito "Y".

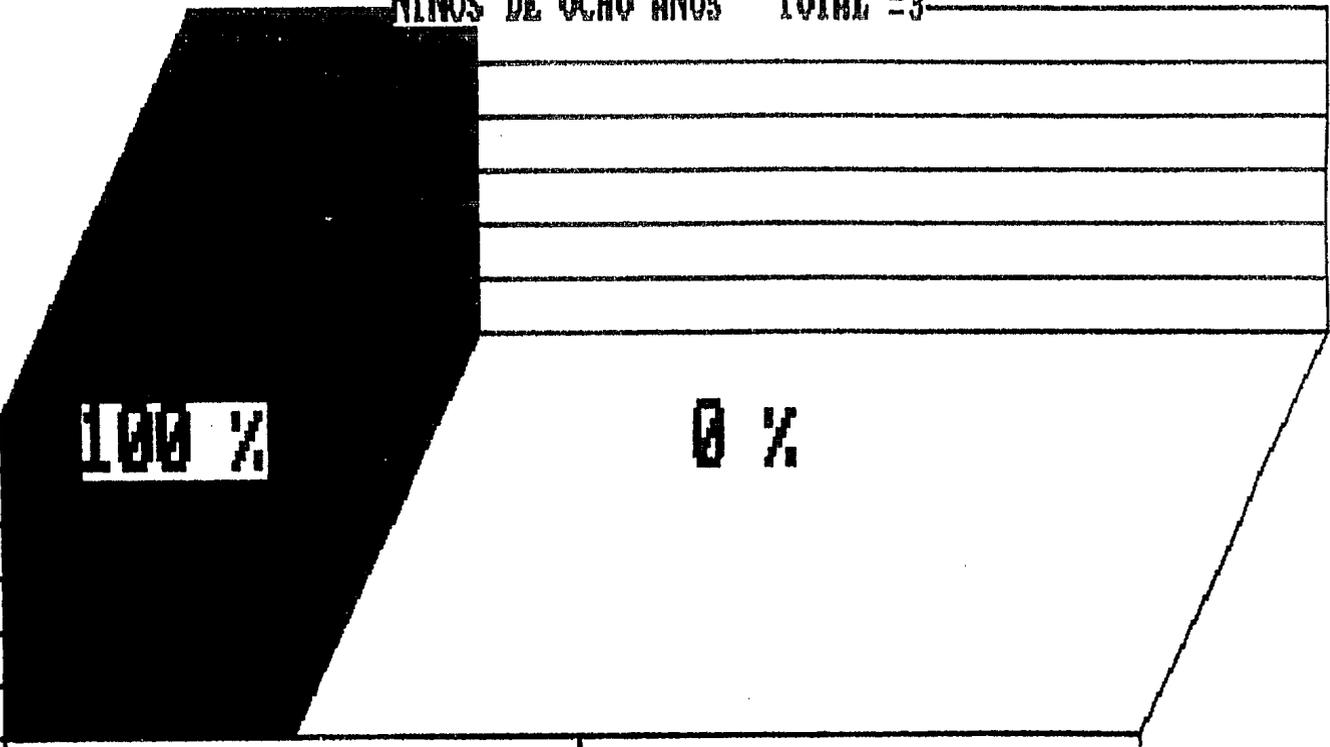
Ahora bien, es muy importante decir que nuestra población fue muy pequeña, pero en general hemos observado una situación similar en los cursos impartidos.

Con base en los datos anteriores, y retomando las características de la etapa de las operaciones concretas, que marca Piaget, yo propongo que este curso se imparta en las escuelas secundarias como medio para introducir al niño a un mundo computarizado que lo invade día con día.

NINOS DE OCHO AÑOS TOTAL = 3

NUMERO DE NINOS

3.00
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00



100 %

0 %

CIRCUITO Y

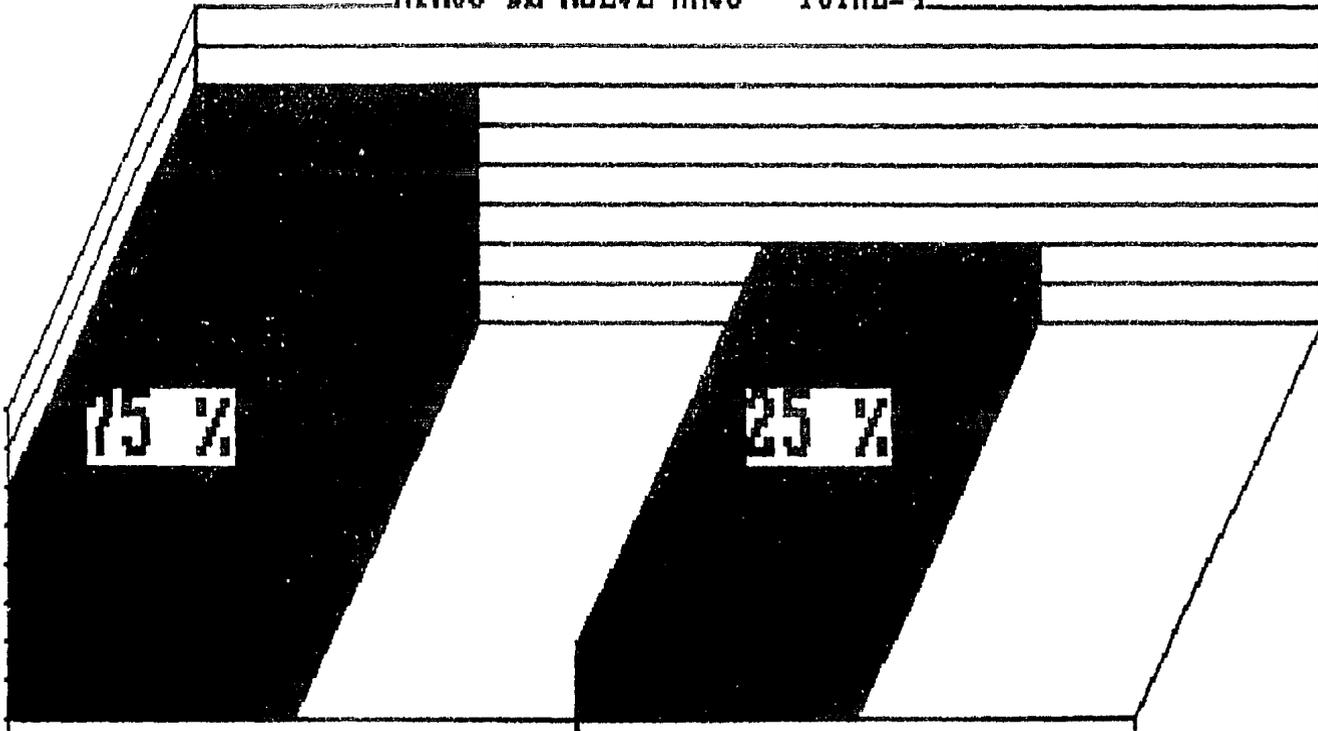
CIRCUITO O

CIRCUITOS

NINOS DE NUEVE AÑOS TOTAL=4

NUMERO DE NIÑOS

4
3.50
3.00
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00



CIRCUITO Y

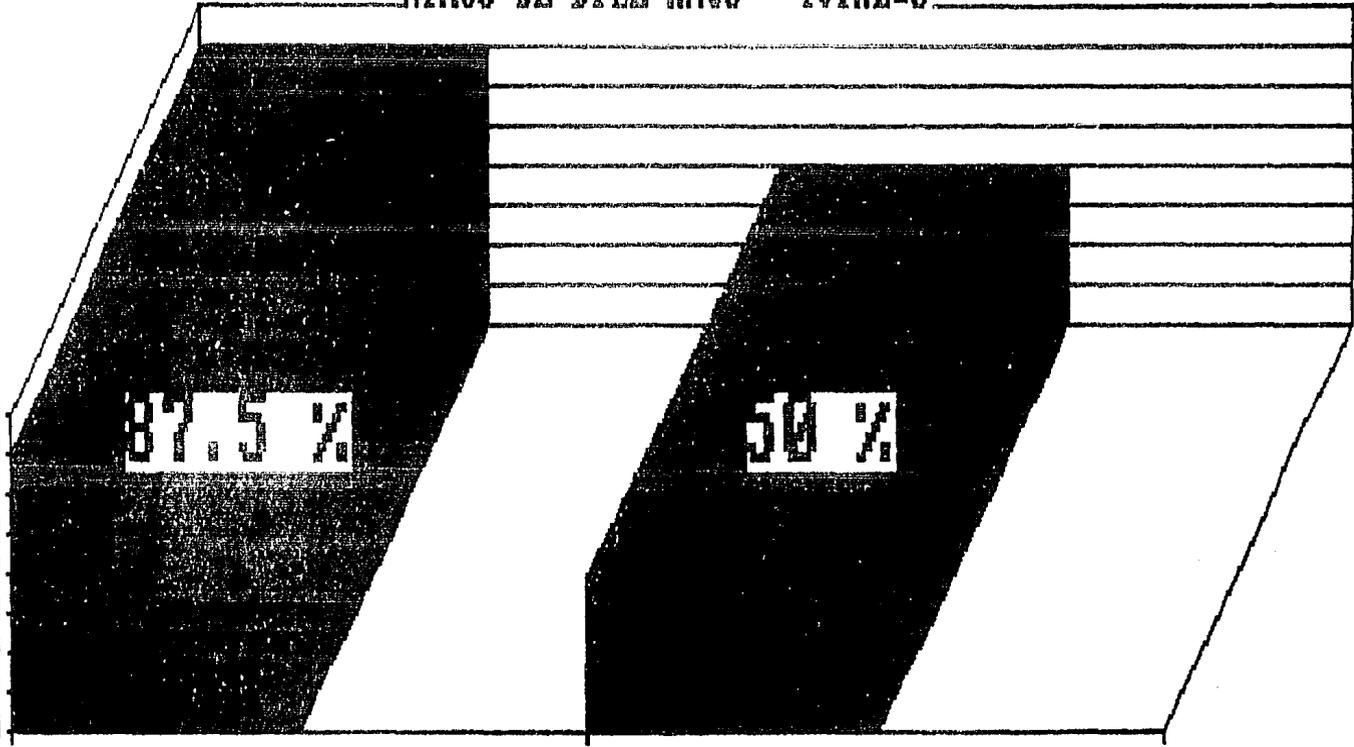
CIRCUITO O

CIRCUITOS

Niños de diez años TOTAL=8

NUMERO DE NIÑOS

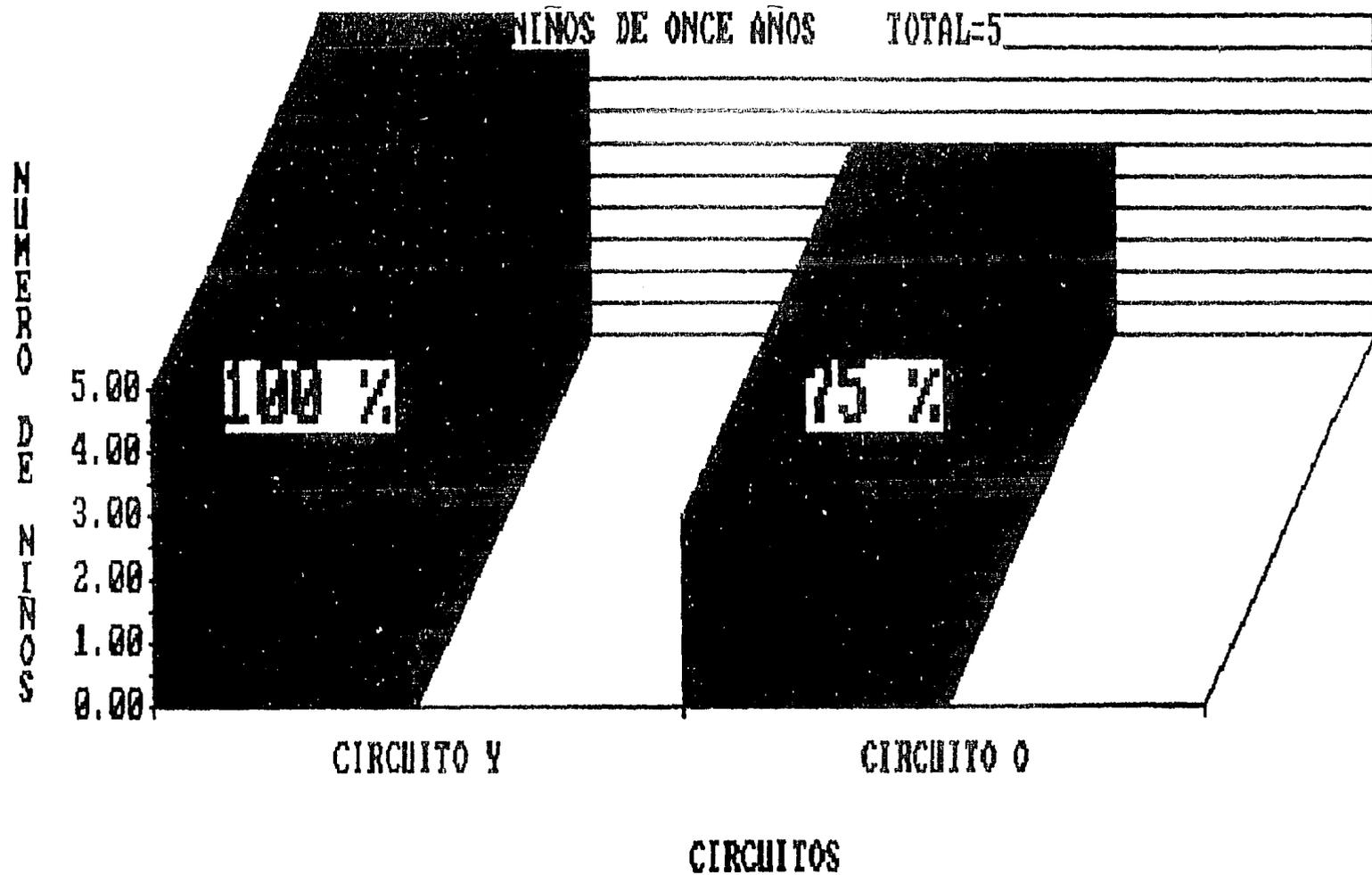
8.00
7.00
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00



CIRCUITO Y

CIRCUITO O

CIRCUITOS

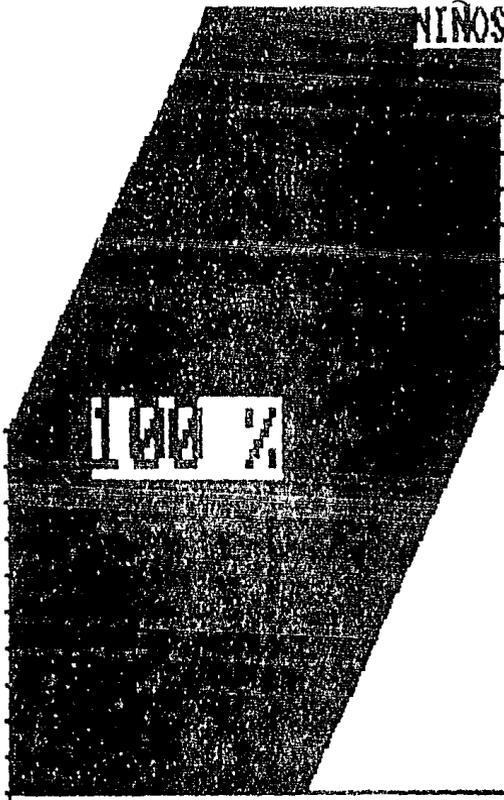


NINOS DE DOCE AÑOS

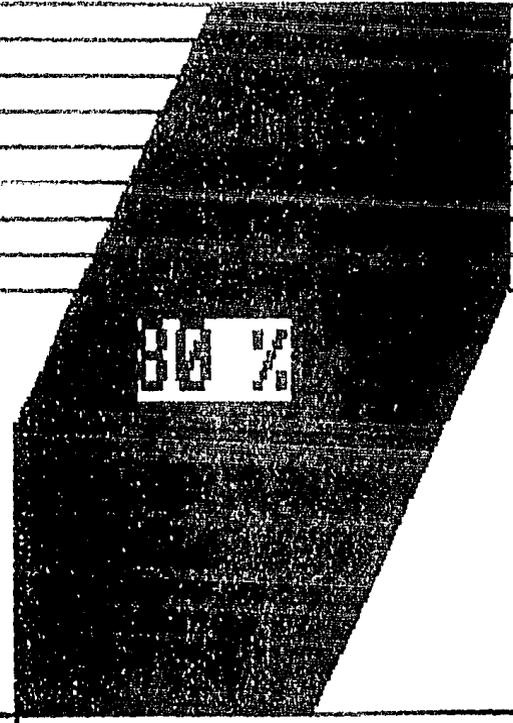
TOTAL=5

NUMERO DE NIÑOS

5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00



CIRCUITO Y



CIRCUITO O

CIRCUITOS

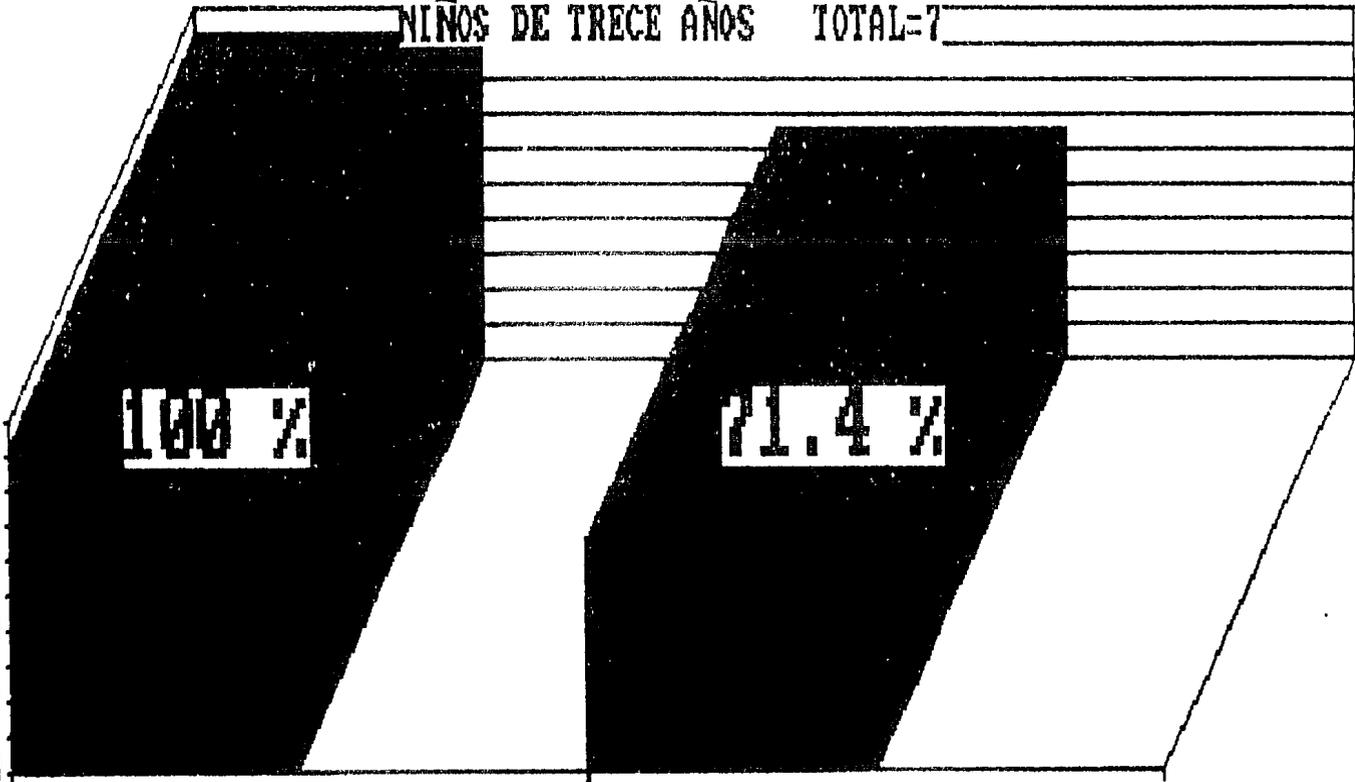
NINOS DE TRECE AÑOS TOTAL=7

N
U
M
E
R
O

D
E

N
I
N
O
S

7.50
6.00
4.50
3.00
1.50
0.00



CIRCUITO Y

CIRCUITO O

CIRCUITOS

INDICE

CAPITULO	PAGINA
INTRODUCCION	1
TEORIA DE JEAN PIAGET ACERCA DEL DESARROLLO DEL NINO Y SU RELACION CON EL APRENDIZAJE	4
TEORIAS DEL JUEGO Y DEL JUGUETE	22
LA COMPUTADORA: UN JUGUETE DIDACTICO	38
CONCLUSIONES	62
BIBLIOGRAFIA	

BIBLIOGRAFIA

RICHMOND, P.G. Introducción a Piaget. España, Fundamentos, 1980. 158 p.

PIAGET, Jean e Inhelder, B. Psicología del niño. Madrid, ediciones Morata, 1980. 172 p.

PIAGET, Jean. La formación del símbolo en el niño. México, Fondo de cultura económica, 1982. 401 p.

PIAGET, Jean. Seis estudios de psicología. México, Seix Barral, 1976. 227 p.

PAIN, Sara. Diagnóstico y tratamiento de los problemas de aprendizaje. Buenos Aires, Nueva Visión, 1981. 110 p.

MAIER, Henri. Tres lecturas sobre el desarrollo del niño: Erikson, Piaget y Sears. Buenos Aires, Amorrortú, 1977. 328 p.

MAKARENSKO, A.S. Referencias sobre educación infantil. México, Cártago, 1982. 91 p.

NERVI, Juan R. Didáctica normativa y práctica docente. Buenos Aires, Kapelusz, 1981. 245 p.

METZER, Hildergard. Juegos y juguetes. Buenos Aires, 1981. 204 p.

GOTTFRIED. Preparación en basic. México, Trillas, 1980. 280 p.