



UNIVERSIDAD  
PEDAGOGICA  
NACIONAL

---

---

**SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGIGICA NACIONAL**

UNIDAD AJUSCO



**INTRODUCCION DEL USO DE LA COMPUTADORA  
EN EL NIVEL PREESCOLAR**

(EVALUACION Y RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CICLO  
ESCOLAR 1995-96)

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

**MAESTRA EN PLANEACION EDUCATIVA**

PRESENTA

**AMELIA REBECA DE LOS SANTOS QUINTANILLA**

DIRECTOR DE TESIS: MTRO. CARLOS VILLEGAS QUEZADA

MEXICO, D. F.

1997

**A mis sobrinos, sobrinas y sobrino nieto.**

**A mis amigas de siempre:  
Horte, Licha, Susy, Mony y Lauritas**

**Al Dr. Isaías Alvarez: por su apoyo,  
confianza y enseñanzas.**

**A Lupita Quintanilla:  
gran maestra y amiga.**

**Con todo mi agradecimiento a las personas  
que hicieron posible la realización de este trabajo.**

# INDICE

## 1. EVALUACION DEL USO DE LA COMPUTADORA

### INTRODUCCION

#### 1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.1	Objetivo General	6
1.2.	Objetivos Particulares	6
1.3.	Conceptualización de objetivos	8
1.3.1.	Fundamentación de la evaluación	8
1.3.2.	La computadora como auxiliar didáctico	11
1.3.3.	Ambito de evaluación	13

#### 2. MARCO REFERENCIAL

2.1.	Antecedentes de la Educación Preescolar	14
2.2.	Programa de Educación Preescolar	17
2.3.	Teorías de desarrollo y aprendizaje que subyecen al Programa de Educación Preescolar	28
2.4.	Experiencias recientes sobre el uso de las computadoras en Educación Preescolar	33

#### 3 MARCO CONTEXTUAL

3.1.	Introducción del uso de la Microcomputadora en el nivel preescolar	47
3.1.1	Antecedentes	47
3.1.2	Manual del curso "La Microcomputadora como auxiliar didáctico	50
3.1.3	Guía para el uso del equipo de cómputo en el jardín de niños	51
3.2.	Perfil de las docentes de los jardines de niños que utilizan la computadora como auxiliar didáctico en el aula	66
3.3	Características de los planteles que participan en el Programa de Uso de la computadora en el nivel preescolar	67

#### 4. METODOLOGIA

4.1	Tipo de estudio	69
4.2	Población y muestra	73
4.3.	Muestra	73
4.4	Dimensiones del estudio	74

4.5.	Instrumentos	76
4.5.1	Características de los instrumentos	77

## **5. ANALISIS E INTERPRETACION DE LA INFORMACION**

5.1	Levantamiento de datos	80
5.2	Codificación y sistematización de la información	81
5.3	Resultados	81
5.3.1	Cuestionario dirigido a docentes de los planteles que cuentan con equipo de cómputo	81
5.3.2	Observación del uso de la computadora como auxiliar didáctico	97
5.3.3	Entrevista a niños de los planteles que cuentan con equipo de cómputo PC	105

## **CONCLUSIONES DE LA EVALUACION 111**

# **II PROPUESTAS PARA LA PLANEACION DE ACCIONES ENCAMINADAS A MEJORAR EL USO DE LAS COMPUTADORAS EN EDUCACION PREESCOLAR**

## **1. CON RELACION AL USO DE LA COMPUTADORA Y PROGRAMAS EDUCATIVOS.**

1.1.	Jerarquización de problemas y necesidades comunes.	118
1.2.	Propuesta de orientaciones para mejorar el uso de la computadora y programas educativos.	118
1.2.1.	Planeación de las sesiones de orientación dirigidas a docentes.	119
1.2.2.	Objetivos de las sesiones de orientación dirigidas a las docentes que cuentan con equipo de cómputo en sus planteles.	120
1.2.3.	Estrategias de enseñanza	121
1.2.4.	Contenidos de las sesiones de orientación	124

## **2. CON RELACION AL CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS EN COMPUTADORA. 130**

## **3. CON RELACION AL EQUIPO DE COMPUTO 137**

## ANEXOS:

### 1. "ESTADO DEL CONOCIMIENTO DE LAS COMPUTADORAS EN LA EDUCACION"

1.1.	Máquinas de enseñanza y programas lineales	141
1.1.1.	Sidney Pressey	141
1.1.2.	La enseñanza programada de Skinner	142
1.1.3.	Programas lineales	144
1.1.4.	Programas de ramificación	150
1.2.	Los inicios de la instrucción asistida por computadora	158
1.2.1.	El Proyecto Stanford	159
1.2.2.	El Proyecto PLATO	162
1.2.3.	El Proyecto TICCIT	167
1.2.4.	El Proyecto ATHENA-MIT (1983)	171
1.3.	Computadora como medio de expresión	172
1.3.1.	Entorno Basic	172
1.3.2.	Davis y el Proyecto PLATO	173
1.4.	Aprendizaje generativo auxiliado por computadora	174
1.5.	Modelos matemáticos de aprendizaje	180
1.6.	Simulaciones	184
1.7.	Juegos	185
1.8.	Modelos emancipatorios	187
1.9.	Lenguajes de autor y sistemas de Autor	189
1.10.	La Inteligencia Artificial y la Educación	193
1.10.1.	Primeros sistemas basados en Inteligencia Artificial	193
1.11.	Sistemas de diálogo	197
1.12.	Sistemas Tutoriales inteligentes	203
1.13.	Computadoras como herramienta, el Proyecto LOGO	208
1.14.	Solución de Problemas	209
1.15.	Diseño Instruccional	213

1.16	Nuevas Aplicaciones	215
1.16.1	Robótica Pedagógica	215
1.16.2.	Multimedia e Hipermedia	216
1.16.3	Realidad virtual	217
1.16.4.	Internet en la Educación	218

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS Y BIBLIOGRAFIA DEL ANEXO** 220

**2. INSTRUMENTOS UTILIZADOS** 232

Cuestionario dirigido a docentes de los planteles que cuentan con equipo de cómputo.

Cédula de observación del uso de la computadora como auxiliar didáctico

Entrevista dirigida a niños de planteles que cuentan con equipo de cómputo P.C.

**BIBLIOGRAFIA GENERAL** 239

## INTRODUCCION

---

Actualmente el uso de las computadoras se ha extendido con fines educativos, así ya se utiliza en todos los niveles del sistema educativo nacional, desde educación preescolar, hasta el superior, en los cuales sus aplicaciones han abarcado múltiples aspectos del curriculum.

Así, en el ciclo escolar 1992-93, en la Dirección de Educación Preescolar se incorporaron 141 computadoras MICRO-SEP y se inició un trabajo conjunto con el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, para iniciar el uso de la computadora como auxiliar didáctico en el nivel preescolar.

Se empuñó la realización de una serie de acciones para proponer una metodología para el uso de las computadoras en la educación preescolar y para capacitar a docentes de los jardines de niños que recibirían una computadora PC, para introducirla en el desarrollo de las actividades del jardín de niños.

El propósito se concretó en: "Introducir en los jardines de niños el uso de la computadora como auxiliar didáctico en el desarrollo de las actividades que apoyen el proceso enseñanza-aprendizaje, con base en los planteamientos del Programa de Educación Preescolar"(SEP, 1994)

---

En noviembre de 1993, se entregaron 25 equipos de cómputo PC a jardines de niños dependientes de la Dirección de Educación Preescolar, uno por plantel. La computadora se ubicaría en una aula de cómputo, para facilitar el acceso a todos los grupos de niños preescolares de los jardines de niños.

Al inicio de 1994 se realizó una evaluación acerca del uso de la microcomputadora como auxiliar didáctico, que abarcó tanto los equipos MICRO-SEP, como PC. Sin embargo en cuanto a las computadoras MICRO-SEP se refiere, las conclusiones destacaron que dadas las características del equipo, sus posibilidades resultan limitadas, ya que existen pocos programas educativos, y ya no se desarrolla software para estos equipos; además de que las computadoras no son compatibles con equipo PC, de uso más extendido.

Por otra parte, en relación al equipo PC, los resultados de la evaluación indicaron que aún cuando ya se habían impartido los cursos de capacitación al personal docente que emplearía los equipos, existía temor para iniciar el uso de la computadora como auxiliar didáctico en el aula. Lo anterior, aunado a algunos problemas técnicos, como la instalación del equipo, que debía realizarse expreso por un técnico, no se había ejecutado y ésta era un requisito previo para iniciar el uso de las computadoras en los jardines de niños. En otros lugares no se había concluido la adaptación del área y no habían iniciado la aplicación de la computadora en las actividades del jardín de niños. Por otra parte, en los planteles donde se tenía la instalación, apenas se había comenzado a familiarizar a los niños con el equipo.

Así, después de haber concluido la capacitación de los docentes y a dos años de haberse iniciado la aplicación de la computadora como auxiliar didáctico, surge el interés por evaluar el uso de la

microcomputadora PC y programas educativos en las actividades que se desarrollan en los jardines de niños del D.F., así como los resultados obtenidos en el ciclo escolar 1995-96.

El propósito principal de este trabajo es describir cuáles son las condiciones de uso y resultados obtenidos con el empleo de la computadora como auxiliar didáctico; detectar si la computadora apoya las actividades que realiza el docente así como identificar la problemática a la que se han enfrentado niños y docentes en el uso de este recurso tecnológico, para proponer acciones encaminadas a lograr un uso más eficiente de este recurso en el nivel preescolar.

El diseño de la evaluación está basado en un enfoque sistémico, donde se tomó como modelo el CIPP (contexto, entrada proceso-producto), éste se seleccionó por dos razones principales: porque proporciona datos para conocer y comprender los fenómenos implicados y porque sirve de guía para la toma de decisiones, ya que los resultados son útiles y proporcionan información de la realidad empírica.

Los resultados de la evaluación apoyarán la toma de decisiones, y permitieron, entre otras cosas, determinar la funcionalidad del programa, en este caso, del uso de la computadora en el nivel preescolar. Con base en esta información se presentan propuestas para la planeación de acciones encaminadas a mejorar el uso de las computadoras en la Educación preescolar.

El trabajo inicia con la definición y conceptualización de los objetivos que orientaron el estudio, así como la determinación del ámbito de evaluación en que se desarrolló.

A continuación, se presenta como Marco referencial los antecedentes de la Educación Preescolar, las características del Programa de Educación Preescolar; las teorías de desarrollo y aprendizaje

que subyacen al Programa de Educación Preescolar, así como algunas experiencias recientes que se han implementado en diversos países para el uso de la computadora en la educación preescolar.

En el capítulo tres se expone el Marco contextual en el que se ha introducido el uso de la computadora en el nivel preescolar, sus antecedentes, así como los documentos que fundamentan su uso en el nivel preescolar. También se describe el perfil de las docentes, así como las características de los planteles participantes.

En el capítulo cuatro se presenta la Metodología que se siguió en este trabajo: tipo de estudio, población y muestra, dimensiones del estudio e instrumentos utilizados.

El capítulo cinco, especifica las acciones realizadas para el análisis e interpretación de la información, desde el levantamiento de datos, codificación de la información, así como los resultados obtenidos en la aplicación de los instrumentos.

Finalmente, se presentan las conclusiones de la evaluación, las cuales constituyen la base que sustenta a las propuestas para la planeación de acciones encaminadas a mejorar el uso de las computadoras en la educación preescolar.

En la segunda parte se describen tres propuestas para la planeación de acciones encaminadas a mejorar el uso de las computadoras en educación preescolar. Estas propuestas se relacionan con los siguientes aspectos:

-El uso de la computadora y programas educativos en el nivel preescolar.

- El contenido de los programas educativos en computadora y,
- El equipo de cómputo

Como información complementaria se ofrece como anexo, una revisión de la evolución de las computadoras, y su uso en la educación (Estado del conocimiento), que parte desde los antecedentes, la máquina de enseñanza (1924) y la enseñanza programada de Skinner, pasando por la instrucción asistida por computadora (Proyectos Stanford, PLATO, TICCIT y ATHENA); los lenguajes de Autor que facilitan la programación de contenidos y los sistemas de Autor que generan automáticamente el código para la programación .

También se describe cómo se inició la incorporación de la Inteligencia Artificial a la Educación, así como los requerimientos de los sistemas inteligentes de instrucción asistida por computadora, donde se aplican técnicas de inteligencia artificial. Se presentan algunos sistemas basados en ella; que se desarrollaron como proyectos específicos: MACSYMA, STUDENT Y SCHOLAR.

También se mencionan las características de los sistemas tutores inteligentes y diseño instruccional, hasta llegar a las nuevas aplicaciones como Robótica pedagógica, multimedia y la más reciente, la introducción de INTERNET en la educación.

## CAPITULO 1

### OBJETIVOS DEL ESTUDIO

---

#### 1.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el uso de la computadora como auxiliar didáctico en las actividades que se desarrollan en los jardines de niños, para identificar la problemática y resultados obtenidos en el ciclo escolar 1995-96.

#### 1.2. OBJETIVOS PARTICULARES

-Conocer la forma en que se utiliza el equipo de cómputo y programas educativos en los jardines de niños

-Determinar si el uso de la computadora como auxiliar didáctico en el nivel preescolar apoya el proceso enseñanza-aprendizaje.

-Determinar si el uso de la computadora como auxiliar didáctico responde a las expectativas de docentes y niños.

-Determinar si el documento "Guía para el uso del equipo de cómputo en el jardín de niños", responde a las necesidades de las docentes para el uso de la computadora en las actividades del jardín de niños.

-Conocer los principales resultados obtenidos en el uso de la computadora y programas educativos.

-Identificar la problemática que se presenta en el uso de la computadora como auxiliar didáctico en el aula.

En síntesis, la evaluación intenta responder sobre la base de la evidencia empírica a los siguientes cuestionamientos:

¿Se utiliza la computadora como auxiliar didáctico en el aula?

¿Qué programas tiene el plantel?

¿Qué programas se utilizan?

¿Con qué periodicidad se utiliza la computadora como auxiliar didáctico?

¿Se han establecido normas para el uso de la computadora?

¿Cómo se organiza el grupo?

¿Cómo se utiliza la computadora como auxiliar didáctico en el aula?

¿El uso de la computadora en las actividades del jardín de niños apoya las necesidades de los docentes?

¿El uso de la computadora responde a las expectativas de los docentes?

¿El uso de la computadora responde a los intereses de los niños?

¿El uso de la computadora favorece el desarrollo del niño en edad preescolar?

¿Cómo es la interacción niños-computadora-docente?

¿Las docentes están capacitadas para el uso de la computadora como auxiliar didáctico en el aula?

¿Conocen el documento "Guía para el uso del equipo de cómputo en el jardín de niños?"

¿El documento responde a las necesidades de los docentes para el uso de la computadora?

¿Cuáles son las principales dificultades que se han encontrado en el uso de la computadora como auxiliar didáctico en el aula?

¿Cómo se lograría un uso más eficiente de la computadora como auxiliar didáctico en el aula?

### 1.3. CONCEPTUALIZACION DE OBJETIVOS

#### 1.3.1. Fundamentación de la evaluación

La evaluación es el proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil y descriptiva acerca del valor y mérito de las metas, la planificación, la realización y el impacto de un objeto determinado, con el fin de servir de guía para la toma de decisiones, solucionar los problemas de responsabilidad y promover la comprensión de los fenómenos implicados.(Stufflebeam y Shinkfield, 1993)

Es decir la evaluación es el proceso de definir, obtener y usar información para orientar la toma de decisiones alternativas.

De acuerdo con (De la Orden, 1996 ), la evaluación es el proceso o procesos sistemáticos de recogida, análisis e interpretación de información relevante, para describir cualquier faceta o

aspecto de la educación y formular un juicio de valor sobre su adecuación a un criterio o patrón, como base para la toma de decisiones respecto a dicha faceta.

En este caso, nosotros adoptaremos como referencia la definición de De la Orden, ya que el tema de la evaluación, objeto de interés, se centra en un aspecto de la educación, en el nivel preescolar, y la información que se desea conseguir es acerca del uso de la computadora como auxiliar didáctico en el aula y los resultados que se obtengan servirán de base para la toma de decisiones, es decir estarán encaminadas a lograr un mejor uso de la computadora como auxiliar didáctico en el nivel preescolar.

La evaluación que se propone es una evaluación de contexto, enmarcada dentro de un enfoque sistémico, donde se toma como modelo el C.I.P.P.(contexto, entrada, proceso, producto,), ya que con los resultados obtenidos se proporciona una base para la toma de decisiones. pues se trata de obtener información para sacar a la luz los puntos fuertes y débiles del programa.

De acuerdo con (Ansoff, 1985; Coyne y Clark, 1981) la evaluación de contexto es la evaluación de los problemas que existen para cubrir las necesidades de las personas. Es por eso que por medio de esta evaluación se busca detectar los problemas que han tenido que enfrentarse los docentes al utilizar la computadora como auxiliar didáctico.

Como ya se mencionó, el modelo que se adopta como marco de referencia para el diseño del estudio es el basado en la teoría de sistemas, (modelo sistémico) que es en gran medida la conclusión lógica de las concepciones racionales de la escuela centrada en el producto. El enfoque de sistemas parte del reconocimiento de la complejidad del todo (sistema), que en este caso es el plantel y se divide en los componentes relevantes que interactúan lógicamente

Cada componente es sistemáticamente analizado en términos de su contribución al todo.

Se identifican las deficiencias o debilidades del sistema y se evalúan sus productos en un proceso continuo de retroalimentación.

Como base para conceptualizar la evaluación se tomó el “modelo sistémico de centro escolar en la perspectiva de su evaluación”, propuesto por (De la Orden, 1992) para realizar la evaluación de los centros universitarios.

Al contar con un modelo se tienen claramente los componentes que intervienen en el programa y permiten tener una idea clara de los procesos de evaluación. a realizar, es decir se tiene una plataforma para estructurar nuestro conocimiento de evaluación.

El criterio bajo el que se realizó la evaluación es el de funcionalidad, es decir congruencia entre los objetivos con las necesidades y aspiraciones educativas y sociales , en este caso de los docentes y los niños.

Con este modelo se realizó la evaluación durante la marcha del proyecto; se seleccionó el tipo de evaluación de contexto ya que éste responde a los fines planteados, es decir valorar las necesidades de la población, diagnosticar problemas y juzgar si los objetivos propuestos son los suficientemente coherentes con las necesidades valoradas.

En el caso de la evaluación del uso de la microcomputadora y programas educativos en jardines de niños del Distrito Federal, la determinación del criterio o situación deseable, está determinada por lo establecido en los documentos “Manual del curso La computadora como auxiliar didáctico en el curso” y “Guía para el uso del equipo de cómputo en el jardín de niños”, 1994.

El propósito es comparar la información que se obtenga con los lineamientos de la Guía para el uso del equipo de cómputo, que junto con el curso “La microcomputadora como auxiliar propuestos en didáctico en el aula”, constituyen la normatividad para el uso de la computadora como auxiliar didáctico en el aula, en el nivel preescolar.

El principal motivo de esta evaluación consiste en la inquietud de conocer cómo se usan las computadoras en el nivel preescolar, detectar los problemas que subyacen a este uso y el deseo de fundamentar propuestas para mejorar su operación en los jardines de niños, que cuentan con esta tecnología.

Las personas involucradas en la evaluación son los docentes y niños de los jardines de niños que cuentan con computadora PC.

### **1.3.2. La computadora como auxiliar didáctico**

Existe una gran variedad de aplicaciones de la microcomputadora, que facilitan las tareas educativas, como los tutoriales, simuladores, procesadores de palabra, graficadores, musicalizadores, juegos, entre otras. Pero, ¿qué significa utilizar la computadora como auxiliar didáctico en el aula?

La palabra auxiliar viene del latín “auxiliare”, que a se vez se toma del latín “augere”, que literalmente significa aumentar con su fuerza lo que hay que hacer.

La palabra auxiliar tiene varias acepciones o significados:

- el que auxilia o ayuda,
- ayudante

Por otra parte, la palabra didáctico viene del griego “didasco” “yo enseño”, en el sentido de proporcionar enseñanza y la terminación iko que quiere decir referente o relativo a, tiene dos acepciones principales:

- Lo que se refiere a la enseñanza
- Instructivo, algo que enseña, o de lo que se obtiene una enseñanza.

Entonces la palabra “auxiliar didáctico es todo lo que puede ayudar en la enseñanza”

La palabra auxiliar didáctico suele denominarse también recurso didáctico.

Recurso es el arbitrio o medio para realizar algo o para apoyarse en la realización de algo, generalmente se refiere a cosas.

También se puede decir que los recursos son medios o materiales de diferente tipo que el profesor o alumno utilizan para desarrollar alguna forma de actividad instructiva (Zabalza, 1987)

La escuela incorpora diversos recursos (materiales, artefactos, juguetes de diversos tipos, etc.) que constituyen la realidad sobre la que el niño opera. La función de los recursos es facilitar situaciones de acción al niño: los recursos actúan como intermediarios o medios entre el niño y la acción. Se pretende que el niño al utilizar el recurso entre en contacto con cierta realidad que se desea llegue a conocer.

Así el recurso didáctico es el medio que se usa para apoyar la enseñanza, en este caso la computadora como auxiliar didáctico, es el medio que apoya o ayuda al docente en el proceso educativo que se desarrolla en el nivel preescolar.

### 1.3.3. Ambito de la evaluación

La educación preescolar, es el primer nivel educativo escolarizado al cual accede una parte de la población infantil.

A los planteles donde se imparte la educación preescolar en México se les denomina Jardines de niños

El educando que ingresa a los jardines de niños va desde los 4 años a los 6 años de edad. Los jardines de niños para atender a la demanda están organizados en tres grados: 1o., 2o., y 3o., que no están seriados, pues de acuerdo a la edad los niños pueden ingresar a 1o. o 2o. si van a cursar dos años, y a 3o. si sólo van a cursar un año de educación preescolar, (cuando ingresan con cinco años cumplidos). Lo anterior se debe a que este nivel no es obligatorio, como lo es la escuela primaria.

Esta evaluación se dirigió a los docentes y niños de los grupos de tercer. grado de los jardines de niños. Es decir, niños que al inicio del ciclo escolar contaban con 5 años cumplidos, y que en siguiente ciclo escolar, van a ingresar a la escuela primaria. Se optó por esta selección con el propósito de homogeneizar la información y resultados obtenidos.

## CAPITULO 2

### MARCO REFERENCIAL

---

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA EDUCACION PREESCOLAR

La Educación preescolar es el nivel educativo que se encarga de brindar educación sistemática a niños entre los 4 y los 6 años de edad.

La educación Preescolar en México, cuenta con una historia propia, iniciada hace más de un siglo. En México la educación preescolar surgió con fines de asistencia social. En 1880 el Ayuntamiento Constitucional aprueba la apertura de una escuela para niños como ayuda social a la clase trabajadora cuya función era la atención a niños de 3 a 6 años. Durante muchos años los jardines de niños fueron concebidos como un lujo, más que como una necesidad, esto se debía al desconocimiento de la función formativa que desempeña este nivel..

Rosaura Zapata en 1937 intenta definir el papel del Jardín de niños dentro de la Educación General:

“El Jardín de niños en México, a través del tiempo y de constantes estudios y experiencias, ha venido a constituir una institución infantil nacional que determina el primer peldaño en la escala de la obra nacional educativa. Tratamos de encausar nuestra labor tomando primordialmente en consideración, la idiosincracia del niño mexicano..., imprimir a la educación en el Jardín de Niños, el sello de nacionalismo, de vitalidad, de utilidad y de servicio social...”(SEP, 1988)

Al Jardín de niños en México le ha preocupado de manera permanente desde su origen, el tener un carácter propio como nivel educativo, con la adecuación de planes y programas, la difusión de su labor con actividades extraescolares (exposiciones, cursos, conferencias, entre otras) y el reconocimiento en tanto nivel de sistema educativo nacional.

A lo largo de la historia la educación preescolar ha tenido varios programas educativos para el nivel. en 1954 estaba enfocado hacia la enseñanza , de acuerdo a los intereses concretos del niño en edad preescolar, fomentando a la vez el amor a la patria y la conciencia de solidaridad, independencia y justicia.

Dentro de los cambios que se dieron a la educación en el marco de la Reforma, en 1962 surge un Programa de Jardines de Niños, que se organizaba en cinco áreas de trabajo, cada una de ellas comprendía finalidades basadas en actividades diarias y diferentes aspectos a desarrollar en cada grado del Jardín de niños. Se proponía que cada grupo realizara sus actividades de acuerdo a la madurez de los niños, las metas que se alcanzaban en las cinco áreas constituían el objetivo general de la educación preescolar.

En 1974, siendo presidente el Lic. Luis Echeverría, se propone la Reforma Educativa; en relación a educación preescolar, las políticas educativas tendieron básicamente a normar las actividades más que a la ampliación de su cobertura. La Secretaría de Educación Pública (SEP.) propuso la reestructuración de planes y programas de estudio. Se sustituyó el Programa de Jardines de Niños, por las Guías Didácticas.

La S.E.P. realizó en 1977 una investigación a nivel nacional con educadoras, con el fin de desarrollar un programa acorde a las necesidades educativas del momento y se propuso una Guía de Observación sobre el preescolar, su familia y su medio ambiente, ésto se complementó con los llamados "Módulos Didácticos", los cuales contenían orientaciones técnicas y metodológicas, dirigidas a las educadoras en servicio, con el propósito de normar las actividades que se desarrollaban en el nivel preescolar..

En octubre de 1981 se dio a conocer un Programa de Educación Preescolar que marcó una nueva etapa en el aspecto técnico pedagógico de los jardines de niños. Este Programa se fundamenta en el enfoque psicogenético, el cual plantea que la educación debe ser vista como una forma de preparar al individuo a adaptarse al medio ambiente, aprovechando las características, intereses y tendencias propias de esta edad, propiciando la actividad del sujeto en la construcción de su conocimiento.

En 1992 se considera necesario realizar una transformación del sistema educativo nacional para elevar la calidad de la educación, es entonces cuando se suscribe el Acuerdo Nacional para la modernización educativa, que propone como líneas fundamentales la reformulación de los contenidos y materiales educativos, así como diversas estrategias para apoyar la práctica docente.

En ese mismo año surge el Programa de Educación Preescolar 1992, como documento normativo para orientar la práctica educativa del nivel.

A través de la evolución de la Educación Preescolar el objetivo fundamental que ha prevalecido es el de "Favorecer el desarrollo integral del niño, tomando como fundamento las características propias de esta edad".

## 2.2. PROGRAMA DE EDUCACION PREESCOLAR

La Educación Preescolar al consolidarse como nivel educativo busca darle sentido y finalidad a la acción educativa que realiza, sin perder de vista al sujeto para el que va dirigida, todo esto se concreta en el Programa de Educación Preescolar que presenta los objetivos, contenidos, metodologías, recursos y evaluación.

El Programa de estudio se define como "el conjunto de contenidos, objetivos y sugerencias de experiencias de aprendizaje y procedimientos de evaluación, organizados lógicamente, psicológicamente y pedagógicamente referidos a un área o asignatura de un plan de estudio a desarrollarse en el transcurso de un periodo escolar (SEP, 1987a)

Generalmente los programas forman parte de un plan de estudios que es "El conjunto de contenidos, comportamientos que respondan a necesidades del individuo y de la sociedad y que el educando ha de alcanzar al finalizar un determinado nivel de estudio" (SEP, 1987a)

El nivel Preescolar hasta la fecha, no cuenta con un plan de estudios, debido a las características de este tipo de educación, ya que no es obligatoria, pero si eminentemente formativa, con tres grados no secuenciales. Los contenidos y objetivos son los mismos para todos los grados y se adecuan según las características de cada grupo.

A partir de la puesta en práctica de la política de modernización educativa, surge una nueva propuesta curricular, el Programa de Educación Preescolar 1992, cuya fundamentación es constructivista y pretende ofrecer una articulación con los ciclos subsecuentes. Sus principios son el respeto a las necesidades e intereses del preescolar, así como a sus capacidades de expresión y juego, favoreciendo su proceso de socialización.

El Programa de Educación Preescolar 1992, presenta la siguiente estructura:

- 1) Presentación
- 2) Fundamentación
- 3) Objetivos
- 4) Estructura del Programa (por proyectos)
- 5) Los bloques de juegos y actividades
- 6) Espacio y Tiempo
- 7) Aspectos metodológicos
- 8) Planeación de las actividades
- 9) Lineamientos para la evaluación

A continuación se presenta un resumen, de cada una de las partes que contienen el Programa de Educación Preescolar, 1992.

## 1) PRESENTACION

El Programa de Educación Preescolar se plantea como una respuesta a la revisión de planes y programas de estudio, de esta manera el programa es una propuesta de trabajo para los docentes fundamentado en los principios del artículo 3o. Constitucional que define los valores que deben realizarse en el proceso de formación del individuo y de la sociedad.

El artículo 3o. señala que “ la educación que se imparta tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano, es decir propone el desarrollo armónico del individuo. Por otra parte, señala la convivencia humana como la expresión social del desarrollo, tendiendo hacia el bien común.”

“En el jardín de niños... se da el inicio escolar de una vida social inspirada en los valores de identidad nacional, democracia, justicia, independencia, y los cambios que se pretenden para una educación moderna han de realizarse considerando estos valores.” (SEP, 1992:6)

## 2) FUNDAMENTACION

Se sitúa al niño como centro del proceso educativo y se dan a conocer los conceptos relevantes que sustentan el programa como son, las características del niño preescolar, los factores que intervienen en el desarrollo infantil, en sus dimensiones física, afectiva, intelectual y social. Se concibe el desarrollo como un proceso complejo que conlleva una serie de transformaciones que dan como resultado estructuras de distinta naturaleza tanto en lo cognitivo y en lo físico; el desarrollo es el

resultado de las relaciones del niño con su medio, al relacionarse con el medio ambiente, el niño va integrando su propia imagen o identidad.

En el niño existe la necesidad de conocer debido a su constante curiosidad y deseos de explicarse todo aquello que le rodea, de esta manera se construye el conocimiento. En este proceso, la afectividad juega un papel importante, ya que en ningún momento se desliga del proceso cognitivo; paralelamente se van desarrollando las nociones de tiempo y espacio. La memoria y evocación de los hechos, son referentes constantes de tiempo y lugar, mediante los cuales el niño relaciona lo que vive cotidianamente con sus relaciones con otras personas.

Entre las características del niño preescolar que se destacan están las siguientes:(SEP, 1992:11-12)

- El niño es una persona que expresa, a través de distintas formas, una intensa búsqueda personal de satisfacciones corporales e intelectuales.
- Es alegre y manifiesta un profundo interés y curiosidad por saber, conocer, indagar, explorar, tanto con el cuerpo como a través de la lengua que habla.
- El niño tiene necesidad de desplazamientos físicos.
- Sus relaciones más significativas se dan con las personas que lo rodean, de quienes demanda un constante reconocimiento, apoyo y cariño.
- El niño no sólo es gracioso y tierno, también tiene impulsos agresivos y violentos. Se enfrenta, reta, necesita pelear y medir su fuerza, es competitivo.
- El niño desde su nacimiento tiene impulsos sexuales y más tarde experimentará curiosidad por saber en relación a esto, esto ha de entenderse con los parámetros de la sexualidad infantil.

- Las características del niño se manifiestan a través del juego, el lenguaje y la creatividad. Así el niño expresa sus ideas, pensamiento, impulsos y emociones.

### 3) OBJETIVOS

Las finalidades de la Educación Preescolar se pueden resumir en los objetivos del Programa de Educación Preescolar, (SEP, 1992:16) en los que se propone que el niño desarrolle:

- Su autonomía e identidad personal, requisitos indispensables para que progresivamente se reconozca en su identidad cultural y nacional.
- Formas sensibles de relación con la naturaleza que lo preparen para el cuidado de la vida en sus diversas manifestaciones.
- Su socialización a través del trabajo grupal y la cooperación con otros niños y adultos.
- Formas de expresión creativas a través del lenguaje, de su pensamiento y de su cuerpo, lo cual le permitirá adquirir aprendizajes formales.
- Un acercamiento sensible a los distintos campos del arte y la cultura, expresándose por medio de diversos materiales y técnicas.

### 4) ESTRUCTURA DEL PROGRAMA (por proyectos)

Entre los principios que fundamentan el Programa de Preescolar, el de globalización es uno de los más importantes y constituye la base de la práctica docente. (SEP, 1992:17)

La globalización considera el desarrollo infantil como un proceso integral, en el cual los elementos que lo conforman (afectividad, motricidad, aspectos cognoscitivos y sociales), dependen uno del otro. Asimismo, el niño se relaciona con su entorno natural y social desde una perspectiva totalizadora, en la cual la realidad se le presenta en forma global.

La propuesta por proyectos brinda los elementos teóricos y metodológicos, para considerar la utilización del espacio, mobiliario, material y distribución del tiempo con flexibilidad, considerando las realidades de los diferentes grupos. Además de plantear que el trabajo en el jardín de niños prepara al niño para formas de participación democrática y cooperativa

El proyecto es una organización de juegos y actividades propios de esta edad, que se desarrollan en torno a una pregunta, un problema, o a la realización de una actividad concreta. Responde principalmente a las necesidades e intereses de los niños, y hace posible la atención a las exigencias del desarrollo en todos sus aspectos.

El desarrollo de un proyecto comprende diferentes etapas: surgimiento, elección, planeación, realización, término y evaluación. En cada una de ellas el docente deberá estar abierto a las posibilidades de participación y toma de decisiones que los niños muestren, las cuales se irán dando en forma paulatina. Se trata de un aprendizaje de fundamental importancia para la vida futura de los niños como seres responsables, seguros y solidarios

El trabajo grupal adquiere especial interés, dado que se trata de una empresa concebida por todos y cuya realización requiere también del trabajo en pequeños grupos y, en algunos momentos del grupo entero.

## 5) LOS BLOQUES DE JUEGOS Y ACTIVIDADES

En esta parte del programa se presenta una organización de juegos y actividades relacionados con distintos aspectos del desarrollo, a lo que se le denomina organización por bloques, que permite integrar en la práctica el desarrollo del niño. La presentación de las actividades por bloques no contradice el principio de globalización, ya que éstos se relacionan no en forma exclusiva, pero sí predominantemente con los distintos aspectos del desarrollo infantil.

Los bloques de juegos y actividades que se proponen atienden con una visión integral el desarrollo del niño.

-Bloque de juegos y actividades de sensibilidad y expresión artística, incluye actividades

-relacionadas con:

-música

-artes escénicas

-artes gráficas y plásticas

-literatura

-artes visuales

-Bloque de juegos y actividades psicomotrices relacionados con:

-la estructuración espacial, a través de la imagen corporal.: sensaciones y percepciones

-la estructuración del tiempo

-Bloque de juegos y actividades de relación con la naturaleza

-ecología

-salud

-ciencia

-Bloque de juegos y actividades matemáticas

-Bloque de juegos y actividades de la lengua relacionados con:

-lengua oral

-lectura

-escritura

## 6) ESPACIO Y TIEMPO

El espacio y el tiempo dan contexto a la acción educativa, haciendo que su organización permita el funcionamiento del programa. Esto significa un reto en la tarea del docente, pues implica reflexión, renovación y ajustes continuos. El ambiente, lugar y ritmo en que se desarrollen las actividades atenderá en primer lugar a las necesidades del niño.

#### -Organización del espacio

Resulta determinante la forma en que cada docente se apropia del espacio y actúa sobre él, organizándolo para propiciar experiencias formativas. Sin embargo, esta organización dependerá también de las características físicas y materiales con las que cuente cada jardín de niños.

#### -Organización del aula por áreas

La organización del aula por áreas consiste en distribuir espacios, actividades y materiales en zonas diferenciadas que inviten al niño a experimentar, observar y producir diversos materiales en un ambiente estructurado.

Se recomienda que las áreas estén bien definidas y diferenciadas espacialmente. Este acomodo brindará diversas posibilidades tanto al docente, como al niño. Por lo tanto el papel que juega el docente no es el del sujeto que enseña, sino el "guía" del proceso educativo, que crea el ambiente para el aprendizaje, brindándole seguridad y confianza.

Las áreas que se sugieren son:

- de biblioteca
- de expresión gráfico-plástica
- de dramatización
- de naturaleza

## 7) ASPECTOS METODOLOGICOS

Los aspectos metodológicos se traducen en las respuestas operativas para realizar la práctica educativa, y forman lineamientos para el trabajo con los niños y el ambiente educativo.

La metodología se refiere a aspectos centrales del programa como son:

- La relación del docente con los niños y sus padres.
- La creatividad y la libre expresión de los niños
- Las formas de organización y coordinación del trabajo
  - actividades del grupo total
  - actividades por equipos
  - actividades individuales

La planeación de las actividades según el programa, tiene como base el trabajo por proyectos. Para su operación se proponen dos niveles en la planeación: la planeación general y el plan diario.

Dentro de los lineamientos para la evaluación, se plantea ésta como un proceso cualitativo que pretende obtener una visión integral de la práctica educativa.

La evaluación es un proceso, por cuanto se realiza en forma permanente, con el objeto de conocer no sólo logros parciales o finales, sino obtener información acerca de cómo se han desarrollado las acciones educativas, cuáles fueron los logros y cuáles los principales obstáculos.

La evaluación tiene un carácter cualitativo, porque no está centrada en la medición que implica cuantificar rasgos o conductas, sino en una descripción e interpretación que permiten captar la singularidad de las situaciones concretas.

La evaluación es integral, porque considera al niño como una totalidad, remarcando los grandes rasgos de su actuación en el jardín de niños: creatividad, socialización y acercamiento al lenguaje oral y escrito.

Se evalúa para retroalimentar la planeación y operación del programa, para rectificar acciones, proponer modificaciones, analizar las formas de relación docente-alumno, docente-grupo. En suma, no se evalúa para calificar, sino para obtener una amplia gama de datos sobre la marcha del proceso, que dé paso a la interpretación de los mismos y a propuestas futuras.

Se evalúa al niño para conocer sus logros, dificultades, áreas de interés, etc. los cuales debidamente analizados permitirán implementar las acciones necesarias.

Se evalúa mediante la observación permanente, a través del análisis de la producción de los niños: dibujos, pinturas, trabajos de modelado y representaciones gráficas, entre otros. y promoviendo reuniones con los padres, a fin de que externen sus expectativas y opiniones sobre el jardín de niños, lo que observen en sus hijos, sus sugerencias y posibles aportes.

La evaluación constituye un proceso permanente, para fines de registro se pueden señalar diferentes momentos: la evaluación inicial, la evaluación grupal al término de cada proyecto, la evaluación general del proyecto y la evaluación final.

La evaluación final da como resultado dos tipos de informes:

- **Informe del grupo total**, que trata de ver al grupo en su totalidad, subrayando aquellos aspectos que señalan su singularidad, por ejemplo: entusiasmo, intereses comunes, juegos libres que realizan a menudo, subgrupos libres que se conforman, sentido de pertenencia al grupo total, logros comunes, permanencia o inestabilidad en las diferentes actividades.

El desarrollo del proceso grupal, en la tarea por equipos, será otro aspecto de importancia en este informe.

- **Informe individual de cada niño**, que considera al niño en forma integral, a la vez analizará su comportamiento en relación con los bloques de juegos y actividades. Este análisis no será detallado, sino referido a grandes rasgos que definen las conquistas básicas del niño en cada aspecto.

### 2.3. TEORIAS DE DESARROLLO Y APRENDIZAJE QUE SUBYACEN AL PROGRAMA DE EDUCACION PREESCOLAR

En el Programa de Educación Preescolar 1992, no se definen explícitamente las teorías de desarrollo y aprendizaje que lo sustentan, sin embargo implícitamente se puede identificar, como señala Joyce y Weill (Joyce y Weill 1986), un modelo o enfoque de enseñanza, en este caso de tipo cognitivo, sobre el cual se fundamenta el desarrollo de la acción educativa, que a su vez se apoya en las concepciones de aprendizaje y desarrollo.

Uno de los modelos que se encuentra en este grupo es la estrategia del desarrollo cognitivo que se apoya en las teorías de Piaget sobre el proceso de adaptación y las etapas de desarrollo intelectual.

Los principios generales de instrucción, derivados de la teoría de Piaget se pueden sintetizar como sigue:

Toda conducta es un proceso adaptativo que establece una interacción entre el organismo y el medio. Desde el punto de vista biológico, el organismo se adapta construyendo materialmente formas nuevas, y desde el punto de vista psicológico sucede lo mismo con la diferencia de que esas formas no son materiales. La adaptación es un proceso que tiene dos momentos: la asimilación o acción del organismo sobre los objetos que le rodean, es decir, incorporación y transformación del medio y la acomodación como acción del medio sobre el organismo, que lleva consigo la transformación de éste. (Delval, 1994)

El sujeto va construyendo una representación de la realidad y va actuando sobre ella. La fuente del conocimiento está siempre en la actividad del sujeto que nunca es pasivo sino que busca en el medio los elementos para modificar sus esquemas. Piaget ha descrito el desarrollo intelectual del sujeto desde el nacimiento hasta el final de la adolescencia y lo divide en estadios, cada uno de los cuales se caracteriza por una estructura de conjunto, que puede expresarse de forma lógico-matemática. A lo largo de esos estadios, el sujeto pasa de poseer simplemente un repertorio de respuestas reflejas, a convertirse en un individuo adulto, dentro de una determinada sociedad. Los estadios que distingue Piaget son tres: el periodo sensoriomotor, el periodo de las operaciones concretas y el periodo de las operaciones formales.

Piaget define la epistemología genética como la disciplina que estudia los mecanismos y procesos mediante los cuales se pasa de los estados de menor conocimiento a los estados de conocimiento más avanzado (Coll y Martí, 1990)

Para Piaget el desarrollo tiene lugar por medio de la actividad constructiva del sujeto, lo que quiere decir que no es un proceso que depende sólo de determinaciones biológicas, ni tampoco de las influencias ambientales. Partiendo de las capacidades heredadas, que son posibilitantes, por medio de su actividad el sujeto va seleccionando elementos del medio, los que puede asimilar y los va incorporando y modificando, dando lugar a estructuras más complejas que suponen un progreso sobre las anteriores.

En síntesis, Piaget explica el proceso de desarrollo, referido principalmente a la formación de conocimientos (Delval, 1994). El sujeto es quien construye su conocimiento al interactuar con los objetos, es decir los alumnos aprenden mejor cuando ellos construyen su propio significado a través de las experiencias.

En el caso de la educación preescolar, la acción pedagógica está dirigida fundamentalmente a potenciar y favorecer la construcción de las estructuras operatorias concretas y las competencias que la caracterizan: reversibilidad, juicio moral autónomo, reciprocidad de las relaciones, coordinación de los puntos de vista (Kamii, 1974).

En general, la educación preescolar tendrá como meta contribuir a que los alumnos progresen a través de los sucesivos estadios o niveles que configuran el desarrollo.

Por otra parte, se puede identificar a otro autor en que también se sustenta el Programa de Educación Preescolar, éste es Vygotsky, él destaca la importancia que tienen los aspectos sociales en el desarrollo, señala que el desarrollo del individuo es indisoluble de la sociedad en que vive y que le transmite formas de conducta y de organización del conocimiento que el sujeto tiene que interiorizar (Delval, 1994).

Un proceso interpersonal queda transformado en otro intrapersonal. En el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces: primero en un nivel social, y más tarde en un nivel individual; primero entre personas (interpsicológica) y después en el interior del propio niño (intrapicológica). Esto puede aplicarse a la atención voluntaria, a la memoria lógica y a la formación de conceptos. Todas las funciones superiores se originan como relaciones entre seres humanos (Vygotsky, 1930)

Las ideas de Vygotsky y Piaget se complementan, ya que mientras Vygotsky subraya la influencia de la estructura social en el desarrollo del individuo, parecería que Piaget concibe un individuo que crece social, independiente del medio social. Piaget ha tratado de centrarse sobre los mecanismos internos de carácter más general que llevan al individuo a conformar el desarrollo de su inteligencia, e insiste continuamente en el papel del medio social en sus declaraciones teóricas, pero en realidad no estudia cuál es la influencia de ese medio social.

Por otra parte, Vygotsky se interesa por los mecanismos externos que afectan ese proceso de construcción. Este se produce al estar inserto el individuo en una estructura social en la cual existen unas ciertas relaciones. Afirmamos que ambas posturas se complementan porque Piaget se interesa por el desarrollo interno de las estructuras de la inteligencia y Vygotsky por cómo las estructuras

de la inteligencia están moldeadas por el medio social, es decir por saber cuáles son los factores que determinan el desarrollo psicológico.

Así, bajo este enfoque la educación debe ser planeada para permitir que el estudiante manipule los objetos de su ambiente, transformándolos, encontrándoles sentido, disociándolos, introduciendo variaciones en sus diversos aspectos hasta estar en condiciones de hacer inferencias lógicas internamente y desarrollar nuevas esquemas y nuevas estructuras (Araujo y Chadwick, 1993).

La acción pedagógica en el nivel preescolar tendrá como finalidad crear un ambiente rico y estimulante en el que pueda desplegarse sin limitaciones la actividad autoestructurante del alumno, por lo que la enseñanza habrá de estar centrada en el alumno.

Asimismo, la individualización se consigue a base de crear un ambiente rico, variado en el cual cada alumno pueda desarrollar sus propias experiencias de aprendizaje.

La interacción social por otra parte, juega un papel importante en la educación en la medida que afecta los procesos de reestructuración o adaptación cognitivas de los niños.

## 2.4. EXPERIENCIAS RECIENTES SOBRE EL USO DE LAS COMPUTADORAS EN EDUCACIÓN PREESCOLAR

Son varios los países que han introducido la computadora en la educación preescolar, entre ellos destacan Estados Unidos, Israel, España, Portugal, Brasil, Colombia y México, entre otros.

A continuación se hará mención de algunas de la experiencias de esos países, con el fin de ilustrar la manera en que se ha implementado en dichos países el uso de la computadora en el nivel preescolar.

### ESTADOS UNIDOS

Estados Unidos fue uno de los primeros países en que incorporaron el uso de la computadora a la educación, con un enfoque conductual.

Papert en 1981 hace a un lado el enfoque conductual y desde una perspectiva influida por Piaget resalta las funciones creativas del niño, en contraposición a la memorización de contenidos programáticas, y plantea la necesidad de una comunicación interactiva niño-máquina, donde el alumno controle la situación, elabore sus proyectos y soluciones activamente problemas. En opinión de Papert y seguidores, con el lenguaje LOGO, es posible no sólo el aprendizaje de la geometría y matemáticas, lectura y composición, sino, además adquirir capacidades cognoscitivas que posibiliten el alcance de estadios de desarrollo más complejos (Papert, 1981)

En Estados Unidos, actualmente son múltiples las experiencias dirigidas hacia la educación preescolar, a continuación citaremos algunas:

Por ejemplo se usa la computadora para sustituir el dibujo tradicional, con crayones, plumones, al realizado con la computadora, con el mouse, con un programa especial para dibujar (Mattews y Jessel, 1993)

También recientemente se utiliza el programa computacional "Kid Cuts", dirigido a niños desde maternal hasta el 6o. grado, con el propósito de realizar arte y manualidades. El programa ofrece 22 actividades en 6 áreas del currículo. A través de las actividades de este programa, se logran objetivos relacionados con las operaciones mentales y las matemáticas. (Martin, 1994)

Otro estudio realizado en preescolares, describe el uso de las microcomputadoras en las siguientes áreas:

- Eficiencia en el uso de los dispositivos de entrada, incluyendo el teclado, el mouse y la palanca de juegos.
- El uso de la computadora en las actividades libres, incluyendo la interacción con la computadora y con otros, para encontrar diferencias en el uso de este recurso. (John y Nola, 1992)

En 1992, Bobbie y Roy, describen las estrategias que utilizan tres jardines de niños para el uso de la computadora, en relación con la escritura y lectura. Los autores señalan que al inicio del año los niños tienen niveles preliterarios en relación a las habilidades de escritura y sus habilidades para la lectura son limitadas. Al final del año escolar, ellos pueden escribir textos relacionados y usar e inventar diversas palabras. (Bobbie y Roy, 1992)

Con respecto a los efectos de la computadora en relación con los procesos de desarrollo de los niños, en 1992, se investigó acerca de los efectos que tiene la computadora en el desarrollo de la inteligencia, creatividad y autoestima de niños de cuatro y cinco años. Este trabajo se hizo comparando a un grupo de niños a los cuales se les expuso a un software complementado con diversas actividades, con otros dos a los que no se les proporcionó el software, los resultados que se obtuvieron indicaron que el grupo que participó con el software tuvo mayor creatividad que los grupos no expuestos. (Haugland, 1992)

## PORTUGAL

En Portugal se utiliza la computadora en niños de 6 y 7 años, y el lenguaje que se emplea es el LOGO

De Corte señala que las nuevas tecnologías de información en sí mismas no pueden ser un medio para la adquisición de conocimientos, capacidades y actitudes, sino que se requiere estén integradas en ambientes de enseñanza-aprendizaje, o sea en situaciones que faciliten al alumno los procesos de aprendizaje necesarios para lograr los objetivos educacionales deseados. (De Corte, 1992)

La propuesta del Instituto Politécnico de Guarda está basada en verificar la relación entre la práctica de LOGO y el desarrollo de la estructuración espacial de los niños. (Pereira, 1994)

LOGO permite introducir conceptos matemáticos y relaciones geométricas. El grupo investigador de Portugal, tomó en cuenta la crítica computacional realizada por Papert (Papert, 1985) en el sentido que consideran al LOGO como un elemento cultural, es decir integrada a su cultura, más que como un simple conocimiento técnico aislado.

La investigación se realizó con 38 niños a quienes se les aplicó un pre-test con tareas de carácter espacial, después un grupo tuvo la práctica diaria con LOGO durante algunos meses y se les aplicó un postest a ambos grupos.

Los resultados obtenidos permitieron concluir la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos

En conclusión se puede decir que la idea de introducir LOGO con los niños de 6 años podría proporcionar grandes adelantos en los aspectos relacionados con la estructuración espacial..

## **BRASIL**

En Brasil, también se está utilizando el lenguaje LOGO para niños en edad preescolar.

El grupo de la Universidad Federal de Alagoas y del Centro de Estudios Superiores de Maceió, en Brasil proponen que se puede empezar a utilizar LOGO desde los 2 años, ellos señalan que un niño de esa edad ya está en condiciones de realizar con su cuerpo rotaciones, traslaciones, y un gran grupo de movimientos espaciales. El ambiente LOGO creado por Seymour Papert trabaja sobre dos grupos de movimientos: los rectilíneos y el grupo de rotaciones de la tortuga. (Vasconcelos et.al. 1994).

Ellos consideran que teóricamente un niño de 2 años estará apto para acceder el ambiente LOGO, esto lo pueden realizar utilizando una sola tecla del teclado el ENTER, permitiendo a los niños que no saben leer ni escribir, el acceso a este lenguaje.

Con la facilidad del teclado de una tecla, los niños pueden pasar horas explorando, si los niños ya conocen algunas letras y números, entonces podrán comandar la tortuga, utilizando comandos gráficos.

El grupo de la Universidad se propuso realizar un seguimiento durante tres años para conocer los efectos de la computadora en los niños. (Ripper, 1994)

Concretamente en la educación preescolar también se está introduciendo la computadora para estudiar las relaciones entre la lengua escrita, el concepto de número y la computadora, se pretende verificar si el ambiente LOGO altera los modos de aprender la lengua escrita y el número.

## ESPAÑA

El Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) de España, presentó en 1985 una propuesta para la introducción de la computadora en la enseñanza media y básica, denominada Proyecto Atenea, para dotar en cinco años (1985-1989) de computadoras a los planteles educativos (Delval, 1986)

El Proyecto Atenea pretende “elaborar un conjunto de propuestas para la incorporación de las nuevas tecnologías de información en los centros docentes de enseñanzas básicas y medias en las provincias de las comunidades autónomas, en las que todavía no se han efectuado las transferencias en materia de educación (MEC, 1985)

La Reforma educativa Española introduce por primera vez de forma explícita los procedimientos (destrezas, algoritmos, técnicas y estrategias), las actitudes y los conceptos como contenidos de las

distintas áreas, ciclos y niveles curriculares y de las distintas modalidades de la educación , y así queda recogido en los documentos legales legales y técnicos de la Reforma.

Para entender bajo qué marco referencial se han introducido las computadoras en España es importante revisar, desde la perspectiva del constructivismo (Gagné, 1985), que en toda situación de aprendizaje hay presentes tres elementos o grupos de elementos claramente diferenciados: Los resultados del aprendizaje, o contenidos (qué se aprende), los procesos (cómo se aprende) y las condiciones de aprendizaje (lo que ha de cumplir una actividad o situación para que el aprendizaje se produzca. En esta línea de pensamiento los contenidos serían el resultado del aprendizaje, es decir el cambio que se produce en el material cognitivo del alumno entre el antes y después de la actividad de aprendizaje (cambio entendido como incorporación del nuevo material, desecho del antiguo o cambio en el tipo de relaciones entre elementos de conocimiento y/o la forma de procesarlo) Los procesos serían el cómo se aprende, es decir la actividad cognitiva que se pone en marcha, o el aprendiz pone en marcha, para efectuar el aprendizaje (estrategias y estilos cognitivos) y que varían según el tipo de aprendizaje (según la naturaleza del contenido -hechos, conceptos, o dominio disciplinar-) y según la información previa (ideas previas, experiencias). En consecuencia la intervención del profesor para propiciar el cambio en el material cognitivo que se menciona, o dicho en otra forma los procesos de enseñanza , sólo puede intervenir para crear condiciones favorables a ese cambio.o para que el proceso de aprendizaje se desencadene, y se desarrolle, dentro de unas condiciones favorables. Cada aprendizaje requiere unas condiciones concretas y diferentes a otro. Estas condiciones de aprendizaje están determinadas por dos elementos : los recursos educativos y las estrategias de enseñanza y por la interacción de ambos. Es en este marco de referencia como se entiende el uso de los medios informáticos como recursos educativos

específicos que favorecen el aprendizaje de ciertos contenidos, asociados a situaciones específicas de aprendizaje y en relación con estrategias didácticas propias. (Zapata, 1994)

Por otra parte, y referido a las computadoras como medios didácticos se señala acerca de los contenidos que pueden alcanzar y las concepciones metodológicas subyacentes: capacidad de interacción, favorecedor de entornos de aprendizaje autónomo y de entornos abiertos , y favorecedor de estrategias de exploración y descubrimiento.

La introducción de las computadoras en la Educación en Catalunya data de más de 10 años, y ya se encuentran incorporadas en más de 100 escuelas. (Armejach y Cemeli, 1994)

En esos centros la metodología siempre parte del trabajo que el niño realiza a partir del propio cuerpo, pasa al trabajo con materiales de clase y llega a elaborar el concepto con el ordenador, trabajando en él por parejas.

Los materiales empleados constan de productos del mercado y aplicaciones elaboradas por los grupos de maestros implicados:

- Lenguaje Logo y diversos micromundos
- Programas de dibujo
- Tablero de conceptos (periférico alternativo al teclado)
- Lector de tarjetas

La computadora es una herramienta habitual en la educación infantil en un considerable número de centros y ha dado lugar a un plan de formación del profesorado

Por medio de la computadora se favorece los siguientes aspectos:

- Estructuración espacial
- Lenguaje oral, escrito y musical
- Conocimiento del medio
- Autonomía personal

Esta propuesta de trabajo iniciada hace diez años, permite hablar hoy de una introducción de las computadoras en la educación infantil, que ya se encuentra en muchos centros, además que ya se cuenta con maestras especialistas en educación preescolar preparadas para usar esta herramienta con los alumnos de educación infantil y para impartir cursos y talleres a otras compañeras.

Por otra parte, también se puede identificar otra propuesta del Programa de Informática Educativa de la Generalitat de Catalunya, denominada “El Taller” (Cerrelli y Armejach, 1994)

“El taller” es una experiencia que se propone a 15 Centros para experimentar y diseñar materiales de tecnologías de control y robótica en los niveles de educación infantil y primaria (4 a 12 años), a fin de elaborar un bloque de materiales y su guía didáctica para distribuirlos a todos los centros interesados, además de incluir la tecnología de control en sus currículum.

La propuesta se fundamenta en las siguientes premisas:

- a) El niño vive la tecnología como un elemento más de su vida infantil
- b) Cada concepto tecnológico es preciso insertarlo en la globalidad del currículum, de este modo se produce un aprendizaje significativo

La metodología es un continuo que se diversifica, según las edades.

Para llevar a cabo la propuesta se utilizó el lenguaje Logo, el material Lego Dacta y un controlador de robótica, además de los dossiers y micromundos que se repartieron en un seminario que se realizó para capacitar a los docentes.

En "el taller" se organizó el rincón de la computadora, que se generó a partir del rincón de construcciones donde el niño manipula y construye. En una fase posterior algunos de los móviles o instrumentos construidos son dirigidos mediante interruptores que permiten un primer distanciamiento y en la última fase los móviles se mueven, dirigiéndolos desde el ordenador. Esto permite construir conceptos de espacio y lateralidad ligado a contenidos tecnológicos (giro, rueda, dirección).

## COLOMBIA

En Colombia, las computadoras se introducen a finales de los setenta y su uso se intensifica en la década de los ochenta. Primero en las escuelas privadas y después en las escuelas públicas.

En sus inicios se seleccionó como soporte el lenguaje LOGO, no como la alternativa educativa buscada, sino como la que se podía utilizar de inmediato, mientras aparecía el software deseado.

En educación preescolar el lenguaje LOGO se empezó a utilizar en el Colegio el Retiro, ellos consideraban que se debía preparar a los alumnos para enfrentarse a la era de la información, mediante un dominio creativo de las computadoras, como sujetos activos y pensantes y no como usuarios pasivos producto de una sociedad de consumo.

Para preescolar se preparó un plan especial, porque los niños no sabían leer ni escribir, y no podían trabajar como los de primaria.

Como consecuencia de esta situación surgió el Pre-LOGO. Se analizaron las actividades y procesos que se venían desarrollando en este nivel y se diseñaron con LOGO algunos juegos para trabajar con formas y figuras. Los niños llevaron sus bloques lógicos al aula de cómputo; en la medida en que aparecía una figura geométrica en la pantalla, los alumnos buscaban en sus fichas una similar, y cuando la encontraban, por su propia iniciativa se paraban sobre su asiento y la superponían en la pantalla para asegurarse que sí correspondía; inmediatamente se escuchaba a algún compañero comentar: "este triángulo no es, porque ese es amarillo, o es muy pequeño". De esta manera, por los comentarios de los mismos niños, los juegos se fueron complicando y de uno iba surgiendo otro. Es decir, fueron los pequeños con su curiosidad e interés por aprender y construir los que fueron indicando el camino y la metodología. Posteriormente pidieron teclear y hacer ellos solos las figuras como los niños grandes, de nuevo, al profesorado le tocó ser imaginativo: se hicieron unos "calcomanías" con las distintas figuras y se pre-programaron las teclas, para que cuando los chicos oprimieran la que correspondiera a la figura que querían dibujar en la pantalla, ésta apareciera y ellos vivenciaran por "simulación" que las habían hecho; procedimientos similares se siguieron para juegos con colores, tamaños, dirección, velocidad, etc. Con base en las exigencias y en las ideas que proponían los pequeños, las cuales siempre iban acompañadas de una presión constante, todos tuvimos que forzar la creatividad. Vinieron después muchas más actividades y juegos que fueron conformando una metodología y estructurando una organización de nociones y de procedimientos.

El trabajo con Pre-LOGO se ha continuado, siendo el objetivo principal de Informática en Preescolar hacer que los alumnos se familiaricen con la computadora, aprendan a conocer el nombre de algunas de sus partes básicas como el teclado y la pantalla, y algunos conceptos a través de programas pre-establecidos por la profesora de Informática para reforzar sus procesos lógicos simbólicos y de comunicación y expresión.

(Santa María y Molina, 1989)

## MEXICO

- **Estado de México**

En el Estado de México La Secretaría de Educación Pública a través de la Unidad de Servicios Educativos a descentralizar (USEDEM) implementó desde 1985 un programa de computación que contiene una serie de juegos animados dirigidos a niños preescolares, utilizando la tecnología informática como un recursos técnico pedagógico, que apoye al docente en la tarea educativa y propicie en el educando el desarrollo de sus percepciones, nociones, relaciones y coordinaciones que favorezcan el pensamiento lógico que faciliten y aceleren el proceso enseñanza-aprendizaje fortaleciendo su seguridad y autonomía .Al Programa de computación se incorporan los niños de segundo y tercer grado de preescolar, por su grado de madurez.El salón de clase se ambienta con una concepción denominada “Salón para pensar”, que incluye los rincones de juego gráfico, plástico, biblioteca, construcción y el de la computadora.

El Programa se divide en doce aspectos que son: ejercicios introductorios, discriminación de elementos, diferenciación de tamaños en objetos, relación figura-fondo, relación de figuras geométricas, completar figuras, universo de elementos, diferenciación de secuencias cronológicas, clasificación de objetos, realización de seriaciones, diferenciación de conjuntos y concepto de número.(Solano, 1992)

Después de la aplicación se ha evaluado la experiencia y los beneficios que representa para el alumno el interactuar con la computadora como un objeto de conocimiento que tiene un significado representativo, para el educando ya que a través de los juegos que se le presentan decide, investiga, genera ideas, explora, pregunta, resuelve problemas, participa.

El proyecto continúa y se han incorporado más planteles al programa de computación.

- **Distrito Federal**

En el Distrito Federal, la Dirección de Educación Preescolar en 1992 inicia el uso de las computadoras en Educación Preescolar en 141 jardines de niños oficiales utilizando computadoras MICROSEP y en 25 empleando equipo PC: como auxiliar didáctico en el aula. Se organizan cursos de capacitación para las docentes de los jardines de niños beneficiados y se propone una metodología propia para el uso de la computadora y programas educativos en el nivel preescolar. De esto se hablará con más detalle en las páginas posteriores.

En algunas instituciones educativas privadas ya se había iniciado el uso de este recurso utilizando la computadora en forma grupal, como es el caso del Colegio OVALLE, que dedica una hora semanal a asistir a la sala de multimedia, donde cuentan con una computadora, y una pantalla donde por medio de un video-show (proyector de cuarzo), se amplían las imágenes de los programas con los que cuentan. En este caso la profesora de cada grupo es quien maneja la computadora.

Los programas o software educativo que utilizan son producto de una revisión de programas de Estados Unidos, y en su mayoría son en inglés.

Las profesoras reciben una capacitación y posteriormente asesoría permanente para el uso de este recurso.

El uso se reduce a que pase un niño a realizar el ejercicio y sus compañeros los siguen en la pantalla.

En el Jardín de Niños de la Ciudad de México, desde hace varios años también se utiliza la computadora desde el jardín de niños, cuentan con una aula donde tienen una computadora para cada niño y asisten a ella dos veces por semana durante una hora. Los programas educativos que tienen son diversos, se destaca y principalmente uno de IBM para lecto-escritura.

El Proyecto OMEGA corresponde a una investigación que se lleva a cabo en la Universidad Anáhuac, desde 1989, cuyo objetivo principal es “diseñar, elaborar y aplicar software educativo de apoyo a la enseñanza de las matemáticas en la escuela elemental, en temas específicos que favorezcan el desarrollo de habilidades intelectuales”

Como extensión del Proyecto OMEGA, en el ciclo escolar 1994-95, se inicia el uso de la computadora en preprimaria en el Sistema Educativo de los Legionarios de Cristo, que cuenta con más de 50 instituciones en la República Mexicana. Para realizar la propuesta de uso de la computadora se seleccionaron programas educativos comerciales, provenientes en su mayoría de Estados Unidos, que permitan el aprendizaje interactivo, principalmente para las áreas de matemáticas e Inglés..

Los niños acuden dos veces por semana a la clase de computación y cuentan con una computadora para cada dos niños. Es importante aclarar que esta asignatura no se califica, para permitir a los niños desarrollar su creatividad y expresarse libremente con este recurso.

## CAPITULO 3

### MARCO CONTEXTUAL

---

#### 3.1. INTRODUCCION DEL USO DE LA MICROCOMPUTADORA EN EL NIVEL PREESCOLAR

##### 3.1.1. Antecedentes

En 1992 la Dirección de Educación Preescolar, interesada en estar a la vanguardia con los avances científicos y tecnológicos, incorpora 141 computadoras Micro-SEP a igual número de jardines de niños, asimismo inicia la concertación con el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE), para que a través de un plan de trabajo conjunto se incorpore de manera sistematizada el uso de la computadora como auxiliar didáctico en las aulas del nivel preescolar.

El Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa fue el encargado de iniciar en 1985 el Programa de Computación Electrónica en la Educación Básica (COEBA-SEP) ,el objetivo general del programa era: "Introducir el uso de la computadora en el proceso de enseñanza aprendizaje, como apoyo didáctico en el aula, para la enseñanza del cómputo, la ejercitación en centros de computación educativos, atendiendo los objetivos de los planes y programas de estudio

vigentes y los propósitos señalados por el programa para la modernización educativa del gobierno de México”.(II.CE, 1991)

A partir de este objetivo general, se diseñó el objetivo para el nivel preescolar como sigue:

-Introducir en los jardines de niños el uso de la computadora como auxiliar didáctico en el desarrollo de las actividades que apoyan el proceso enseñanza-aprendizaje, con base en los planteamientos del programa de educación preescolar.

Para lograr el objetivo, se propuso realizar una serie de acciones, entre las que se destacan las siguientes:

- Capacitar a los docentes de los planteles que recibirían los equipos de cómputo PC ( inicialmente 50 planteles)
- Proponer una metodología para el uso de la computadora como auxiliar didáctico en el aula.
- Realizar un seguimiento del uso de la computadora en el nivel preescolar.

La capacitación para el uso de la computadora consiste en un curso de 40 horas denominado “La microcomputadora como auxiliar didáctico en el aula”, cuyo contenido teórico se encuentra en el Manual del mismo nombre, documento que contiene los aspectos normativos para el uso de la computadora.

La capacitación a docentes se inició en el mes de abril de 1992, en ese ciclo escolar se impartieron 13 cursos y se capacitaron a 268 docentes. En 1993., 1994, 1995 y 1996, se siguieron impartiendo cursos para cubrir el total de la demanda, la cual aún no ha sido cubierta dado que cada día más

planteles se incorporan al programa . Generalmente el plantel compra su equipo y solicita que se le imparta el curso para hacer un mejor uso de este recurso.

En noviembre de 1993, se realizó la entrega de 25 equipos a jardines de niños que solicitaron participar en el uso de la computadora como auxiliar didáctico.

De forma paralela se diseñó una metodología para el uso de la microcomputadora y programas educativos en la educación Preescolar, ya que el nivel preescolar tiene características propias, diferentes a las de la educación primaria, por lo que se requería de una metodología propia. La metodología se presentó primero como un anexo que se incorporaba al curso y después de incluyó en el documento “Guía para el uso del equipo de cómputo en el jardín de niños”

El seguimiento del uso de la computadora en el nivel preescolar tuvo como propósito conocer la manera en que se estaba llevando a la práctica el uso de la computadora y programas educativos, a partir de la entrega de los equipos, se planearon las visitas de seguimiento y orientación a los jardines de niños, mismas que se han realizado con el objetivo principal de disipar dudas y temores acerca del uso del equipo de cómputo, ya que algunas educadoras, a pesar de haber asistido al curso, manifiestan inseguridad en el uso del equipo de cómputo, lo que repercute en la periodicidad con que usan la microcomputadora con el grupo.

A continuación se describen brevemente los documentos que fundamentan el uso de la microcomputadora en el nivel preescolar: Manual del curso “La microcomputadora como auxiliar didáctico en el aula” y “Guía para el uso del equipo de cómputo en el jardín de niños”.

### 3.1.2. Manual del curso “LA MICROCOMPUTADORA COMO AUXILIAR DIDACTICO EN EL AULA”

La función del manual es apoyar el curso “La microcomputadora como auxiliar didáctico en el aula”.

Asimismo, señala el objetivo General del curso, en los siguientes términos:

“El maestro que participa en el curso adquirirá y aplicará los conocimientos básicos para usar la microcomputadora como auxiliar didáctico, dentro del marco del Programa COEEBA-SEP”

El manual, al igual que el curso, está dividido en 5 módulos:

**MODULO 1.** “El Programa de Introducción de la computación electrónica en la enseñanza básica”, que tiene como propósito dar a conocer el desarrollo y los objetivos del programa COEEBA-SEP, así como los fundamentos, resultados alcanzados y proyectos a realizar en un futuro inmediato.

**MODULO 2.** “Breve reseña histórica de las computadoras, su difusión en México y en el ámbito educativo”, cuya finalidad es dar a conocer los fundamentos tecnológicos que permiten trazar la línea evolutiva de las computadoras, hasta su amplia difusión actual, así como los hechos más significativos en la historia de la computación en México.

**MODULO 3.** "Equipos del Programa COEEBA-SEP", diseñado con la finalidad de que los docentes aprendan el proceso de instalación, funcionamiento, manejo del equipo PC y los tipos de mantenimiento a los que puede ser sometido.

**MODULO 4.** "El uso de la microcomputadora en la enseñanza básica", cuyo propósito se centra en distinguir los diferentes usos de la computadora en el ámbito educativo, así como la clasificación de los Programas Educativos en Computadora utilizados en el Programa COEEBA-SEP. Para complementar este módulo se diseñó una metodología propia para el uso de la microcomputadora y programas educativos en la educación preescolar, que se entregaba como un anexo al Manual

**MODULO 5.** "Introducción a la computación", que tiene como propósito, conocer algunos conceptos de programación como son las instrucciones para formatear y copiar discos.

### **3.1.3. Guía para el uso del equipo de cómputo en el Jardín de Niños.**

Este documento tiene como propósito auxiliar a los docentes de los planteles que cuentan con equipo de cómputo, así como propiciar el uso de la computadora dentro de las actividades que se desarrollan para apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje en el nivel preescolar.

El documento está integrado por 6 partes, más un glosario:

- 1) Componentes básicos de la computadora Micro-SEP y PC
- 2) Uso de la computadora y programas educativos en la educación preescolar

- 3) Descripción de los programas educativos para computadora y sugerencias didácticas
  - 4) Ejecución de Programas educativos en computadora
  - 5) Fallas comunes y forma de corregirlas en equipo MicroSep
  - 6) Criterios para la adquisición de software educativo comercial
- Glosario

A continuación se describen los aspectos principales de cada apartado

#### **1) Componentes básicos de la computadora MicroSep y PC**

Se describen los componentes básicos de la computadora, los dispositivos de entrada y de salida, la Unidad Central de Proceso CPU, la memoria principal. También se señala cómo está formada la computadora Micro-SEP, en los tres modelos que se distribuyeron a los jardines de niños, así como la forma de realizar la instalación y carga y ejecución de los programas en cada uno de ellos.

Después se continúa con la descripción de los equipos PC que se encuentran en los jardines de niños, la forma de instalación y de operación.

#### **2) Uso de la microcomputadora y programas educativos en la educación preescolar**

Por la importancia de este apartado se transcribe completo, ya que aquí se encuentra la metodología propuesta para el uso de las computadoras en el nivel.

La computadora representa un apoyo a la práctica educativa, ya que posibilita que el alumno tenga experiencias significativas que le permitan experimentar y descubrir sobre su entorno natural y social.

El empleo de la computadora debe entenderse como un elemento más en el proceso de desarrollo del niño que favorece su pensamiento lógico a través de diversas acciones que propician aprendizajes. La finalidad de utilizar la computadora y programas educativos como auxiliar didáctico en la educación preescolar, consiste en emplearlos como apoyo al proceso de enseñanza, considerando los lineamientos del Programa de Educación Preescolar vigente.

A continuación se presentan sugerencias, a manera de propuestas para la organización del trabajo en el área de computación, así como la forma de emplear los programas educativos. La utilización de éstos en la práctica educativa brindará al docente elementos que podrá incorporar para enriquecer el trabajo con este recurso.

- **Propuestas para organizar el área de computación en los jardines de niños**

Las sugerencias que se proponen se podrán enriquecer de acuerdo a las experiencias que se obtengan con la práctica en el uso de la computadora.

Las propuestas se integran por los siguientes aspectos:

- Presentación del equipo de cómputo al grupo de niños
- Establecimiento de normas de uso y cuidado
- Funcionamiento de la computadora
- Organización del área de cómputo y formas de trabajo
- El papel del docente ante la computadora

- **Presentación del equipo de cómputo**

Sin duda, la introducción de un material nuevo casi siempre es motivo de expectación para los niños, pues de inmediato surge en ellos el interés y la curiosidad por investigar y explorar las posibilidades que éste les pueda ofrecer.

Al hacer la presentación del equipo de cómputo al grupo, el educador propondrá diferentes actividades para despertar el interés del niño hacia este recurso.

A continuación se proporcionan algunas sugerencias de actividades a realizar con el grupo:

- Investigar sobre los usos de las computadoras y compartir la información con sus compañeros.
- Invitar a padres de familia o personas que conozcan el manejo de las computadoras para que platicuen con los niños sobre esto
- Elaborar teclados con la función a la que están asociados signos de cada tecla y realizar juegos que permitan el fácil acceso para su manejo.
- Visitar establecimientos o instituciones (supermercados, oficinas, bancos, etc.), en donde se utilicen computadoras, para que entrevisten al personal sobre la forma en que se emplean.

- **Establecimiento de normas de uso y cuidado**

Uno de los los puntos importantes a considerar es la formación de hábitos de limpieza y cuidado de los materiales que se utilizan dentro del área de cómputo, por lo que el educador hará hincapié en algunas normas para que el grupo llegue a acuerdos que se comprometan a cumplir y respetar.

-Normas de uso y cuidado del equipo de cómputo

- Lavarse las manos antes de utilizar la computadora
- Evitar llevar alimentos, líquidos o sustancias al área o aula de cómputo
- No sacar el diskette cuando el led (señal de luz de la unidad de disco) esté encendido, puesto que esto puede dañar el diskette o la unidad de disco(drive)
- Proteger el equipo de cómputo del polvo con una funda
- No usar el equipo cuando hay tormenta eléctrica
- Limpiar el equipo con un trapo ligeramente húmedo.

- **Funcionamiento de la computadora**

Una vez que el equipo de cómputo se encuentra instalado y probado para su utilización, el educador irá mostrando paso a paso los interruptores que se usan para el monitor y la unidad de control de proceso (CPU), así como el orden en el que se debe activar y desactivar para lograr su funcionamiento. El modo correcto para usar la computadora es encender primero el monitor y después el CPU y para apagarlo primero el CPU y después el monitor.

Asimismo, les mostrará el teclado, señalándoles las teclas que se pueden utilizar para trabajar con los programas educativos en computadora, empleando la terminología usada en computación

-Flechas: Dirección del cursor

-Enter: Ejecuta y corre pantallas dentro del programa

Es conveniente determinar con los niños los signos que identifican las teclas que se utilizarán para operar los programas.

También les mostrará los diskettes, haciendo hincapié en la forma correcta de tomarlos, colocarlos y asegurarlos dentro de la ranura correspondiente a la unidad de disco (drive).

Después de dar a los niños estas indicaciones, se sugiere que el educador instale un programa educativo y lo haga alcanzar (correr el programa), siguiendo las instrucciones que aparecen en cada pantalla: cuando lleguen al final mostrará al grupo la forma de terminar (salir del programa), retirar el diskette de la computadora y la forma de guardarlo.

Después pedirá a los niños su participación para presentar ante sus compañeros o padres de familia, la forma de hacer funcionar la computadora y de poner en operación un programa educativo.

- **Organización del área de cómputo y formas de trabajo**

Para organizar el área de cómputo, se deberán tener presentes las siguientes recomendaciones:

- Colocar la computadora sobre una mesa firme y más grande que el equipo, adecuarla de tal forma que el teclado y el monitor puedan ser manejados cómodamente por los niños, considerando que el monitor quede a la altura de su vista.

- Las conexiones y cableado quedarán sujetas y fuera de las zonas de manejo y desplazamiento de los niños, para evitar accidentes.

- El monitor se colocará de tal manera que la luz del sol dé en forma indirecta, para que el equipo no se dañe y así evitar los molestos reflejos que lastiman la vista de los niños.

- Ambientar el área o aula con decorados alusivos, carteles y/o letreros elaborados por niños y docentes para hacer las recomendaciones pertinentes a los usuarios.

- Complementar esta área con materiales auxiliares como: Walkman, audiocuentos, grabadoras, etc.

El trabajo en el área de computación se establecerá de acuerdo a las condiciones y organización de cada plantel.

Al utilizar cualquiera de los Programas Educativos en Computadora (PEC), el docente definirá los propósitos educativos que a través del manejo de estos programas considerará para trabajar con los niños.

Es importante tomar en cuenta que los PEC pueden favorecer distintos aspectos del desarrollo y que el niño siempre se aproxima a la realidad con una visión global de la misma, por lo tanto al trabajar con la computadora es necesario que el docente cree un ambiente que despierte el interés y disfrute de los niños, como lo señala el PEP 92.

Es primordial que a través del manejo de los PEC se rescate el carácter formativo, evaluativo y recreativo que los contenidos proporcionan.

A continuación se sugieren formas de organizar al grupo para el manejo de los programas:

- Trabajo grupal
- Trabajo en pequeños grupos
- Trabajo por parejas

### **Trabajo grupal**

En esta forma de organización participan los niños de un grupo, bajo la orientación del docente. No se pretende que el niño sea un receptor, sino que participe activamente expresando sus ideas, ya sea en el plano gráfico o verbal. Esta estrategia consiste en presentar el contenido del PEC al grupo y cada niño lo representará con actividades propuestas por él mismo o por el docente, como la creación de cuentos, secuencias que correspondan a las imágenes, dramatizaciones, así como representar con diferentes materiales sus vivencias.

En esta forma de trabajo se podrán aprovechar los gráficos que aparecen en las pantallas de los programas educativos en computadora, para cuestionar a los niños sobre los contenidos del programa.

En un inicio, mientras los niños se familiarizan con el manejo de la computadora y conocen la forma de operar los programas, es recomendable que el trabajo sea grupal y guiado; sin embargo, conforme los niños van aprendiendo a utilizarla será posible que éstos se organicen en pequeños grupos hasta que lo hagan por parejas en forma independiente.

### **Trabajo en pequeños grupos**

En esta forma de organización participa una pequeña parte del grupo (cuatro niños, máximo), el docente coordina el trabajo propiciando la resolución del problema que plantea el programa educativo en computadora y sugiere actividades relacionadas con el mismo.

Se sugiere que el equipo defina cómo trabajar con el PEC; el docente los cuestionará con el fin de que sean ellos mismos quienes resuelvan los problemas que plantea el programa, los invitará a crear estrategias de conteo y registro al interactuar con los programas.

El uso de la computadora en pequeños grupos de niños tiene varias ventajas: didácticas y sociales, pero lo más importante es la dinámica de interacción que surge en los alumnos al motivarse entre sí para encontrar la solución a un problema, al poner en común sus ideas y tomar en cuenta el punto de vista de los demás.

Se sugiere que en tanto una parte de los niños esté manejando la computadora, el resto del grupo cuente con materiales y juegos atractivos que enriquezcan sus experiencias, por ejemplo, grabadoras, walkman, audiolibros, rompecabezas, juegos de mesa, etc.

### **Trabajo en pareja**

Cuando el docente y el grupo haya experimentado el trabajo grupal y en pequeños grupos con los (PEC) podrá proponer a los niños el trabajo en parejas en el área de cómputo.

El trabajo por parejas será una oportunidad para que los niños discutan y establezcan acuerdos de la forma de interactuar con el PEC. El docente coordinará el trabajo del grupo sin descuidar a la pareja que se encuentra utilizando la computadora.

El trabajo individual no es recomendable, ya que se pierde toda la riqueza que se obtiene con la interacción entre compañeros. Al tener la posibilidad de trabajar en parejas se establece el diálogo, mediante el cual se comparten ideas, se enriquece el trabajo y se aprende a conocer y respetar el punto de vista del otro.

En el trabajo en pequeños grupos y por parejas, docentes y niños establecerán estrategias de organización que permitan la participación de todos en forma equitativa. Se sugiere se elaboren registros de participación (gráficas, calendarios y otros creados por niños y docentes).

NOTA: No existen formas únicas de organización y uso de los PEC, aquí se mencionan algunos ejemplos que pueden orientar al docente; sin embargo, la riqueza en el manejo de este recurso didáctico dependerá de la creatividad del docente y del grupo de niños.

- **El papel del docente ante la computadora**

El educador no sólo debe convertirse en un puente de comunicación entre la computadora y los niños, siguiendo paso a paso las instrucciones de manera mecánica, sino que su papel principal consistirá en propiciar la interacción triangular y favorecer la investigación natural de los niños, así como concientizarlos de que se trata de una herramienta de trabajo a la que se le dan instrucciones para funcionar como se quiere que trabaje, cuando se determine y en la forma en que se decida que lo haga.

El educador permitirá a los niños (por parejas o pequeños grupos) trabajar libremente y respetar las normas de uso acordadas en el grupo, realizando intervenciones cuando así lo considere necesario.

Es importante observar la forma en que los niños actúan al tratar de resolver un problema o de dar respuesta al programa. Preferentemente el educador esperará a que los niños le pidan ayuda y posteriormente solicitará le expliquen de qué se trata; al mismo tiempo tendrá la oportunidad de realizar observaciones individuales.

El educador tendrá la posibilidad de organizar, de acuerdo a la planeación e interés de su grupo, el tipo de actividades a realizar con la computadora, ya sea en pequeños grupos, en forma grupal, o combinando ambas propuestas, a fin de ir experimentando diferentes estrategias de aplicación, por eso es de suma importancia que el docente revise los PEC y aprenda su funcionamiento antes de presentarlos a los niños.

Se espera que mediante el uso de la computadora, el educador tenga también una fuente de inspiración para propiciar en los niños actividades complementarias utilizando diferentes materiales para trabajar con el grupo completo o en pequeños grupos, con el propósito de que los niños observen y vivencien las posibilidades que la computadora les brinda.

### **3) Descripción de los los Programas educativos en computadora y sugerencias didácticas.**

En este apartado se describen los programas que se han distribuido para utilizarse en equipo PC, así como algunas sugerencias didácticas para su uso con los preescolares.

Para la fecha de la evaluación, que aquí se reseña, se contaba con 9 programas educativos para el nivel preescolar

Con el propósito de tener un panorama de los contenidos que abarcan dichos programas, se presenta el nombre del programa, una descripción breve, la clave de ejecución, así como algunas sugerencias didácticas.

## PROGRAMAS EDUCATIVOS EN COMPUTADORA PARA PC

NOMBRE DEL PROGRAMA	DESCRIPCION Y EJECUCION	SUGERENCIAS DIDACTICAS
TUTORIAL PREESCOLAR	<p>Inicia con un menú gráfico.</p> <p>Se muestran las partes de la computadora y se interactúa con las teclas del cursor</p> <p>Se ejecuta con INICIA</p>	<p>Se propone para presentar el equipo al grupo y lograr un conocimiento general de la computadora y sus partes.</p>
PROGRAMA 1 PARA CHICOS Y GRANDES	<p>El disco contiene dos programas:</p> <p>1) Para chicos y grandes que presenta diferentes objetos en tres tamaños (pequeño, mediano y grande) y tres niveles de juego.-</p> <p>2) Geometría</p> <p>Presenta un menú gráfico con 3 opciones:</p> <p>Salón de clases ( identificar figuras geométricas)</p> <p>Tiro al blanco (identificación de figuras y precisión)</p> <p>Insertar figuras en el aro (rescatar de un conjunto de figuras, las iguales)</p> <p>Se ejecuta con AUTOEXEC</p>	<p>Se puede utilizar para hacer una diferenciación del tamaño pequeño y grande</p> <p>Este programa se puede utilizar para dar a conocer las figuras geométricas y jugar con ellas de diferentes formas.</p>
PROGRAMA 2 MEDIOS DE TRANSPORTE	<p>Presenta un menú de opciones con los diferentes tipos de transportes como terrestres, aéreos, acuáticos.</p> <p>En la sección de juegos presenta un juego de laberinto con los transportes terrestres; un juego de salvar a paracaidistas, y un juego acuático: la pesca.-</p> <p>Se ejecuta con AUTOEXEC</p>	<p>Se propone para dar a conocer los diferentes transportes.</p> <p>Los juegos favorecen la precisión y la coordinación óculo-manual.</p>
PROGRAMA 3 NUESTRO CUERPO	<p>Presenta un menú gráfico con 4 opciones: un robot, para armarlo, un espantapájaros, para unirlo a través de puntos, identificación de expresiones de caras de niños y finalmente vestir a un niño</p> <p>Se ejecuta con AUTOEXEC</p>	<p>Permite al niño formar y reconocer las partes básicas que forman el cuerpo.</p> <p>Favorece la precisión al unir puntos y la coordinación óculo -manual.</p>

PROGRAMA	DESCRIPCION Y EJECUCION	SUGERENCIAS DIDACTICAS
PROGRAMA 4 LA FAMILIA	Este programa presenta a los miembros de la familia y sus diferentes actividades. Después hay que relacionar los objetos de cada uno de los miembros de la familia Se ejecuta con AUTOEXEC.	Se puede utilizar para establecer relaciones de los objetos que pertenecen a cada uno de los miembros de la familia.
PROGRAMA 5 ORGANIZAMOS NUESTRA ROPA	Contiene un menú gráfico con 3 opciones y cada una tiene un submenú. -Servidores públicos, para ir vistiendo -Vestir al niño y la niña -Unir puntos para formar ropa Se ejecuta con AUTOEXEC	Permite relacionar los trajes de cada uno de los servidores públicos
PROGRAMA 6 LA CARA DE MI NUEVO COMPAÑERO	Es un juego para formar las partes de la cara: ojos, cabello, boca, nariz y después copiar el nombre de cada parte. Se ejecuta con INICIA	Se forman diferentes caras de niños y se propicia un acercamiento a la lecto-escritura.
EL CIRCO	Está integrado por un menú gráfico, con 3 opciones: -el mago, para identificar y relacionar números. -números, -para formar números -zoológico, para relacionar figuras de animales con su nombre. Se ejecuta con INICIA	Favorece la relación de los objetos con sus respectivos números, Favorece el manejo de códigos Propicia un acercamiento a la lecto-escritura.
LA FERIA	Se integra por un menú gráfico con 4 opciones: -rueda de la fortuna, juego de precisión con figs. geométricas -tiro al blanco-precisión e identificación de objetos -la pesca-precisión colores, con 3 niveles. -lotería, identificación de objetos Se ejecuta con INICIA	Favorece la identificación, la precisión y la coordinación motriz fina.

**4) Ejecución de Programas Educativos en Computadora.**

En este apartado, se describen los pasos a seguir para ejecutar los programas educativos en computadora, se dan instrucciones acerca del manejo de los menús, de las pantallas, así como de la forma de entrada y salida a los programas.

**5) Fallas comunes y forma de corregirlas en equipo Micro-SEP**

Esta sección está dirigida a las docentes de los jardines de niños que cuentan con equipo Micro-SEP. En él se describen las fallas más cotidianas que presenta el equipo, la forma de arreglarlas, así como recomendaciones generales para el uso del equipo.

**6) Criterios para la adquisición de software educativo comercial.**

Una inquietud permanente de las docentes, desde que el programa se inició, ha sido la de contar con ciertos criterios o parámetros para la adquisición de software educativo comercial. Por eso en este apartado se presentan algunos criterios que pueden servir de referencia para los docentes que estén interesados en incrementar sus programas educativos , adquiriendo programas comerciales.

### 3.2. PERFIL DE LOS DOCENTES DE LOS JARDINES DE NIÑOS QUE UTILIZAN LA COMPUTADORA COMO AUXILIAR DIDÁCTICO EN EL AULA.

Las docentes que utilizan la computadora tienen diferente formación profesional, pueden ser:

1) Egresadas de la normal básica (plan de estudio de tres años) educadoras que egresaron antes de 1968 e inclusive.

2) Egresadas de la normal de educación preescolar (4 años) egresadas desde 1973 hasta 1984, cuando la carrera de maestra de jardines de niños pasa a ser Licenciatura, que se cursa después del bachillerato propedéutico durante 4 años.

3) Egresadas con el plan de estudios de licenciatura (4 años después de estudios de preparatoria).

Además las educadoras que no poseen de formación la licenciatura, pueden asistir a la Universidad Pedagógica Nacional a cursar la licenciatura en alguna de sus modalidades: escolarizada o semiescolarizada.

Como puede observarse por las características propias del currículum del nivel la preparación de las docentes es diversa. Actualmente se está pugnando porque todo el personal estudie la licenciatura para elevar la excelencia académica y tener un perfil homogéneo del personal, lo que redundará en la elevación de la calidad de la educación que se ofrezca en el nivel.

### 3.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS PLANTELES QUE PARTICIPAN EN EL PROGRAMA DE USO DE LA COMPUTADORA EN EL NIVEL PREESCOLAR.

Con el propósito de que participaran las docentes de los jardines de niños y para proporcionar un equipo de cómputo a los planteles, antes de iniciar con el uso de las computadoras en el nivel preescolar, se realizó una convocatoria dirigida a las docentes para participar en el programa de incorporación de las computadoras en educación preescolar.

Se intentaba que participara un jardín de niños de cada uno de los sectores de Educación Preescolar que existían para 1992, (37 sectores). Para conocer al personal interesado, se levantó una encuesta entre el personal docente, para determinar la posibilidad de tiempo e interés para asistir a la capacitación fuera del horario de trabajo, ya que el curso "La microcomputadora como auxiliar didáctico en el aula", que tiene una duración de 40 horas, se impartiría fuera del tiempo laboral (los sábados o en periodo vacacional).

Uno de los requisitos que se pidió en la convocatoria fue que todo el personal docente del jardín de niños se comprometiera a asistir al curso para integrarse al Programa de computación en la Educación Básica (COEEBA-SEP), para recibir una computadora PC para el plantel.

Los resultados de la encuesta fueron positivos y en la mayoría de los sectores fue más de un plantel el que solicitó su ingreso al programa, por lo que se realizó una selección, tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Mayor número de grupos de 3er. grado
- Plantilla de personal completa
- Disponibilidad de una aula para colocar la computadora

La capacitación se inició en abril de 1993, en la modalidad de cursos sabatinos, también se impartieron cursos intensivos en el periodo vacacional de julio y agosto y cursos vespertinos. De esta manera en ese ciclo escolar se impartieron 13 cursos y se capacitaron a 268 docentes.

En noviembre de 1993 se entregaron 25 computadoras PC a los planteles que habían recibido la capacitación para iniciar el uso de la computadora en las aulas.

Posteriormente en los años de 1994, 1995 y 1996, se ha seguido organizando el curso para capacitar a las educadoras que se cambiaron de plantel y al personal de planteles que han decidido autoequiparse. (El plantel por medio de la sociedad de padres de familia adquiere el equipo de cómputo, o bien puede ser que consiga una computadora nueva o usada, por medio de una donación de alguna empresa).

Es importante aclarar que se otorgó un equipo por plantel, por lo que éste tiene que organizarse para dar oportunidad a que todos los grupos tengan un tiempo de acceso a la computadora.

Actualmente los planteles que cuentan con computadoras para emplearlas como auxiliar didáctico en el aula, son 25 en el Distrito Federal distribuidos como sigue: 9 en jardines de niños de la coordinación Norte de educación preescolar, 9 en la coordinación sur poniente y finalmente 7 en la coordinación sur-oriente.

## CAPITULO 4

### METODOLOGIA

---

#### 4.1. TIPO DE ESTUDIO

El estudio que se presenta es una investigación evaluativa con enfoque sistémico en el que se tomó como modelo el CIPP (contexto, entrada, proceso, producto)

Los modelos son sistemas conceptuales que intentan representar aspectos interrelacionales de sistemas reales (Bunge, 1981)

Un modelo es un instrumento de trabajo que supone una aproximación intuitiva a la realidad (Bisquerra, 1989), en este caso nuestra realidad es el uso de la computadora como auxiliar didáctico en el aula.

De acuerdo con Stufflebeam y Shinkfield, lo más importante de una evaluación es que los resultados que se obtengan orienten hacia el perfeccionamiento del programa, objeto de la evaluación.

La evaluación de contexto es la adecuada para ayudar en la designación de metas y como base para la toma de decisiones.

El modelo CIPP concibe a la evaluación como el proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil y descriptiva acerca del valor y mérito de las metas, la planificación, la realización y el impacto de un objeto determinado, con el fin de servir de guía para la toma de decisiones, solucionar los problemas de responsabilidad y promover la comprensión de los fenómenos implicados. (Stufflebeam y Shinkfield, 1993)

Es decir, el modelo CIPP sirve de guía para la toma de decisiones, proporciona datos sobre la responsabilidad y la comprensión de los fenómenos implicados. Asimismo presenta la evaluación como proceso que incluye tres etapas: identificar, obtener y proporcionar información, esta información se considera adecuada para valorar y ayudar a perfeccionar el objeto de evaluación.

Los aspectos clave del objeto de evaluación que deben ser valorados incluyen las metas, su planificación, realización e impacto.(que corresponde a la evaluación de contexto, entrada, proceso y producto)

Se escogió este modelo porque permite la posibilidad de llevar a cabo un solo tipo de evaluación , dependiendo de las necesidades; en este caso es de contexto.

Con los resultados obtenidos al aplicar este modelo se pueden asignar prioridades, ya que el CIPP atiende a la satisfacción de las necesidades valoradas.

Los resultados de la evaluación de contexto pueden conducir a una decisión acerca de la introducción de un tipo de cambio en el sistema, si es el caso se deben clarificar los problemas que

deben ser resueltos y formular los objetivos, y considerar si existe alguna estrategia de solución clara y apropiada, así como fácilmente adaptable a la situación, objeto de evaluación. Si la hay debe adoptarse y redirigir su atención hacia su utilización y evaluación del programa en marcha.

La principal orientación de la evaluación de contexto es identificar las virtudes y defectos de algún programa y a partir de los resultados, proporcionar una guía para su perfeccionamiento.

En general la evaluación de contexto sirve para definir el contexto institucional, identificar la población objeto de estudio, valorar sus necesidades, así como identificar las oportunidades de satisfacer las necesidades y algo muy importante ayuda a diagnosticar los problemas que subyacen en las necesidades.

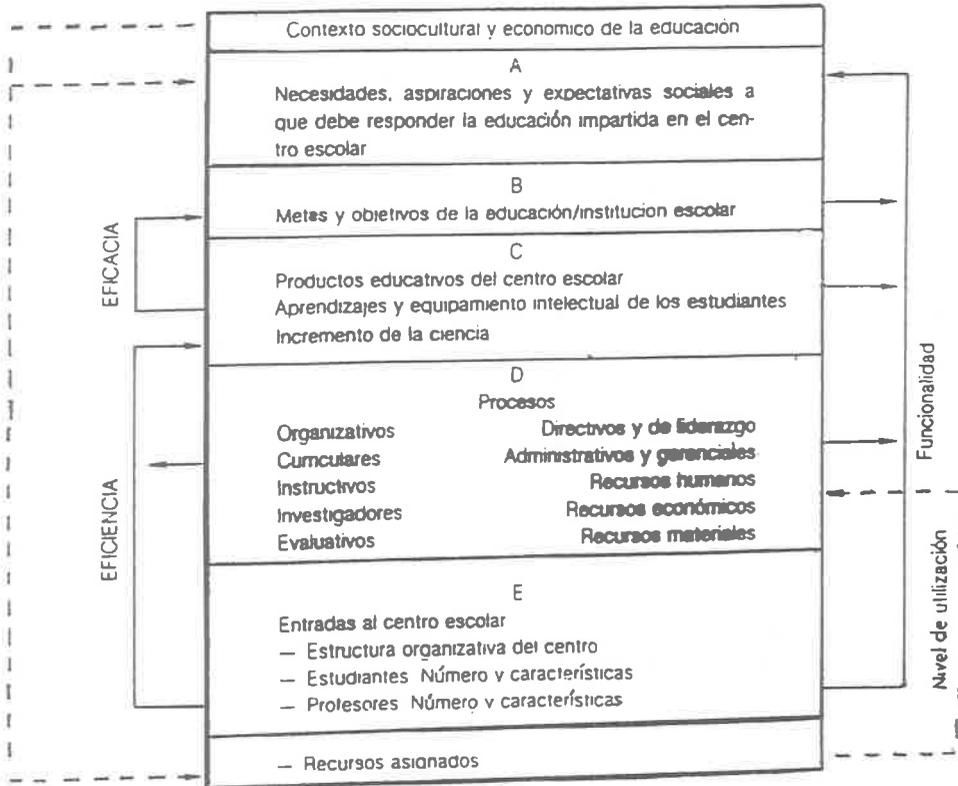
El principal objetivo de la evaluación de contexto es la valoración del estado global del objeto de evaluación, la identificación de aciertos y deficiencias, así como el diagnóstico de problemas cuya solución pueda mejorar el estado del programa, así como para el planteamiento de estrategias para subsanar las deficiencias encontradas.

Por las anteriores características se seleccionó el Modelo CIPP y se decidió realizar una evaluación de contexto, donde se tuviera como criterio la funcionalidad, ya que lo que se pretende es evaluar el uso de las computadoras en la educación preescolar, conocer las necesidades de las docentes y los problemas que se han encontrado en la práctica docente con su grupo de niños preescolares.

Para esta evaluación se tomó el modelo propuesto por ( De la Orden, 1992), que es un modelo sistémico para la evaluación de la calidad de los centros universitarios, en este caso lo utilizamos para la educación Preescolar, principalmente para ilustrar el criterio de funcionalidad , donde todos

los componentes del programa se constituyen en componentes del sistema, y su relación con el resto de los componentes, en este caso congruencia de los componentes del programa con las necesidades y aspiraciones del grupo. Figura 1

**MODELO SISTÉMICO DE CENTRO ESCOLAR EN LA PERSPECTIVA DE SU EVALUACIÓN**



#### 4.2. POBLACION Y MUESTRA

La población objeto de la evaluación, es decir los jardines de niños oficiales del Distrito Federal que cuentan con equipo de cómputo para su uso como auxiliar didáctico en el aula son 25 planteles, que se distribuyen como sigue: 9 planteles en la coordinación norte de educación preescolar, 9 en la coordinación sur poniente y 7 en la coordinación sur oriente (cuadro 1 )

**Cuadro 1**  
**Jardines de niños que cuentan con Equipo P.C.**  
**Población y Muestra**

COORDINACION DE EDUCACION PREESCOLAR	POBLACION	MUESTRA
I. NORTE	9	1
II SUR PTE	9	1
III SUR OTE.	7	1
TOTAL	25	3

#### 4.3. MUESTRA

Para determinar el tamaño de la muestra se consideró la población total de jardines de niños que cuentan con equipo de cómputo PC, que como ya se mencionó son 25. Para contar con una muestra de las tres coordinaciones de educación preescolar del D.F. se optó por seleccionar a 3 jardines de niños, uno de cada coordinación. En este caso la muestra representa un 12% de la población a evaluar.

Para distribuir la muestra se seleccionó al azar un jardín de niños de cada coordinación, donde se aplicaron los instrumentos a los grupos de 3er grado.

Se consideró que con estos tres planteles se tendría una aproximación a la realidad a evaluar, ya que se observó el trabajo con la computadora de los grupos de tercero, que varían de 3 a 4 en cada plantel y se entrevistó a los niños que utilizaron la computadora, también se aplicaron cuestionarios a las educadoras para conocer sus opiniones acerca del uso de la computadora.

A continuación en el cuadro 2 se presenta la muestra de jardines de niños seleccionados por coordinación

**Cuadro 2**  
**Muestra de Jardines de Niños seleccionados por Coordinación**

COORDINACION	JARDIN DE NIÑOS	SECTOR
I. NORTE	“ EL PIPILA ”	MIGUEL HIDALGO II
II. SUR PONIENTE	“ REP. DE ECUADOR ”	BENITO JUAREZ I
III. SUR ORIENTE	“ GUELAGUETZA ”	IZTACALCO I

#### 4.4. DIMENSIONES DEL ESTUDIO

A continuación se presentan las dimensiones que orientaron el estudio, así como los principales aspectos a evaluar, su definición operacional y los indicadores de cada uno.

La principal dimensión estuvo centrada en relación a describir el uso de la computadora como auxiliar didáctico.

DIMENSION	ASPECTOS	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES
USO DE LA COMPUTADORA COMO AUXILIAR DIDACTICO	Instalación física del equipo	Se refiere a si el equipo tiene la instalación exprofeso, y al lugar donde se encuentra ubicado	-Tipo de Equipo -GAMMA- MISS- IBM -Lugar en que se encuentra -Tipo de instalación eléctrica (exprofeso-otra) -Al alcance de los niños
	Capacitación de los docentes	Se refiere a si la docente está capacitada para usar la computadora como auxiliar didáctico en el aula	-Participación en el curso -Ha recibido orientación posterior en su plantel -Está capacitada para utilizar la computadora como auxiliar didáctico en el aula.
	Aplicación	Se refiere a cómo se utiliza el equipo y programas educativos como auxiliar didáctico en el aula	-Qué programas educativos tiene el plantel -Calendarización de uso -Frecuencia de uso -Tiempo de uso -Organización del grupo (grupal, equipos, parejas) -Qué programas utiliza -Modalidad de uso (proyectos, libre) -Se utiliza como auxiliar didáctico -Responde a los intereses de los niños -Favorece el desarrollo de los niños en edad preescolar -Disponibilidad de los programas educativos

DIMENSION	ASPECTOS	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES
	Aplicación (continuación)		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Manejo de la computadora</li> <li>-Actividades del resto del grupo (lecto-escritura, mat.)</li> <li>-Se han establecido normas de uso</li> <li>-Dificultades en el uso de las computadoras</li> </ul>
	Necesidades y Expectativas	Se refiere a si la computadora apoya a las necesidades de los docentes y responde a sus expectativas acerca del uso de computadora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El uso de la computadora apoya a sus necesidades</li> <li>-Cuáles eran sus expectativas al inicio del uso del equipo</li> <li>-Con el uso del equipo, se han cumplido sus expectativas.</li> </ul>
	Conocimiento de la Guía para el uso del equipo de cómputo	Se refiere a si las docentes conocen la Guía y si ésta contiene los aspectos necesarios para el uso de la computadora en el jardín de niños	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conoce la Guía para el uso del equipo de cómputo</li> <li>-Responde a sus necesidades</li> <li>-Aspectos que debería contener la Guía</li> </ul>
	Interés de los niños	Se refiere a si los niños se interesan por el trabajo con la computadora	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les interesa a los niños el trabajo con la computadora</li> <li>qué les gusta a los niños del trabajo con la computadora</li> </ul>

#### 4.5. INSTRUMENTOS

Para la recolección de la información se seleccionó la técnica de encuesta, que permite la recolección sistemática de información a través de preguntas (SEP, 1987b), de entrevista, que tiene el propósito de obtener información relevante para una investigación (Bisquerra, 1989) y de observación, por medio de la cual se obtiene información acerca del mundo que nos rodea y es

posible presencial el actuar cotidiano de los hombres en sus centros de trabajo y convivencia..(SEP, 1989)

Se revisaron los instrumentos que se utilizaron en la evaluación anterior,(realizada a principios de 1994) se analizaron, y finalmente se desarrollaron instrumentos propios, que consideraran a los involucrados en la evaluación ( docentes y niños) de los jardines de niños que cuentan con computadora para utilizarla como auxiliar didáctico en el aula.

A continuación se presenta la técnica seleccionada y el instrumento que se elaboró

TECNICA	INSTRUMENTOS
ENCUESTA	Cuestionario dirigido a docentes de los planteles que cuentan con equipo de cómputo
ENTREVISTA	Guía de entrevista dirigida a niños, de los planteles que cuentan con equipo de cómputo
OBSERVACIÓN	Cédula de observación del uso de la computadora como auxiliar didáctico en el aula

#### 4.5.1. Características de los instrumentos

- **Cuestionario dirigido a docentes de los planteles que cuentan con equipo de cómputo.**

El cuestionario tiene como propósito conocer la opinión de las docentes, acerca del uso, resultados y problemática a la que se enfrentan en el uso de la computadora como auxiliar didáctico en el aula.

Se seleccionó como instrumento el cuestionario, ya que éste permite recoger información clara y precisa en relación al objeto de investigación.

El cuestionario está integrado por 29 preguntas y en su estructura es de tipo mixto, es decir con preguntas cerradas y abiertas, estas últimas para ampliar acerca de la información obtenida con las preguntas cerradas, así como para contar con mayores elementos de juicio para la elaboración de propuestas y sugerencias.

Para el trabajo de campo se siguió el siguiente procedimiento: aplicarlo a las docentes de tercer grado de los jardines de niños de la muestra (generalmente 3 ó 4 grupos)

- **Entrevista dirigida a niños de los planteles que cuentan con equipo de cómputo**

La entrevista tiene como propósito conocer la opinión de los niños acerca de lo que les gusta o no de utilizar la computadora en el jardín de niños.

Se elaboró la guía de entrevista porque permite mayor penetración en las experiencias, y es particularmente adecuada con los niños. (Best, 1992). También porque por medio del diálogo que se entabló con los niños, se pudo conocer lo que les interesa, les gusta o disgusta acerca de las computadoras en el aula.

La guía de entrevista que se diseñó fue de tipo estructurada y estuvo integrada por 8 preguntas: 4 preguntas cerradas y 4 de tipo abierto.

La entrevista se aplicó a tres niños de cada uno de los grupos que se observaron, para conocer su punto de vista de la experiencia con las computadoras.

- Cédula de Observación del uso de la computadora como auxiliar didáctico

La observación tuvo como propósito obtener información del contexto real donde se desarrolla el empleo de las computadoras, es decir de la situación que prevalece en el aula, cuando se utiliza la computadora.

Se optó por una cédula de observación porque a partir de ésta se puede describir la situación acerca de cómo se realiza el uso de las computadoras en el nivel preescolar.

La cédula de observación está integrada por dos partes: la primera se refiere al contexto donde se encuentra la computadora y los programas educativos, así como la ambientación del aula.

La segunda parte se responde al observar una sesión con la computadora con un grupo de 3er. grado de jardines de niños y está integrada por 11 preguntas, 9 de tipo cerrado y 2 más abiertas para profundizar en la descripción de la sesión y la problemática identificada.

La cédula de observación se registró al observar el trabajo de los grupos de tercer grado, cuando asistían a la sesión en el aula de cómputo.

Ver anexos 1, 2, 3 (Instrumentos utilizados)

## CAPITULO 5

### ANALISIS E INTERPRETACION DE LA INFORMACION

---

#### 5.1. LEVANTAMIENTO DE DATOS

Durante el mes de mayo de 1996, se realizó el trabajo de campo y se aplicaron los instrumentos al personal y niños de los planteles seleccionados.

En cada plantel se registró la cédula de observación, una para cada uno de los grupos de 3er. grado que se observaron; se entrevistó a tres o cuatro niños de los grupos observados y al final de la mañana de trabajo se aplicó un cuestionario a las docentes de 3er. grado

A continuación, en el cuadro 3 se especifican los instrumentos y el número de sujetos que integró la muestra.

**Cuadro 3**  
**Instrumentos aplicados a los sujetos de la muestra**

INSTRUMENTOS	MUESTRA
CUESTIONARIO DE OPINION DIRIGIDO A DOCENTES	10
ENTREVISTA A NIÑOS	30
OBSERVACION DEL USO DE LA COMPUTADORA COMO AUXILIAR DIDACTICO	9

## 5.2. CODIFICACION Y SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION

El procesamiento de la información lo realizó la autora de la investigación.

Para codificar las preguntas cerradas se elaboraron cuadros de concentración y se obtuvieron frecuencias y porcentajes.

Para las preguntas abiertas se establecieron categorías, y después se concentraron las respuestas

La información se organizó mediante cuadros de concentración de frecuencias y porcentajes, tablas y gráficas.

El análisis e interpretación de resultados se realizó tomando como base las dimensiones, aspectos e indicadores propuestos para el estudio.

## 5.3. RESULTADOS

### 5.3.1. Cuestionario dirigido a docentes de los planteles que cuentan con equipo de cómputo.

Este instrumento se aplicó a 10 docentes de los tres planteles que conformaron la muestra y se encontraron los siguientes resultados.

#### Características de los docentes.

Las docentes de la muestra de los planteles que cuentan con equipo de cómputo tienen una experiencia profesional heterogénea, el 30% tiene de 16 a 20 años de servicio y el resto, su experiencia varía desde los 0 años hasta los 15 años, sólo una docente cuenta con más de 20 años de servicio Cuadro 4

**Cuadro 4**  
**Años de servicio de las docentes**

AÑOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0 a 5 años	2	20
6 de 10 años	2	20
11 a 15 años	2	20
16 a 20 años	3	30
más de 20 años	1	10
total	10	100

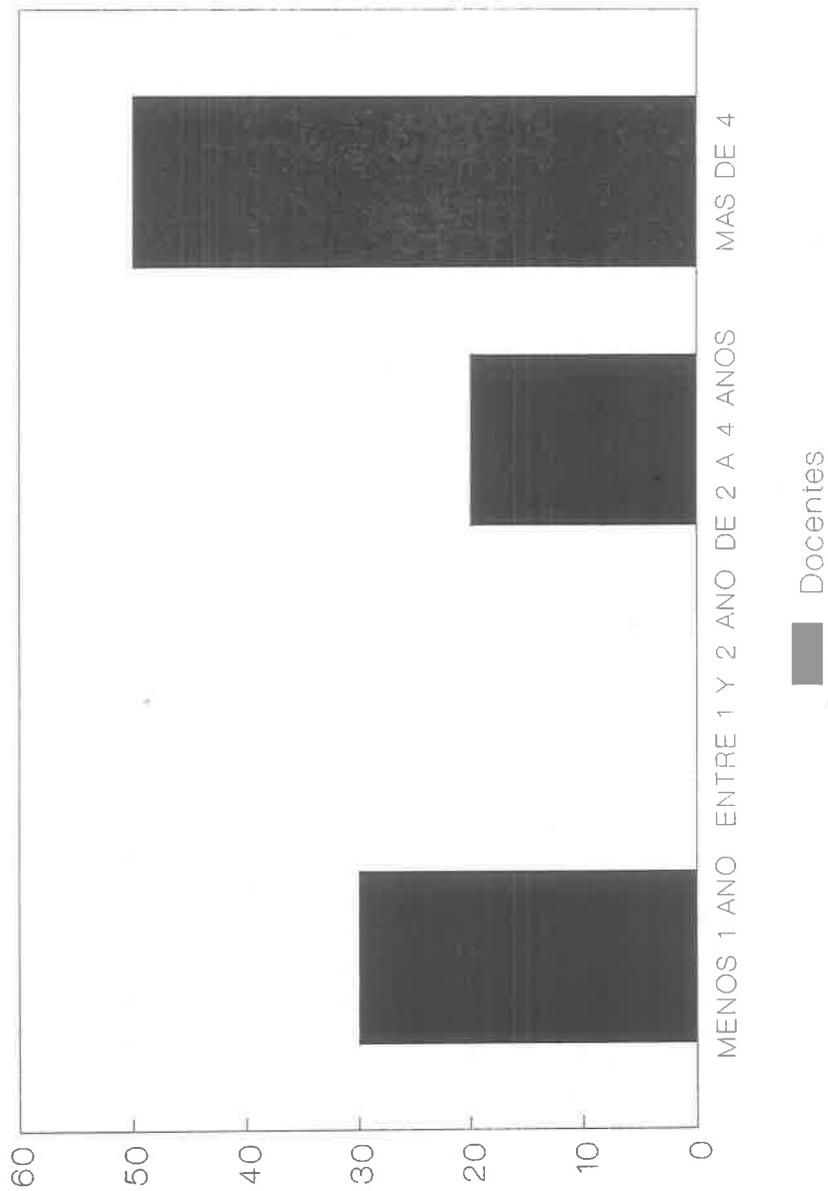
Por otra parte, al preguntar acerca de los años que tienen las docentes de trabajar en el plantel, el 50% señaló que tiene más de cuatro años, el 20% de 2 a 4 años y el 30% menos de un año..

Gráfica I

Lo anterior revela que un número importante de docentes, la mitad de la muestra encuestada, tienen poco tiempo en el plantel, por lo que probablemente no recibieron la capacitación que se ofreció desde 1993 a través del curso “La microcomputadora como auxiliar didáctico en el aula”

En relación al grado máximo de estudios, en el cuadro 5 se puede observar que el 80% de las docentes que laboran en los planteles de la muestra, tiene como antecedente profesional la Normal de Educación Preescolar y sólo el 20% cuenta con estudios de licenciatura terminada .

# AÑOS DE TRABAJO EN EL PLANTEL



GRAFICA 1

**Cuadro 5**  
**Grado máximo de estudios**

ESTUDIOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NORMAL DE EDUC. PREESCOLAR	8	80
LIC. ESTUDIOS NO CONCLUIDOS	-	-
LIC. TERMINADA	2	20
MAESTRIA	-	-
OTRO	-	-
TOTAL	10	100

**Capacitación de las docentes.**

En cuanto a la asistencia al curso “La microcomputadora como auxiliar didáctico en el aula” el 70% de las docentes de la muestra manifestó que asistió al curso y el resto, 30% no lo hizo. (Gráfica 2). Entre las razones que señalan fue que no estaban en el plantel, por asuntos personales y porque en ese momento tenían una licencia y no estaban laborando.

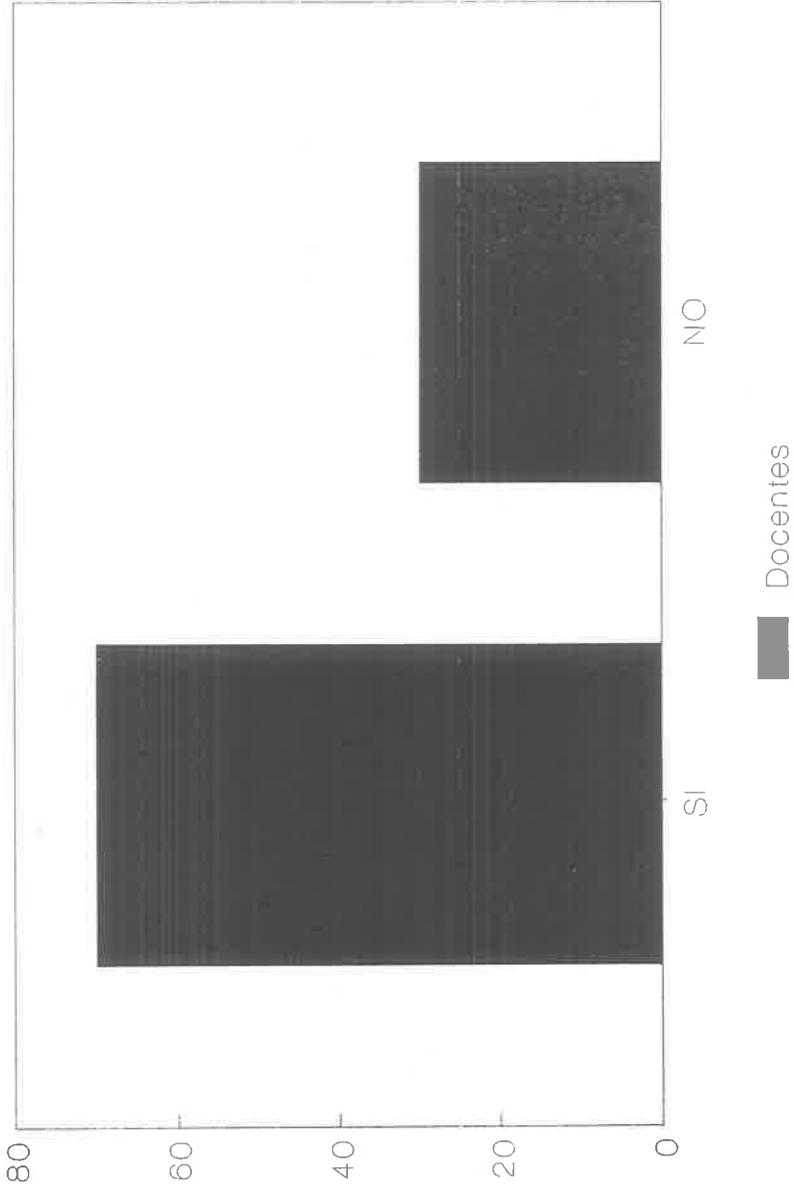
De las 7 docentes que participaron en el curso, que representan el 100%, 5 que representan el 71.4% lo hicieron en 1993, mientras que el resto, 28.6% asistió al mismo en 1995 (Cuadro 6)

**Cuadro 6**

**Año en que asistieron al curso “La microcomputadora como auxiliar didáctico en el aula”**

AÑO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1993	5	71.4
1994	-	-
1995	2	28.6
TOTAL	7	100

# ASISTENCIA AL CURSO "LA MICROCOMPUTADORA COMO AUXILIAR DIDACTICO EN EL AULA"



GRAFICA 2

Como puede verse en el cuadro 7 El 85.7% de las docentes que tomaron el curso consideran que éste les proporcionó los elementos necesarios para utilizar la computadora como auxiliar didáctico, sólo 1 docente, que representa el 14.3% señaló lo contrario, argumentando que en cursos se abordó muy poca práctica con la computadora.

Cuadro 7

**El curso le proporcionó los elementos necesarios para utilizar la computadora como auxiliar didáctico**

RESP.	FREC.	%
SI	6	85.7
NO	1	14.3
TOTAL	7	100

Con respecto a la asesoría recibida, en el cuadro 8 puede advertirse que sólo el 40% del personal manifestó haber recibido en su plantel, asesoría para el uso del equipo de cómputo, entre dos o tres veces: el resto, 60% señaló que no ha recibido ninguna asesoría en su institución, esto puede deberse a que algunas docentes tienen poco tiempo de trabajo en el plantel, por lo que probablemente no se encontraban cuando se proporcionó asesoría a los planteles.

Cuadro 8

**Ha recibido asesoría para el uso del equipo de cómputo**

RESP.	FREC.	%
SI	4	40
NO	6	60
TOTAL	10	100

**Aplicación. (Uso de la computadora como auxiliar didáctico en el aula)**

Software educativo. Todas las docentes contestaron de manera unánime que el plantel cuenta con los programas educativos para utilizar en la computadora. Esto se corroboró al realizar la observación del uso de la computadora en las aulas. Todos los planteles cuentan con los programas educativos que fueron elaborados por el Instituto Latinoamericano de la Educación Educativa I.L.C.E. ( 9 programas) y dos de ellos, con los programas educativos para computadora elaborados por el Centro de Procesamiento Arturo Rosenblueth C.P.A.R. (5 programas)

La computadora como apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje. Al preguntar a las docentes si utilizan la computadora como auxiliar didáctico en el aula, todas coincidieron afirmativamente (Gráfica 3).

Al preguntar en que forma la utilizaban, señalaron los siguientes usos: Tabla 1

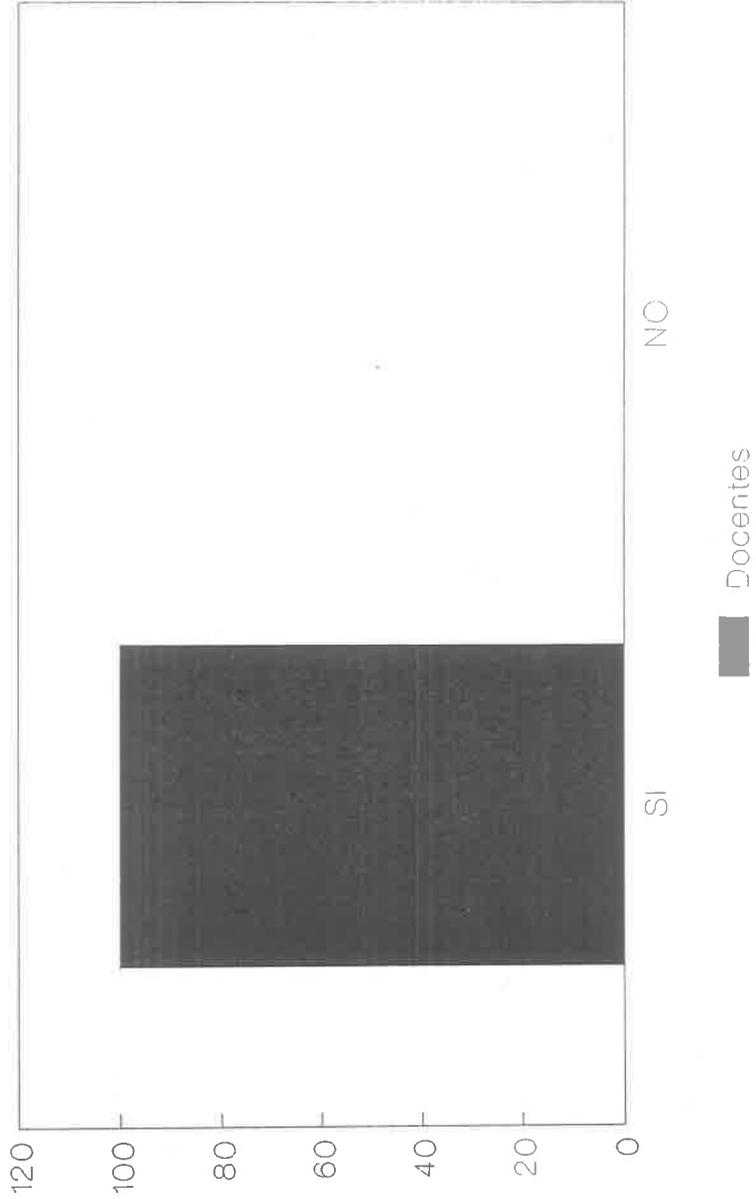
**Tabla 1**

**Forma en que utiliza la computadora en el jardín de niños**

Uso de la computadora	Frecuencia	Porcentaje
Como apoyo al proyecto ( en la búsqueda y desarrollo)	3	30
En el trabajo por áreas	3	30
Para propiciar un ambiente alfabetizador	2	20
Como actividad recreativa	1	10
Como una actividad de matemáticas	1	10
Total	10	100

Lo anterior revela que se le da un uso variado a la computadora, siendo el principal, como apoyo al proyecto y en el trabajo por áreas.

# UTILIZA LA COMPUTADORA COMO AUXILIAR DIDACTICO



GRAFICA 3

**Calendarización.** Al cuestionar al personal en relación a si se tenía una calendarización de tiempos para el uso de la computadora el 70% de las docentes de la muestra señaló que sí, y el resto, 30% no tiene calendarización para el trabajo con la computadora. (Cuadro 9 ). En los planteles que se cuenta con una calendarización esta varía , desde una o dos veces por semana, hasta esporádicamente, o toda una semana completa. Esto datos se corroboraron al preguntarles que tan frecuentemente utilizaban la computadora, a lo que el 40% respondió que 2 veces por semana, otro 40%, esporádicamente y un 10% una vez por semana, el resto, 10% señaló que la usa cuando se está en la búsqueda del proyecto o bien como apoyo al proyecto. (Cuadro 9 )

Cuadro 9

**El plantel calendarizó los tiempos para el uso de la computadora**

RESP.	FREC.	%
SI	7	70
NO	3	30
TOTAL	10	100

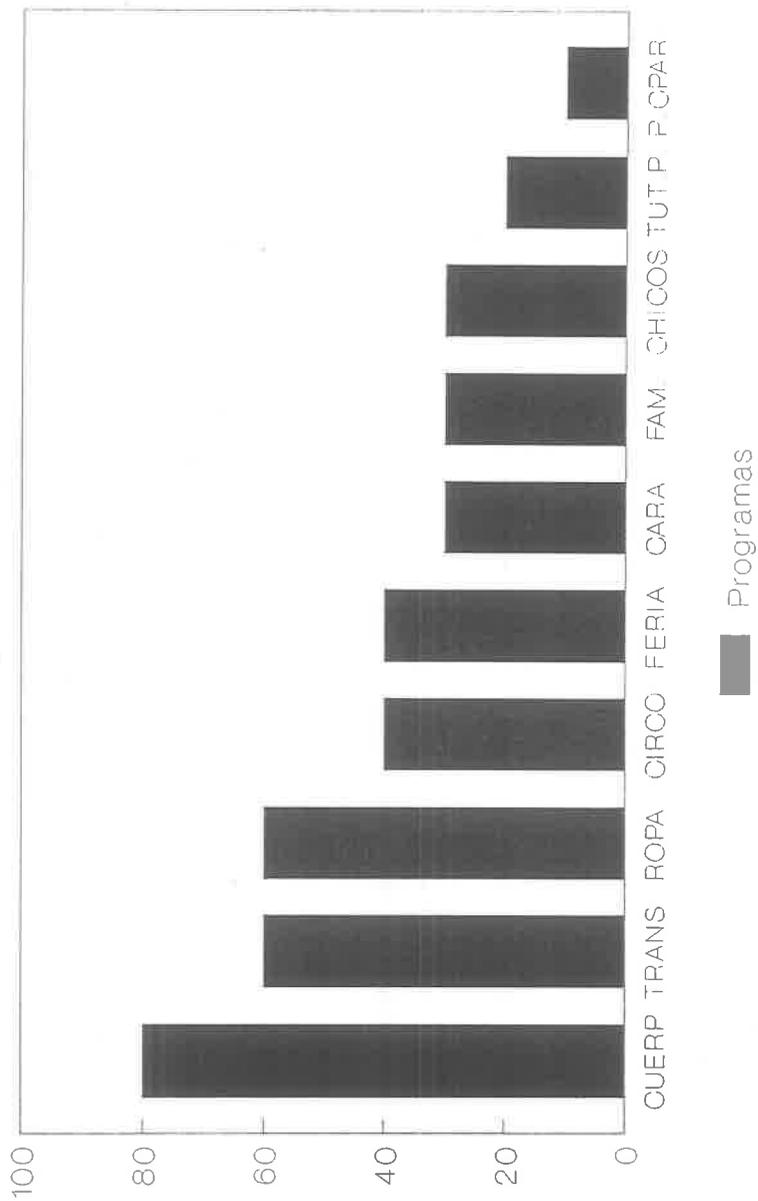
Cuadro 10

**Con que frecuencia utiliza la computadora con su grupo**

PERIODICIDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
2 VECES X SEM.	4	40
1 VEZ POR SEM.	1	10
ESPORADICA	4	40
OTRA	1	10
TOTAL	10	100

**Programas que utiliza.** En la gráfica 4 se presentan los programas que las docentes de la muestra señalaron que utilizan con mayor frecuencia, entre éstos destacan Nuestro cuerpo 80%, Medios de

# PROGRAMAS EDUCATIVOS QUE SE UTILIZAN CON MAS FRECUENCIA



GRAFICA 4

transporte 60% como los más utilizados, le siguen Organicemos nuestra ropa 60%. Los programas El circo y la Feria 40%. Los que se utilizan con menor frecuencia son La cara de mi nuevo compañero, la Familia y Para chico y grandes con el 30%; tutorial preescolar 20% y los Programas de C.P.A.R. sólo un 10%

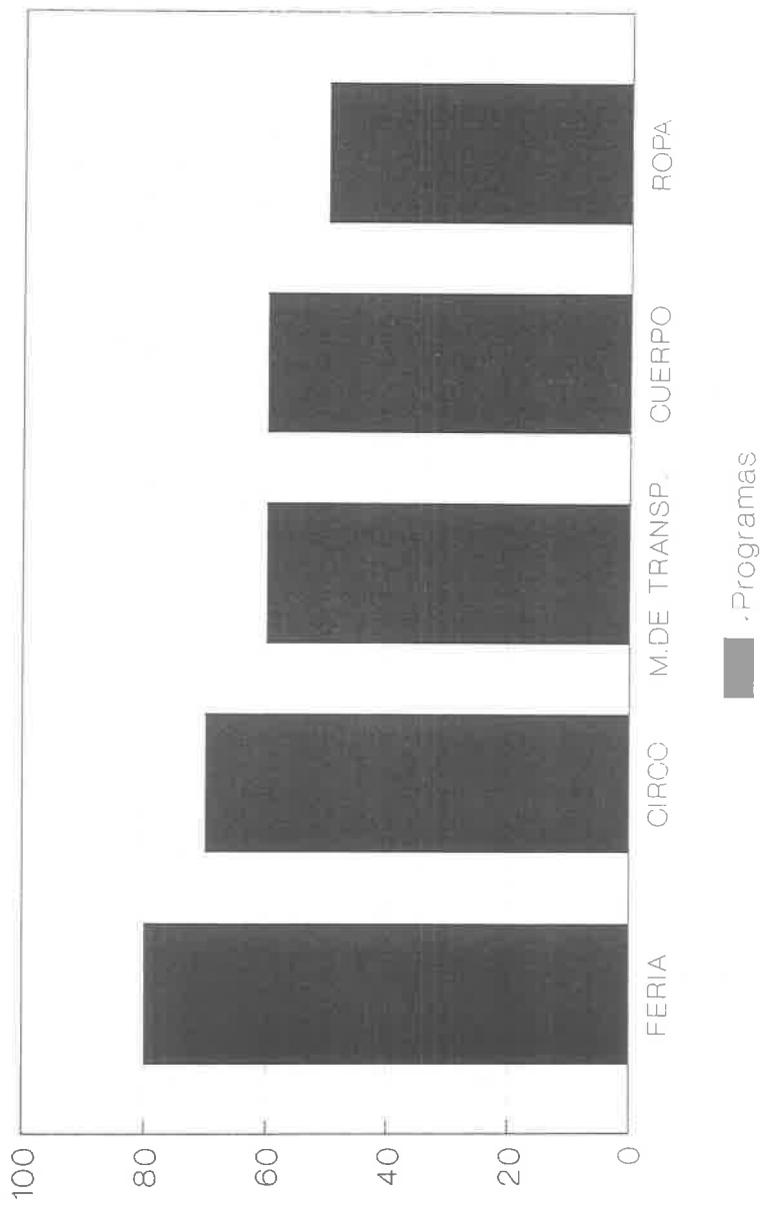
Cuando las docentes jerarquizaron los 5 programas que consideran las apoyan más en el proceso enseñanza-aprendizaje con su grupo, las opiniones estuvieron divididas, destacando como los 5 principales: La feria, con 80%, le siguió el circo con 70%, después medios de transporte y nuestro cuerpo con 60% y Organicemos nuestra ropa con 50%. (Gráfica 5 )

Como se puede observar, las docentes consideran como los programas que más les apoyan, los que más utilizan con su grupo, tal vez por ser los programas que permiten mayor interactividad niños-computadora y los que presentan mayor número de juegos.

**Organización del grupo.** Como puede advertirse en la gráfica 6 las educadoras para trabajar con la computadora organizan al grupo de diferentes maneras, así el 40% prefiere la organización grupal y el mismo porcentaje en equipos, el resto, señaló que organiza al grupo tanto en forma grupal , como por equipos, tal vez porque de esta manera pueden adaptar el uso de la computadora a su grupo..

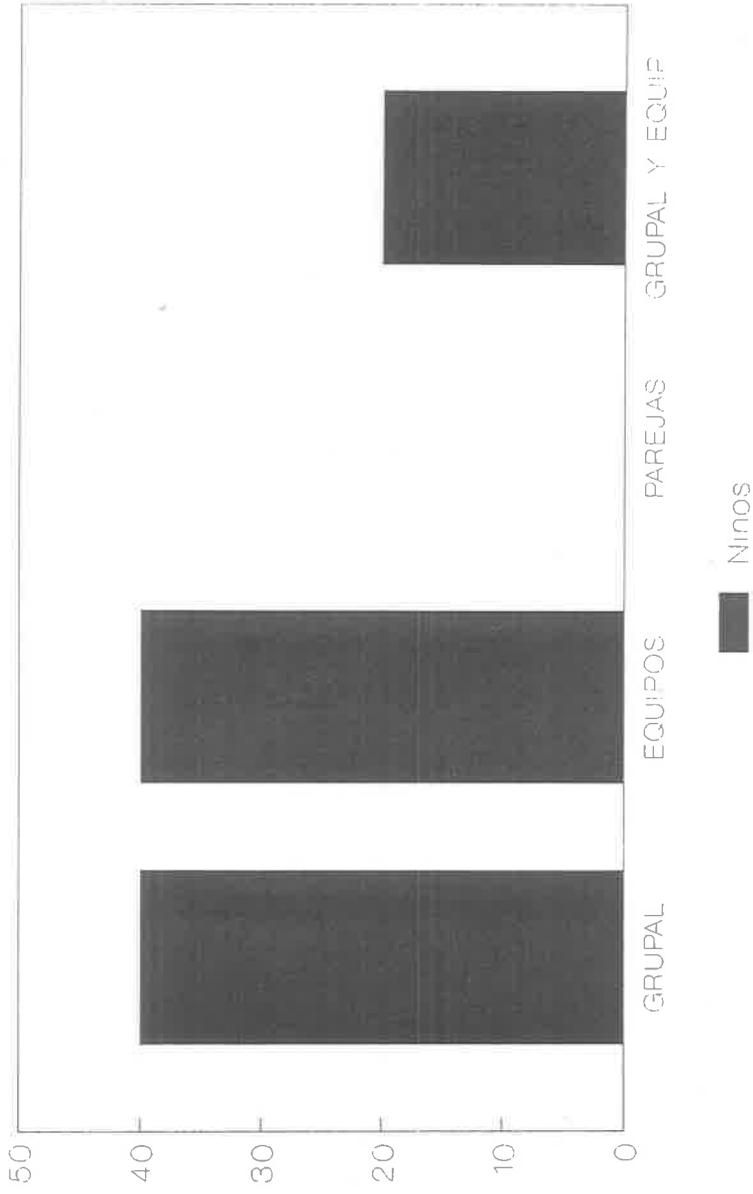
**Modalidad de uso.** Al preguntar acerca de cómo utiliza la computadora con su grupo, en la gráfica 7 puede observarse que el uso de la computadora es versátil y el 90% utiliza los programas educativos tanto como parte del proyecto, como en forma libre, mientras que sólo una minoría 10%, prefiere utilizarla en forma libre.

# PROGRAMAS EDUCATIVOS QUE APOYAN EL PROC. ENSEÑANZA-APRENDIZAJE



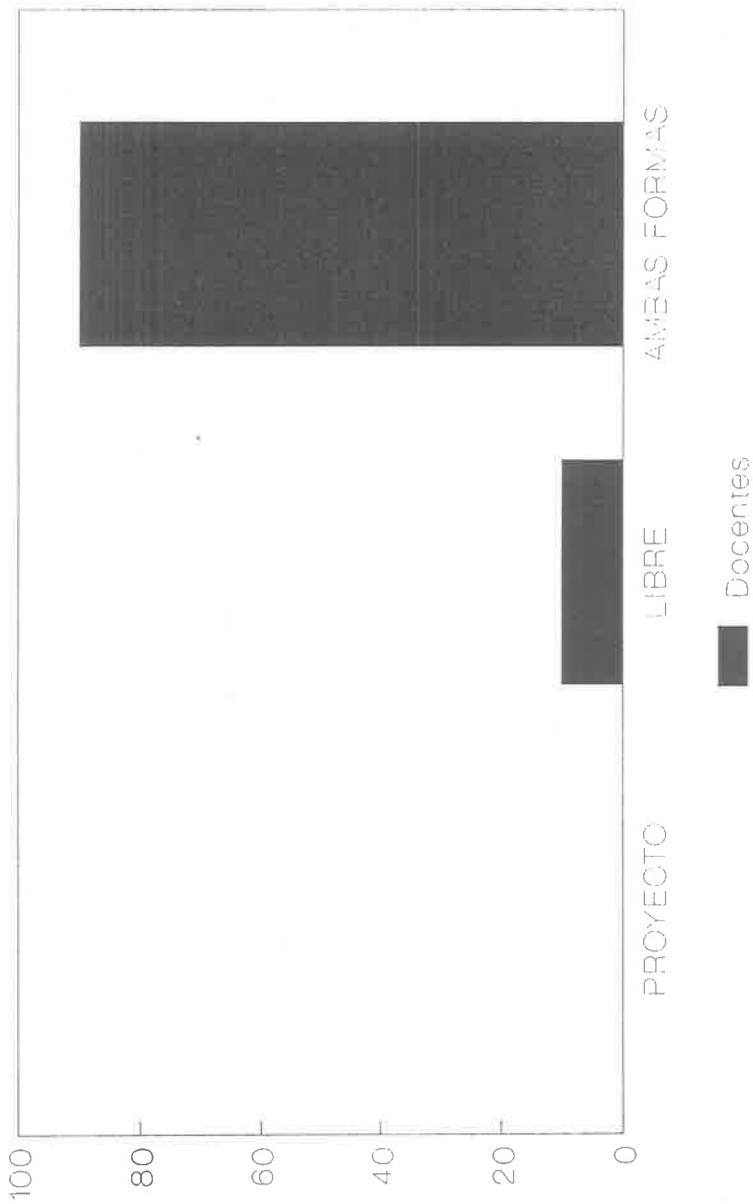
GRAFICA 5

# ORGANIZACION DEL GRUPO PARA EL USO DE LA COMPUTADORA



GRAFICA 6

# COMO UTILIZA LA COMPUTADORA CON SU GRUPO



GRAFICA 7

**Normas de uso.** Con respecto a si las docentes han establecido normas de uso con la computadora el 80% señaló que ha establecido normas de uso con su grupo, que se revisaron durante el curso “la microcomputadora como auxiliar didáctico en el aula” sin embargo, el resto 20%, no las han establecido todavía.

A continuación, en la tabla 2 se mencionan las normas que las educadoras mencionan han establecido con su grupo

**Tabla 2**

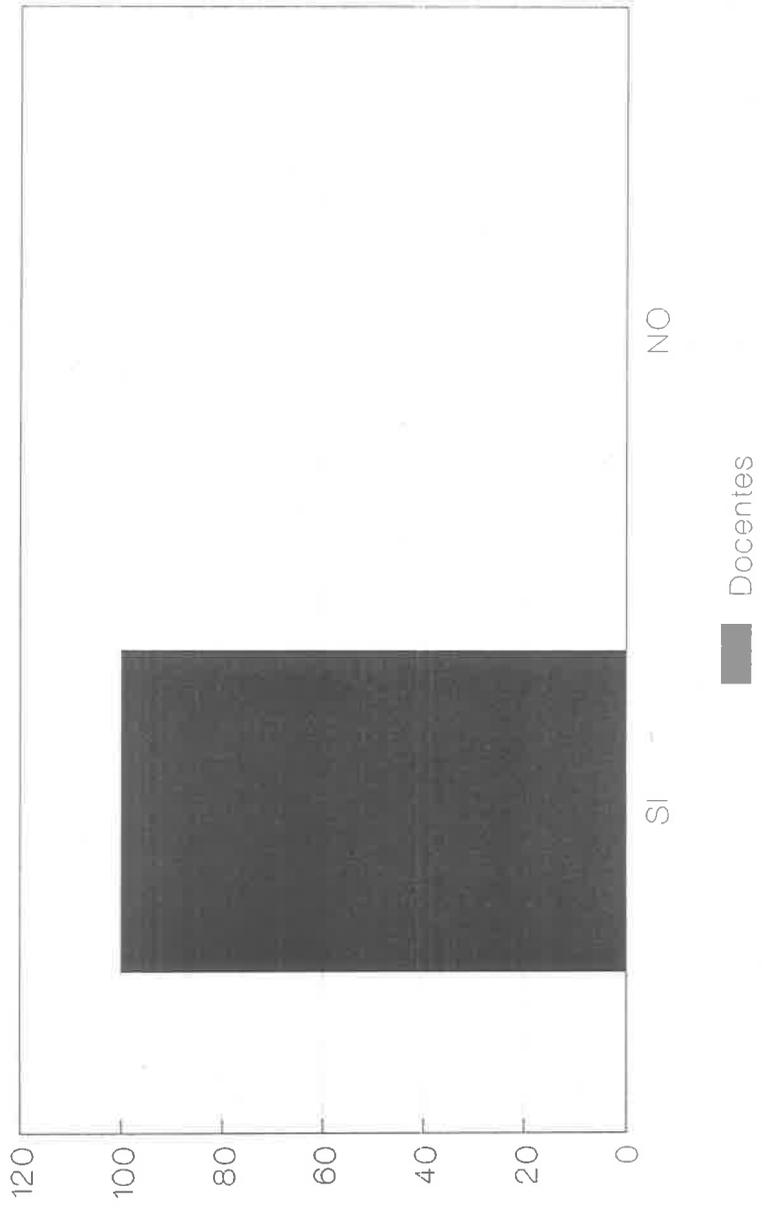
**Normas que las docentes han establecido con su grupo**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
No entrar con comida o juguetes al área	5	50
Respetar su turno para jugar	5	50
Tener las manos limpias antes de usar el equipo	4	40
Compartir la computadora con su compañero	3	30
Manejar la computadora con cuidado y no orpimir todas las teclas al mismo tiempo.	2	20
Esperar ayuda de la maestra cuando sea necesario.	2	20
Seguir los pasos del encendido	1	10

La computadora como apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje. Al preguntar a las docentes de la muestra acerca de si el uso de la computadora apoya su actividad en el proceso enseñanza-aprendizaje como puede verse en la gráfica 8 el total de la muestra señaló afirmativamente. Las razones que señalaron se presentan en la tabla 3 .

**Tabla 3**

# EL USO DE LA COMPUTADORA APOYA EL PROC. ENSEÑANZA - APRENDIZAJE



GRAFICA 8

**Razones por las cuales la computadora apoya el proceso enseñanza-aprendizaje.**

Razones	Frecuencia	Porcentaje
Es un auxiliar en el desarrollo del proyecto	4	40
En la actualidad el uso de la computadora es primordial en la vida cotidiana y de esta forma los niños se familiarizan con su uso	3	30
Por medio de los juegos los niños aprenden	3	30
Favorece el desarrollo de los niños, forma hábitos, refuerza conceptos.	3	30
Favorece la sociabilización	2	20
Favorece que el niño respete su turno	2	20

Expectativas de las docentes. Al preguntar a las docentes acerca de cuáles eran sus expectativas al inicio del uso del equipo de cómputo señalaron que estaban centradas en los siguientes aspectos

Tabla 4

**Tabla 4****Expectativas de las docentes el inicio del uso del equipo de cómputo con su grupo**

Expectativas	Frecuencia	Porcentaje
Utilizar la computadora como auxiliar didáctico durante el desarrollo de las actividades del jardín de niños.	7	70
Poner a los niños en contacto con las nuevas tecnologías.	3	30
Formar hábitos, brindar a los niños un espacio donde tentan contacto con otros materiales y equipo de cómputo.	2	20

Para complementar la pregunta anterior, se les preguntó a las docentes si se han cumplido sus expectativas, como se observa en el cuadro el 50% contestó afirmativamente, mientras que el 30% señaló que sus expectativas no se habían cumplido, el 20% restante, no contestó (Cuadro 10)

Cuadro 10

**Se han cumplido sus expectativas con el uso del equipo de cómputo con su grupo**

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	5	50
NO	3	30
N/R	2	20
TOTAL	10	100

Al revisar la justificación de las 5 docentes que señalaron que se han cumplido sus expectativas, señalaron que han tenido resultados positivos al utilizar la computadora con su grupo.

De las docentes que señalaron que no se han cumplido sus expectativas, argumentaron las siguientes razones que se presentan en la tabla 5. Las docentes dieron más de una explicación.

Tabla 5

**Razones por las que no se han cumplido sus expectativas con el uso del equipo de cómputo con su grupo.**

Razones	Frecuencia	Porcentaje
Son pocas las computadoras para poder trabajar en forma individual.	3	30
Porque aún no conozco bien el equipo	2	20
Por falta de orientaciones	1	10
Es poco el tiempo para trabajar con la computadora	1	10

El logro de las expectativas puede estar asociada a las dificultades con las que se enfrentó al utilizar la computadora con su grupo. A continuación en la tabla 6 se describen las principales dificultades que las educadoras han tenido con el manejo del equipo y programas educativos, entre los que se destaca, en relación a la metodología problemas al trabajar en equipos, ya que las docentes señalan que no saben qué materiales de apoyo brindar a los otros niños que no trabajan con la computadora. Con relación al equipo, no saben como manejar el equipo, conectar e iniciar la computadora.

En lo que respecta al software, señalan que algunos programas se traban, otros son muy lentos, lo que hace que los niños en ocasiones se desesperen y en relación a la capacitación, sienten que les falta capacitación para el uso de la computadora en el nivel preescolar.

Tabla 6

## Dificultades

En relación con la Metodología	Frecuencia	Porcentaje
Se dificulta el trabajo en equipo, ya que no se qué materiales de apoyo brindar a la otra parte del grupo.	5	50
Captar la atención de todos	1	10

En relación con el Equipo	Frecuencia	Porcentaje
Cuesta trabajo conectar e inicializar la computadora	2	20
No sé bien como manejarla	2	20
En relación con el Software	Frecuencia	Porcentaje
Algunos programas son muy lentos	1	10
Algunos programas se traban y no puedo seguir.	2	20
Algunos programas los tienes que terminar para poder salirte e irte a otro juego	1	10

En relación con la Capacitación	Frecuencia	Porcentaje
El equipo se empezó a utilizar después de 1 año de la capacitación, por lo que siento que ya se me había olvidado todo.	1	10
No he tomado la capacitación para el uso de los programas educativos	2	20

Resultados obtenidos con el uso de la computadora como auxiliar didáctico en el aula.. Al cuestionar a las docentes acerca de los resultados obtenidos en este ciclo escolar.

En la tabla 7 puede observarse que la mayoría de las educadoras se centró en el conocimiento que tienen los niños de la computadora, sus partes, funcionamiento y forma de manejarla, después se ha hecho énfasis en que se ha tenido contacto con la tecnología moderna, además de que ha enriquecido al grupo, al trabajar en las diferentes áreas.

Por otra parte, consideran que los niños se manejan más libremente. Sin embargo hubo una educadora que señaló que ha utilizado muy poco la computadora, pero algunos niños se muestran muy seguros con su uso.

**Tabla 7**

**Resultados que ha obtenido con el uso de la computadora en su grupo en este ciclo escolar (1995-96).**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Los niños ya conocen la computadora, sus partes, funcionamiento y forma de manejarla	4	40
Se ha tenido contacto con la tecnología moderna	3	30
Se han formado hábitos de orden y limpieza	3	30
El uso de la computadora ha enriquecido al grupo al trabajar en las diferentes áreas	2	20
Los niños la manejan más libremente y aceptan las reglas que se establecieron para esta actividad	1	10
Honestamente la hemos utilizado muy poco, pero hay algunos niños que se muestran seguros en el uso, la mayoría la usa bien	1	10

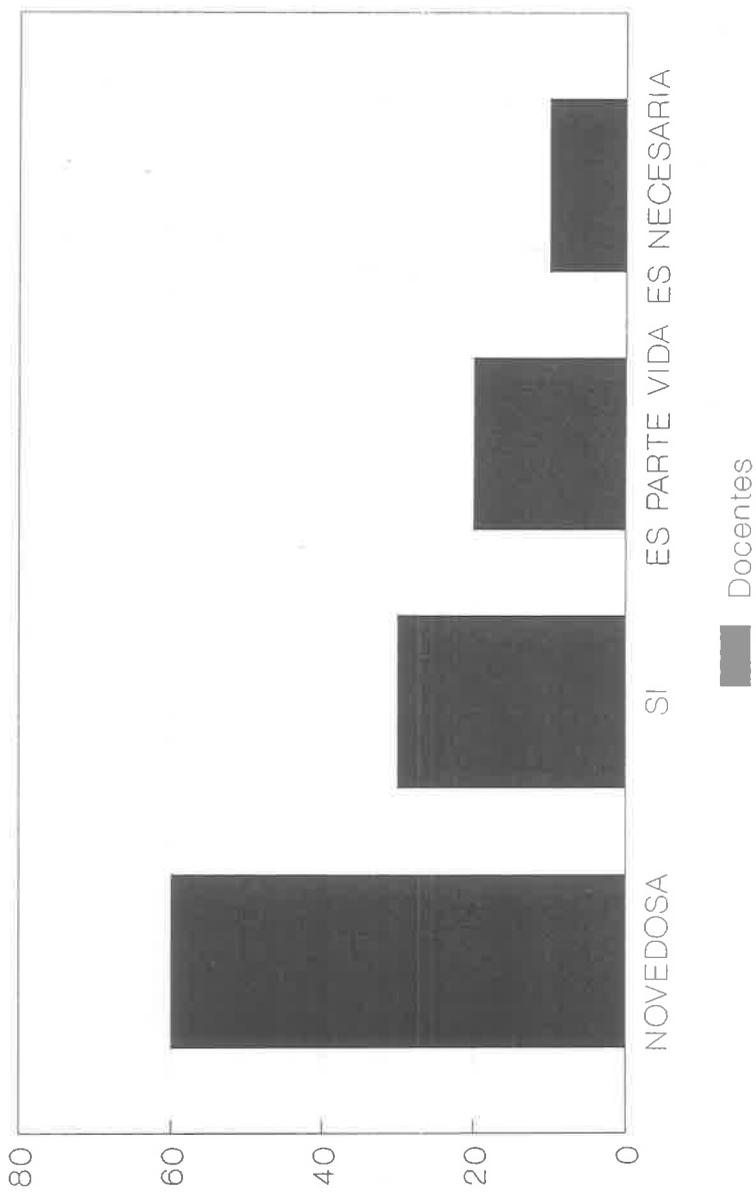
Intereses de los niños. Por otra parte, al preguntar si la computadora responde a los intereses de los niños, la respuesta fue unánime, como puede verse en la gráfica 9, señalando las siguientes razones, como se observa en la tabla 8

**Tabla 8**

**La computadora como auxiliar didáctico responde a los intereses de los niños**

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Es novedosa, interesante y adecuada para los niños, responde a sus intereses lúdicos porque les gustan los juegos electrónicos	6	60
Sí, si se cuenta con programas suficientes	3	30
Ya forma parte de su vida, muchos la utilizan en sus casas	2	20
Es un aparato que es necesario, pues es el equipo del momento.	1	10

# LA COMPUTADORA RESPONDE A LOS INTERESES DE LOS NIÑOS



GRAFICA 9

También se preguntó si la computadora favorece el desarrollo de los niños en edad preescolar y la respuesta también fue unánime. Las razones que dieron se encuentran en la tabla 9 , destacando que la computadora favorece tanto el desarrollo óculo manual, como que les ayuda a los niños a madurar, al ofrecer diversas experiencias y favorece la reflexión al solucionar pequeños problemas.

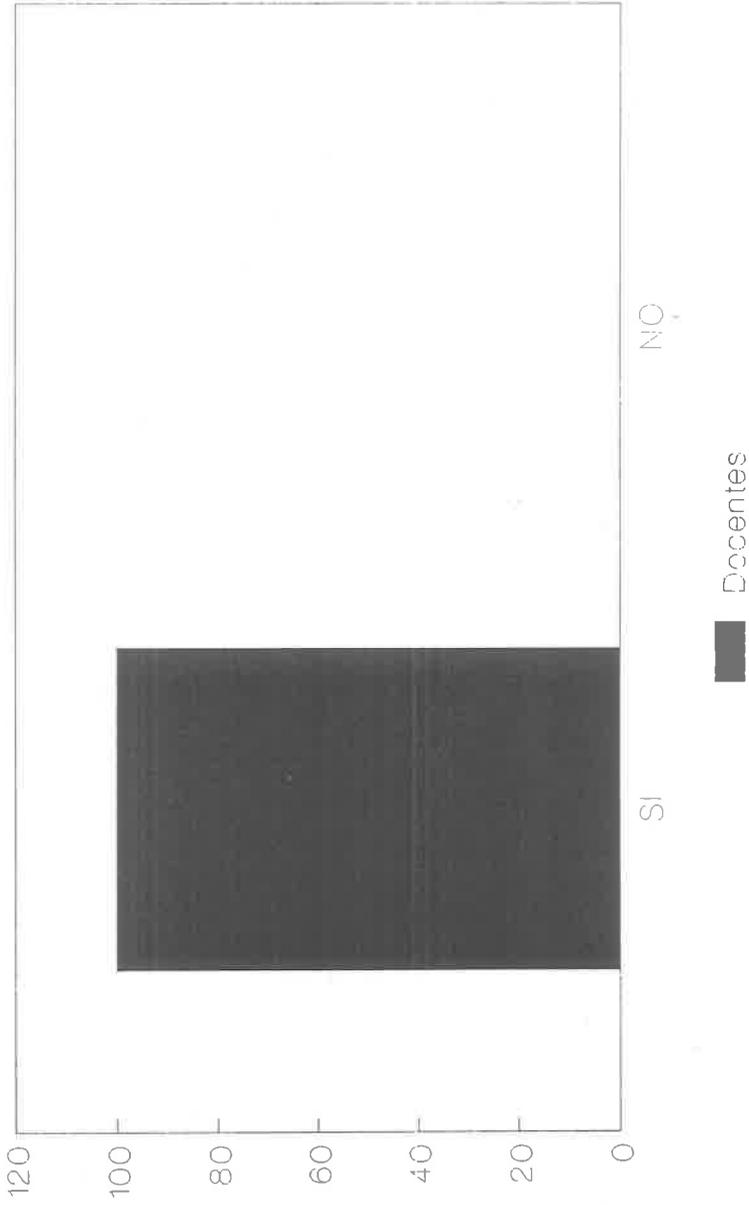
Tabla 9

El trabajo con la computadora favorece el desarrollo de los niños en edad prescolar, por las siguientes razones:

Respuestas	Frecuencia	Porcentaje
Favorece la coordinación oculo-manual	2	20
Favorece la reflexión, al solucionar pequeños problemas	2	20
Les ofrece nuevas y diversas experiencias	2	20
Es parte de la vida cotidiana	2	20
Los ayuda a madurar en todos los aspectos	2	20
Responde a los intereses lúdicos del niños	1	10

Para complementar esta información se cuestionó acerca de si el uso de la computadora debe iniciarse en el nivel preescolar. La respuesta también fue unánime, Gráfica 10 , señalando principalmente que el jardín de niños es el mejor momento para poner a los niños en contacto con esta tecnología, porque la mayoría de los niños maneja la computadora sin los temores que tiene la gente mayor, por otra parte, es el primer contacto que tiene el niño con el equipo de cómputo, fuera de su casa Tabla 10

# EL USO DE LA COMPUTADORA DEBE INICIARSE EN PREESCOLAR



GRAFICA 10

Tabla 10

**El uso de la computadora debe iniciarse  
en el nivel preescolar..**

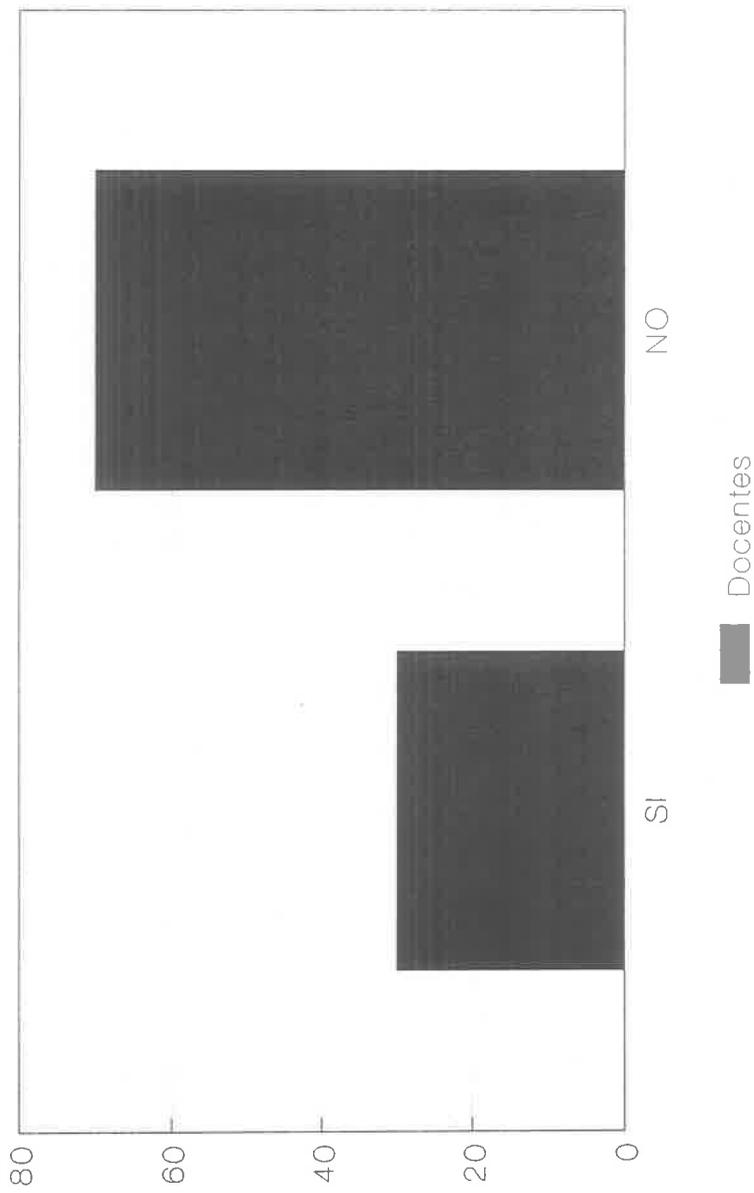
Respuestas	frecuencia	porcentaje
Es el mejor momento para iniciar su uso, porque a esta edad la pueden manejar con mayor facilidad, sin temores.	6	60
Las necesidades del mundo, y su desarrollo, así lo requieren	2	20
En el jardín de niños se inicia la formación de hábitos y es el primer contacto que tiene el niño fuera de casa.	2	20

Conocimiento de la Guía para el uso de cómputo en el jardín de niños. En relación con los aspectos normativos, se preguntó si las docentes de la muestra conocen el documento "Guía para el uso de cómputo en el Jardín de Niños" y como puede verse en la gráfica 11, es alarmante que el 70% de las docentes no la conocen, cabe preguntarse ¿Cómo resuelven sus dudas acerca del uso de la computadora las docentes que no conocen este documento que se difundió en 1994?

Tal vez por lo anterior el 100% de la muestra considera necesario recibir orientaciones para el uso de la computadora principalmente como lo muestra en la gráfica 12 en relación con las sugerencias metodológicas para el uso de los programas 100%; también consideran importante recibir sugerencias para la adquisición de programas educativos 80%, y cerca de cómo instalar los programas 50%, por otra parte el 40% solicita se den orientaciones para instalar el equipo.

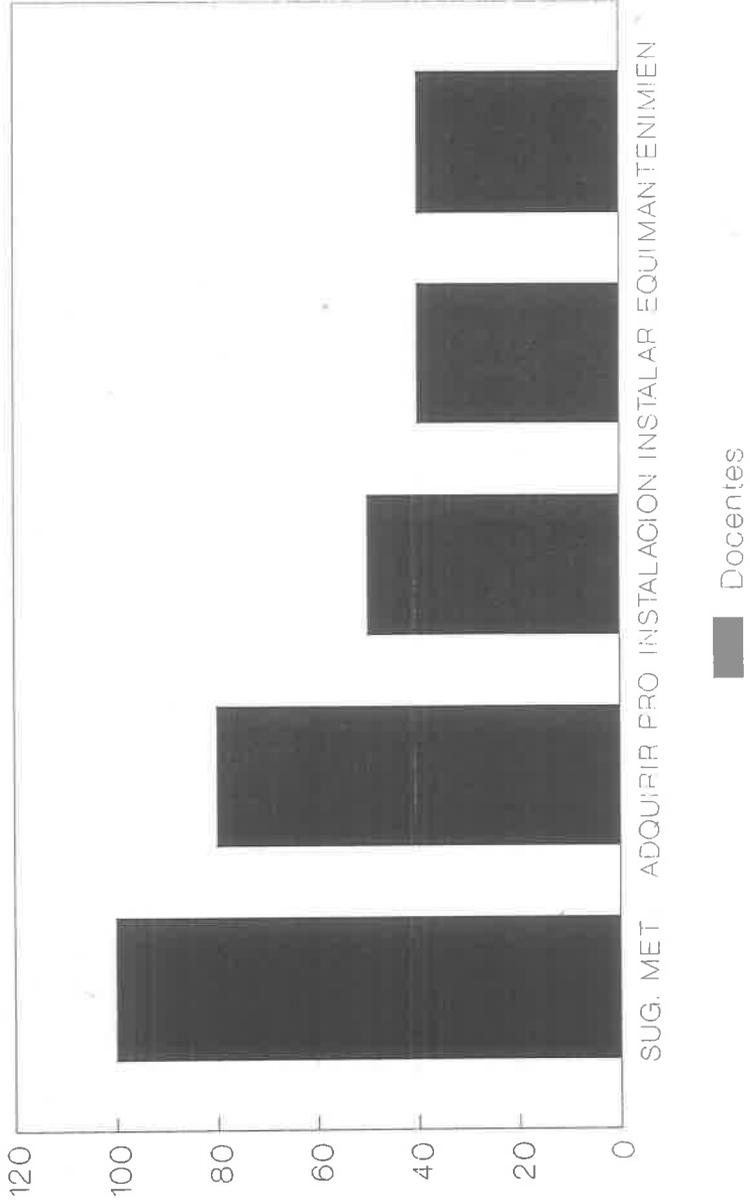
Como apoyo al punto anterior, consideran de manera unánime la necesidad de realizar reuniones de docentes para la actualización e intercambio de experiencias acerca del uso de la computadora,

# CONOCE LA "GUIA PARA EL USO DEL EQUIPO DE COMPUTO"



GRAFICA 11

# REQUIERE DE ORIENTACIONES PARA EL USO DE LA COMPUTADORA



GRAFICA 12

éstas deberían ser por lo menos 1 vez al mes 60%, o cada 2 meses 20%, para actualizarse en el uso de la computadora y programas educativos (Gráfica 13)

En opinión de las docentes de la muestra, para lograr un uso más eficiente de la computadora como auxiliar didáctico en el nivel preescolar se requiere tener orientaciones con más frecuencia, tener más variedad de programas, organizar cursos de capacitación y actualización para las educadoras, entre otras, tabla 11

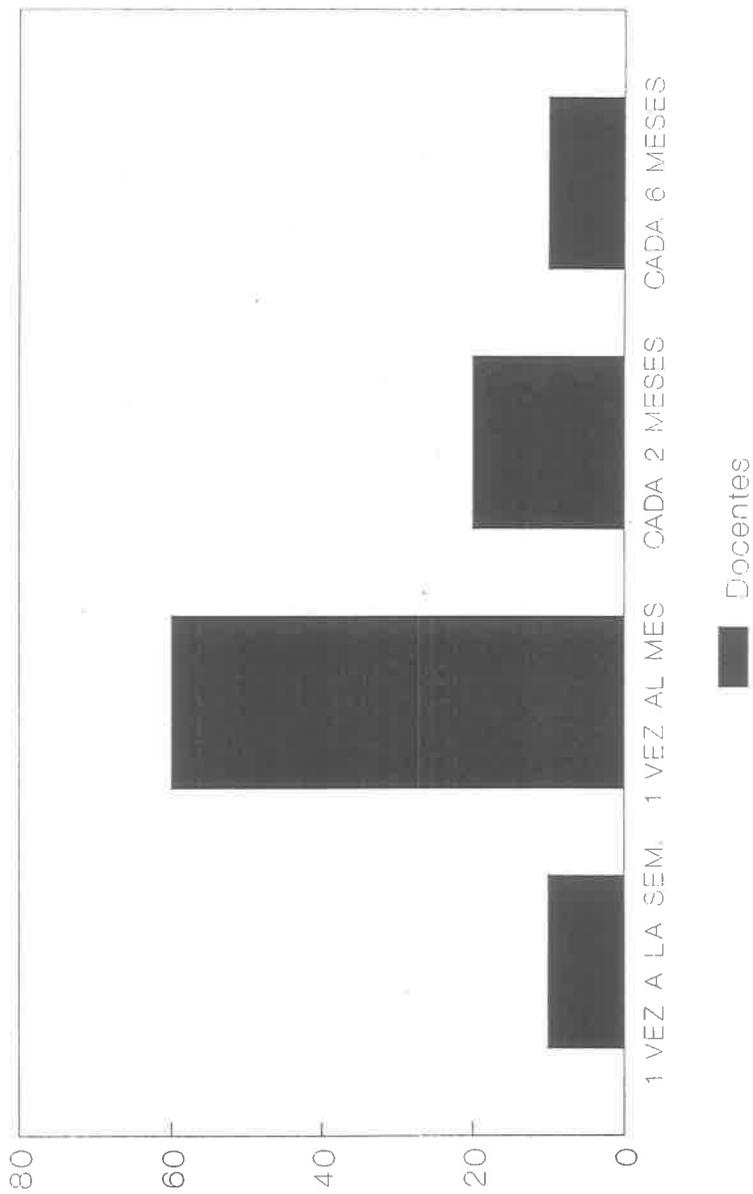
**Tabla 11**

**Qué se requiere para lograr un uso más eficiente de la computadora como auxiliar didáctico en el nivel preescolar.**

<b>Respuestas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
	3	30
Organizar cursos de capacitación y actualización para que las educadoras podamos asistir y manejar adecuadamente los programas.	3	30
Orientándonos con más frecuencia Contar con una persona que nos apoyara en cada plantel	3	30
Tener gran variedad de programas	3	30
Adquirir más computadoras	3	30
Utilizar las computadoras como taller	1	10

Al preguntarles su opinión acerca del uso de la computadora en el nivel preescolar se encontró que la mayoría de las docentes le atribuyen diversos beneficios a la computadora, como el iniciar a los niños en el mundo de la tecnología y favorecer el desarrollo del niño en edad preescolar. Estas opiniones se presentan en la tabla 12

# PROPUESTA DE PERIODICIDAD DE LAS REUNIONES DE DOCENTES



GRAFICA 13

Tabla 12

**Opinión de las docentes acerca del uso de la computadora en el nivel preescolar**

Respuestas	frecuencia	porcentaje
A través de la computadora se inicia al niño en el mundo de la tecnología, ya que tiene contacto directo con las computadoras	2	20
La computadora, a través de las diversas actividades, favorece el desarrollo del niño preescolar	2	20
Es positivo y benéfico, pero debería haber aunque sea dos computadoras por plantel, para que mayor número de niños tenga oportunidad de trabajar con la computadora	2	20
Es necesario su uso y un beneficio para los niños, ya que al irse a la primaria, llegan con nociones de cómo utilizar la computadora y seguir aprendiendo más	2	20
Si se manejaran realmente como ha sido planeado, sería más rico para los niños. Así sólo me sirve como apoyo, no como contenido	1	10
Para tener mejores resultados es importante que nos orientaran con más frecuencia	1	10
Me parece muy bien que se inicie el uso de la computadora desde esta edad, pues los niños necesitan aprender computación, de igual forma necesitan aprender a leer	1	10

### 5.3.2. Observación del uso de la computadora como auxiliar didáctico

También se realizó la observación del empleo de la computadora en el desarrollo de las actividades en los jardines de niños.

La observación se realizó en tres planteles, en los que se pudo advertir que se efectuaba un uso particular y característico del empleo de la computadora.

A continuación se describirá el contexto donde se usa la computadora en cada plantel.

### **Jardín de Niños “El Pipila”**

En este plantel cuentan con una computadora marca MISS con procesador 386, sin disco duro.

El equipo se encuentra en una aula que fue adaptada especialmente para éste y que se denomina “aula de computación, matemáticas y lecto-escritura”.

La computadora tiene un mueble especial, al alcance de los niños y el equipo se encuentra protegido del polvo.

El plantel tiene los 9 programas educativos que elaboró el I.L.C.E. para trabajarse en el nivel preescolar y no cuenta con los programas que diseñó C.P.A.R. para el nivel preescolar (5 disquetes con programas).

Los programas se guardan en la dirección, para resguardarlos contra posibles extravíos.

El aula está dividida en 4 áreas: - **la de escribir**, con material apropiado para realizar actividades enfocadas a la lecto-escritura, -**la de contar** con material enfocado a realizar actividades de matemáticas; -**la de narración y lectura de cuentos**, con cuentos y grabadoras con audio-cuentos; -la de computación, donde se encuentran dos juegos a manera de computadoras (GEO-SAFARI y MATH-SAFARI) y donde se encuentra también la computadora MISS que donó la SEP.

Por la forma en que está organizada el área generalmente se trabaja por parejas o en equipos.

El área está ambientada en forma gráfica, con las normas que se han establecido para el uso de la computadora con el grupo. En este plantel, se observó el trabajo con la computadora en tres grupos.

**Jardín de Niños "Guclaguetza"**

En este plantel cuentan con dos computadoras marca IBM con procesador 386 y disco duro. El equipo lo adquirió el plantel, además cuenta con una computadora MICROSEP, otorgada por la Dirección de Preescolar.

El equipo se encuentra en una aula especial para los equipos, denominada "aula de computación".

Las computadoras se encuentran en 3 mesas al alcance de los niños. Por otra parte, los equipos no tienen una cubierta especial para protegerlos del polvo.

El plantel tiene los 9 programas educativos que se elaboraron en el I.L.C.E. y los programas están cargados en el disco duro, para facilitar el empleo de los mismos.

También dispone de los 5 programas que elaboró C.P.A.R. para el nivel preescolar, éstos los usan directamente de los diskettes, es decir no están cargados en la memoria del disco duro.

Los programas se encuentran en una caja de madera, especialmente diseñada para ello. Después de usarlos los guardan en la dirección para resguardarlo de una posible pérdida o extravío.

El aula es pequeña y está dividida en dos áreas: la de cómputo, con las tres computadoras y la de lectura de cuentos, con diversos cuentos que los niños pueden revisar y leer.

El aula es reducida, por lo el espacio es limitado para todos los niños del grupo. Por lo que generalmente la forma de trabajo es por equipos o parejas.

En particular, el área de cómputo no está ambientada con las normas establecidas o con los cuidados preventivos que se deben realizar a la computadora.

En este plantel se observó el trabajo de 3 grupos.

**Jardín de Niños “República de Ecuador”**

En este plantel cuentan con un equipo marca MISS con procesador 386, sin disco duro de los que fueron donados por la SEP.

El equipo se encuentra en el salón de usos múltiples (es un salón de cantos y juegos, que se utiliza también como aula de proyecciones y aula de cómputo).

La computadora está sobre un escritorio, por lo que los niños tienen que trabajar de pie para alcanzar el teclado.

El plantel tiene tanto los programas educativos que proporcionó el I.L.C.E. (9), como los que proporcionó C.P.A.R. (5) programas.

Los programas están guardados en una caja que mantienen en la dirección, con objeto de resguardarlos, y evitar que se pierdan. Se sacan cada vez que se van a utilizar.

El aula es grande, generalmente se trabaja con la computadora en forma grupal, cuando se quiere trabajar en equipos, la educadora trae mesas de otras aulas para formar los equipos.

El área de cómputo no está ambientada con ilustraciones acerca de las normas establecidas o con los cuidados preventivos que se debe tener con la computadora.

En este plantel se observó el trabajo con 3 grupos.

**Observación del trabajo con la computadora**

Duración de la sesión. En total se observaron 9 grupos en los tres planteles que fueron seleccionados como muestra, como puede observarse en el cuadro 11 la duración de la sesión

osciló entre 18 y 41 minutos. En más del 50% de los grupos la sesión tuvo una duración de 30 a 35 minutos, que fue donde los resultados se concentraron más.

**Cuadro 11**

**Duración de la sesión**

MINUTOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
18 a 23	1	11.1
24 a 29	1	11.1
30 a 35	5	55.5
36 a 41	2	22.2
TOTAL	2	100

Forma de realización del trabajo. En los grupos observados, el trabajo se realizó principalmente en parejas, mientras que en el resto fue tanto en forma grupal como en equipos. Cuadro 12

**Cuadro 12**

**Forma de realización del trabajo  
con la computadora**

FORMA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
GRUPAL	2	22.2
EQUIPOS	2	22.2
PAREJAS	5	55.5
TOTAL	9	100

En relación a los programas educativos que se utilizaron durante el desarrollo de la sesión con la computadora, se observó que en las 9 sesiones se utilizaron 10 programas, es decir en un plantel se utilizaron dos programas y en el resto 1 Cuadro 13.

**Cuadro 13**  
**Programas utilizados**

Nombre del Programa	Frecuencia	Porcentaje
La feria	3	30
Medios de transporte	3	30
El circo	1	10
La cara de mi nuevo compañero.	2	20
Memorama C.P.A.R.	1	10
Total	10	100

Como puede observarse en el cuadro anterior, los programas más utilizados fueron La feria y Medios de Transporte con 30%, después la cara de mi nuevo compañero, 20% y finalmente el circo, y el memorama de C.P.A.R.

De lo anterior se puede desprender que el uso del software educativo se concentra en 5 programas de los 14 que se distribuyeron para el nivel preescolar, lo que significa que sólo se está utilizando el 35.7% del software educativo que actualmente existe para el nivel preescolar, lo que revela que el resto del software se está dejando de lado.

En los planteles observados, la computadora fue utilizada principalmente por los niños con un 44.4% y en segundo término por la educadora y los niños 33.3% y sólo en dos casos, que representan el 22.2%, la computadora principalmente fue manejada por la educadora. (Cuadro 14 )

Cuadro 14

## Quien manejó principalmente la computadora

QUIEN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
LA EDUCADORA	2	22.2
EDUCADORA Y NIÑOS	3	33.3
NIÑOS	4	44.4
TOTAL	9	100

Interacción computadora-niños. Al observar la sesión con la computadora, se pudo advertir que los niños pudieron jugar, satisfacer su curiosidad, descubrir cosas nuevas y solucionar problemas, en el 44.4% de los casos; en el 22.2% de los casos observados, los niños pudieron jugar, descubrir cosas nuevas y solucionar problemas, Cuadro 15 . Lo anterior se debió principalmente a cómo se utilizó el software educativo, ya que en algunos casos además de jugar, el programa educativo les presentó un reto a resolver, como es el caso de los laberintos en el programa medios de transporte, en otros, por ejemplo, al jugar a la lotería en la feria, descubrieron cosas nuevas, como son los elementos de las cartas y solucionaron problemas , en estos casos la solución de problemas estuvo apoyada por los cuestionamientos que realizó la educadora al grupo de niños que trabajó con la computadora.

Cuadro 15

## Durante el trabajo con la computadora los niños pudieron:

Acciones observadas	frecuencia	porcentaje
jugar, satisfacer su curiosidad, descubrir cosas nuevas, solucionar problemas.	4	44.4
jugar, descubrir cosas nuevas y solucionar problemas	2	22.2
jugar y solucionar problemas	1	11.1
jugar	2	22.2
total	9	100

**Dificultades detectadas en la observación del uso de la computadora como auxiliar didáctico.**

Durante el desarrollo de las 9 sesiones observadas en los tres jardines de niños de la muestra, se pudo advertir las siguientes dificultades, en relación a los siguientes aspectos.

**EQUIPO:**

-El encendido e inicialización de la computadora se tarda

**-SOFTWARE EDUCATIVO**

-Problemas para concluir con el uso del programa educativo, porque en algunos programas los juegos tienen que concluirse para tener la opción de irse a otro juego.

-Algunos programas señalan error, como el cuerpo y organicemos nuestra ropa, para chicos y grandes, mismos que requieren revisión.

- Los niños, cuando oprimen muy fuerte la tecla enter, se pasan muy rápidamente a otra pantalla.

**LA EDUCADORA Y EL MANEJO DEL EQUIPO**

-Dificultades al introducir los disketes.

-Dificultades para llamar al programa y seleccionar el menú de opciones

**LOS NIÑOS Y EL MANEJO DE LOS PROGRAMAS**

-Dificultad para ubicar las letras presentadas en el programa en el teclado

-Dificultad para encontrar los pares en el juego de la memoria.

### 5.3.3. Entrevista a niños de los planteles que cuentan con equipo de cómputo PC

De los grupos observados, se seleccionaron al azar 3 ó 4 niños. Así se realizaron 30 entrevistas a niños de 3er. grado. De éstos 21 que representan el 70% tienen 6 años y 9 niños que representan el 30% cuentan con 5 años. Gráfica 14

Al preguntarles si trabajan seguido en la computadora, la opinión de los niños estuvo dividida, ya que la mitad 50% señaló que sí y la otra mitad dijo lo contrario, ya que habían acudido a trabajar con la computadora 1 ó 2 veces.

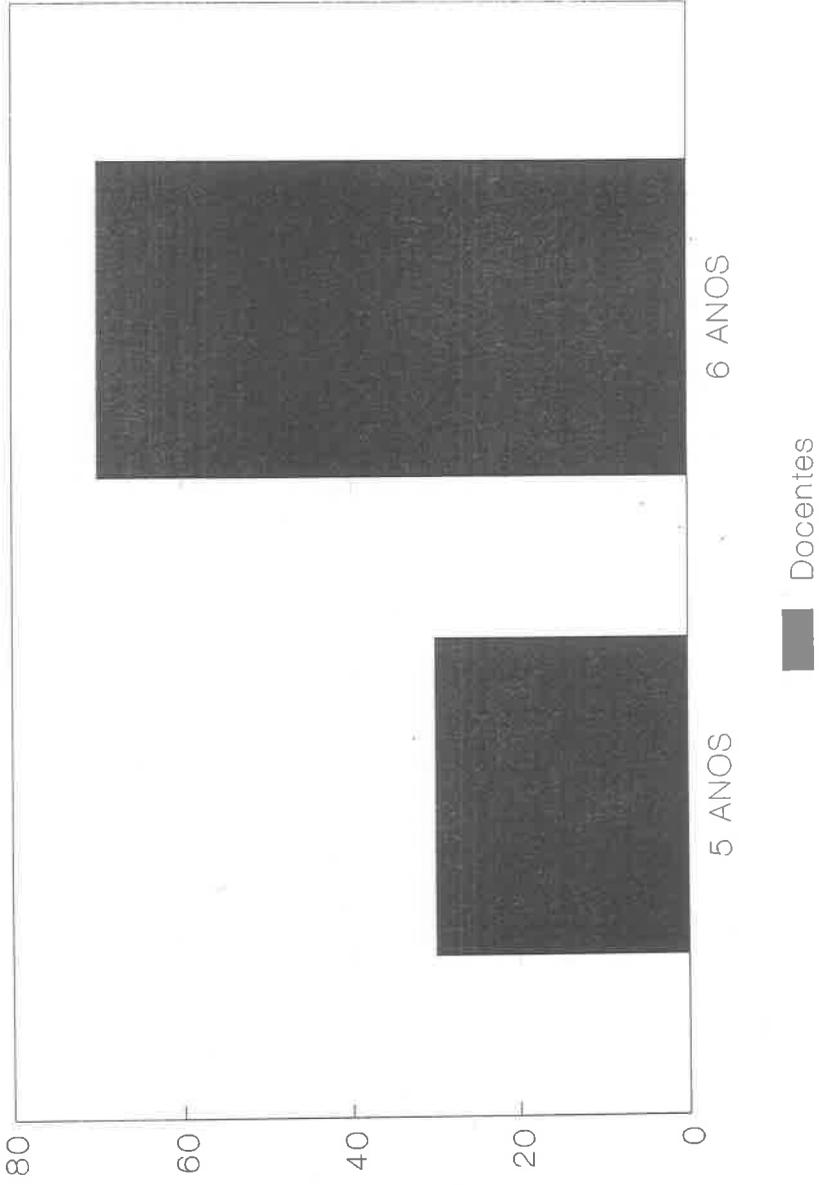
De los 15 niños que dijeron trabajar seguido con la computadora, 7 de ellos, que representa el 23.3% señalaron que habían trabajado 3 veces, 2 niños, que representan el 6.7% habían trabajado 4 veces, 4 niños que significa el 13.3% 4 veces y sólo dos niños que representa el 6.7% afirmaron que habían trabajado con la computadora cerca de 10 veces. Gráfica 15

Cuando se les preguntó que juegos han utilizado en la computadora, los niños dieron más de una opinión y las respuestas fueron las siguientes: 14 niños que representan el 46.6%, respondieron que habían utilizado el laberinto (Medios de transporte); 11 niños que significan el 36.6% respondieron que el juego de transportes terrestres (medios de transporte); 7 niños que representan el 23.3% dijeron que han utilizado el juego de la pesca (medios de transporte) como el del robot, (nuestro cuerpo), después les siguió el de armar las caritas (la cara de mi nuevo compañero) y la lotería, ( la feria) al que 5 niños se refirieron (16.6%).

Después 4 niños que representan el 13.3% dijeron que habían utilizado la rueda de la fortuna, transportes aéreos y la memoria.

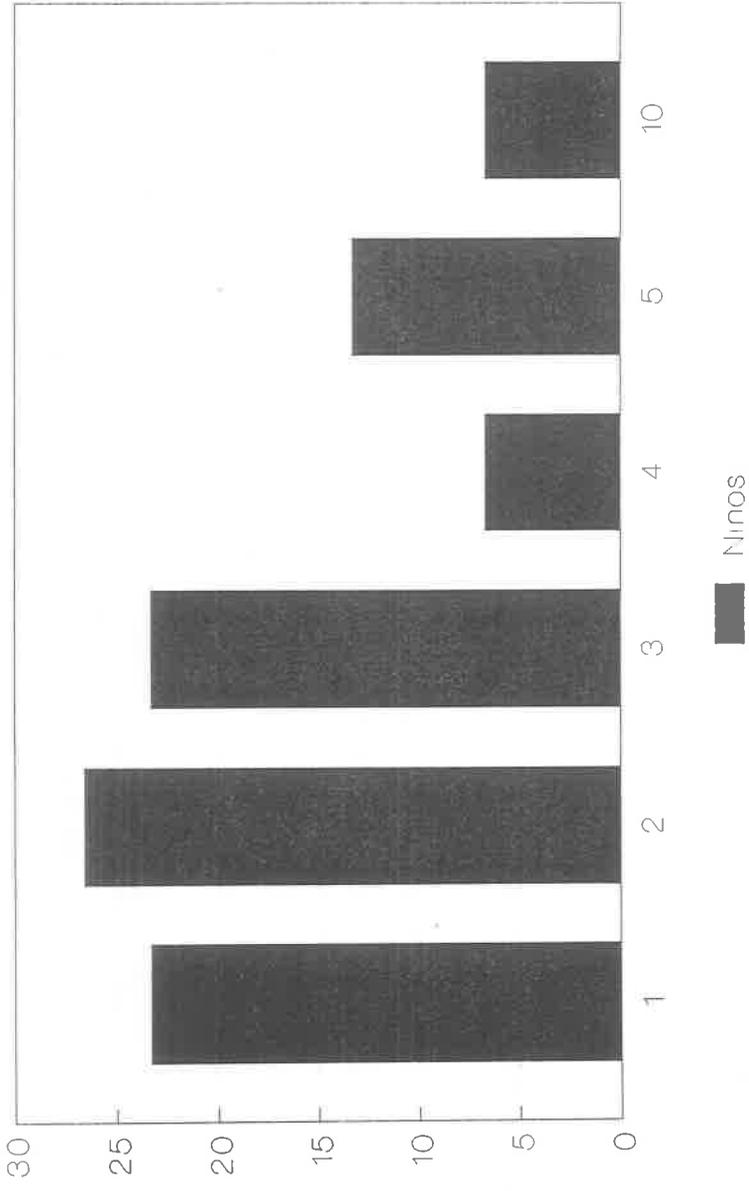
Los juegos que menos se mencionaron fueron salvar a los paracaidistas (medios de transporte) que tres niños lo señalaron 10%, el tiro al blanco( la feria) 2 niños (6-7%) y sólo un niño señaló el programa del mago (el circo) 3.3%

# EDAD DE LOS NINOS ENTREVISTADOS



GRAFICA 14

# NUMERO DE OCASIONES QUE HAN TRABAJADO CON LA COMPUTADORA



GRAFICA 15

Como puede observarse en la tabla 13 los programas que más se utilizaron, a decir de los niños, fueron en orden descendente medios de transporte, nuestro cuerpo, la cara de mi nuevo compañero, la feria, memorama, el circo.

**Tabla 13**

**Juegos que los niños han utilizado en la computadora**

JUEGO	PROGRAMA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
LABERINTO	MEDIOS DE TRNSP.	14	46.6
TRANSP.TERRESTRES	MEDIOS DE TRANSP.	11	36.6
LA PESCA	MEDIOS DE TRANSP.	7	23.3
ROBOT	NUESTRO CUERPO	7	23.3
ARMAR CARITAS	LA CARA DE MI COMP.AÑERO	5	16.6
LOTERIA	LA FERIA	5	16.6
RUEDA FORTUNA	LA FERIA	4	13.3
TRANSP. AEREOS	MEDIOS DE TRANSP.	4	13.3
MEMORIA	MEMORAMA	4	13.3
SALVAR PARACAIDISTAS	MEDIOS DE TRANSPORTE	3	10
TIRO AL BLANCO	LA FERIA	2	6.7
MAGO	EL CIRCO	1	3.3

Esto significa que el uso de los programas educativos en computadora se reduce a 6 programas de 15 con los que cuentan los planteles, es decir, sólo se está utilizando el 40% del software educativo con que cuenta el plantel.

Al preguntarles a los niños, cuál juego les gustó más (algunos niños expresaron más de preferencia). Como se puede observar en la tabla 14, el primer lugar lo ocupó el laberinto, con 9 frecuencias que representa el 30%; después el robot con 5 frecuencias, que representa el 16.6%, después el memorama y la pesca con 13.3%, a continuación siguió salvar a los paracaidistas, 10%, la lotería y armar caritas con 6.7%, y los menos gustados fueron la rueda de la fortuna, transportes terrestres, oficios y el mago.(3.3%)

Tabla 14

## Juegos y programas que más les gustan a los niños entrevistados

juegos	programas	frecuencia	porcentaje
laberinto	medios de transporte	9	30
robot	nuestro cuerpo	5	16.6
memorama	C.P.A.R.	5	16.6
la pesca	,medios de transporte	4	13.3
salvar paracaidas	medios de transporte	3	10
loteria	la feria	2	6.7
armar caritas	la cara de mi compañero	2	6.7
rueda fortuna	la feria	1	3.3
trnsp. terrestres	medios de transporte	1	3.3
oficios	nuestra ropa	1	3.3
magos	el circo	1	3.3

También se les preguntó a los niños si les gusta usar la computadora, todos los pequeños, 100, respondieron que sí.

Al preguntarles qué es lo que les gusta de usar la computadora, algunos niños dieron más de una opinión. Como puede verse en la tabla 15 el 56.6% señaló que puede jugar; el 23.3% que le gusta jugar con los laberintos porque son divertidos y pueden jugar carreras; y también el 16.6% porque aprenden muchas cosas, como letras, el 13.3% señaló que les gusta porque pueden apretar muchas teclas, el enter y “además me entretengo”.

Tabla 15

## Que te gusta de usar la computadora

Respuestas	frecuencia	pocentaje
que puedo jugar	17	56.6
los laberintos, porque son muy divertidos y puedo jugar carreras.	7	23.3
que aprendo muchas cosas. como letras.	5	16.6
que puedo apretar muchas teclas, el enter y me entretengo	4	13.3
que es muy divertida, los dibujos	2	6.7
que puedo atrapar pescaditos	2	6.7
las pantallas, el teclado y el mouse	2	6.7
que se parece al atari. y puedo jugar	1	3.3
que está la feria y el circo	1	3.3
cómo apagamos la computador	1	3.3
las flechas, porque con los juegos se mueven y se van para todos lados.	1	3.3
que puedo salvar a los paracaidistas de los cocodrilos	1	3.3

Al preguntar que te gustaría trabajar en la computadora, en el cuadro 15 se observa que 13 niños que representan el 43.4%, dijeron que desearían más juegos del tipo de los video-juegos, como power rangers, luchas, aviones y helicóperos, laberintos, etc.. Por otra parte, 6 niños que representan el 20% dijeron que les gustaría que hubiera programas que tuvieran números, y letras para poder escribir, 3 niños, que significan el 10%, opinó que les gustaría poder dibujar y escribir su nombre.

Cuadro 15

## Que te gustaría trabajar en la computadora

respuesta	frecuencia	porcentaje
más juegos	13	43.3
que tuviera números, y letras para poder escribir	6	20
que pudiera dibujar	3	10
que pudiera poner mi nombre	3	10
muñecos para armar	2	6.7
otros (trabajar yo solo en la computadora, que nos formemos para usarla)	2	6.7
total	30	100

Finalmente se preguntó a los niños con que frecuencia desearían asistir a la computadora, 15 niños, que representan el 50% desean trabajar con la computadora todos los días, 6 niños que representan el 20% les parece bien la regularidad con la que asisten; 3 niños que representan el 10% opinan que deben de asistir más seguido. Un 13.3% dijo que no sabía. Ver cuadro 16

Cuadro 16

## Frecuencia con la que deseas trabajar con la computadora

periodicidad	frecuencia	porcentaje
todos los días	15	50
más seguido	3	10
2 veces por semana	1	3.3
1 vez por semana	1	3.3
no sé	4	13.3
así como venimos	6	20
total	30	100

Cuando se les preguntó a los niños entrevistados si hay algo que no les gusta de trabajar con la computadora, la mayoría 70% señaló que todo les gusta, el resto, 30% mencionó los siguientes argumentos. Tabla 16

Por ejemplo, el 6.7% señaló que no me gusta que a veces trabajo con la computadora y otras no, y que no venimos más seguido; por otra parte un 3.3 se refirió a lo siguiente:

-Que unos niños quieren un programa y nosotros queremos otros, que no le puedo atinar, el programa la rueda de la fortuna etc.

Tabla 16

Qué es lo que no te gusta de la computadora

Respuesta	frecuencia	porcentaje
Todo me gusta	21	70
Que a veces trabajo con la computadora y otras no	2	6.7
Que no venimos seguido	2	6.7
Que unos niños quieren un programa y nosotros queremos otro	1	3.3
La rueda de la fortuna, porque va muy rápido y no le puedo atinar	1	3.3
que sólo he trabajado 2 días con la computadora	1	3.3
Que no se cómo seguir el camino del laberinto	1	3.3
El programa de caminitos es muy rápido	1	3.3
total	30	100

## CONCLUSIONES DE LA EVALUACION

-En los planteles que cuentan con equipo de cómputo PC, generalmente es un equipo por plantel, salvo en los casos en que el plantel se ha autoequipado, donde se puede contar con una o dos computadoras

-En relación a la experiencia laboral de las educadoras de la muestra, la mitad tiene de 11 a 20 años de servicio y el resto tiene menos de 10 años de servicio, lo que revela una población joven de docentes.

-La mayoría de las docentes tiene como antecedente profesional la normal de Educación Preescolar.

-La mayoría de las docentes asistió al curso "La microcomputadora como auxiliar didáctico en el aula, sin embargo, una tercera parte no recibió el curso para utilizar la computadora como auxiliar didáctico en el aula. ( Esto se debió principalmente, a que laboraban en otro jardín, tenían una licencia, o no pudieron acudir por cuestiones personales, o bien han ingresado a laborar recientemente).

-La mayoría de las docentes considera que el curso les proporcionó los elementos para utilizar la computadora como auxiliar didáctico en el aula, sin embargo esto no se pudo comprobar durante la observación , ya que se usó un número limitado de programas y en algunos casos no se complementó el trabajo con la computadora con otros materiales, como se menciona en la Guía para el uso del equipo de cómputo.

-Menos de la mitad de las docentes señalaron haber recibido asesoría para el uso del equipo de cómputo, posterior al curso "La microcomputadora como auxiliar didáctico en el aula".

-Los planteles cuentan con los programas educativos que proporcionó el I.L.C.E., sólo un plantel no cuenta con el software educativo que fue elaborado por C.P.A.R. ( 5 programas).

-Las sesiones con la computadora tuvieron una duración de 30 a 41 minutos y las educadoras le dan un uso variado a la computadora, principalmente utilizan este recurso como apoyo al proyecto y en el trabajo por áreas.

-Los planteles cuentan con una calendarización para el uso de la computadora, pero ésta es establecida por el plantel y puede variar desde usarla una o dos veces por semana a toda una semana completa en un tiempo determinado por ejemplo, cuando se está en la búsqueda del proyecto.

-La mitad de las docentes señala que utiliza la computadora 1 ó dos veces por semana, mientras que el resto, lo hace esporádicamente.

Los programas que dijeron las docentes utilizar más son: nuestro cuerpo, medios de transporte, organicemos nuestra ropa, el circo y la feria, ya que consideran que son los que más apoyan el proceso enseñanza-aprendizaje, tal vez porque son los programas que permiten mayor interactividad niño-computadora y los que presentan mayor número de juegos. Lo anterior se pudo comprobar durante la observación realizada en los jardines de niños, esto revela que sólo se utiliza menos de la mitad del software educativo que actualmente existe para el nivel preescolar, por lo que el resto del software, se deja de lado.

Para trabajar con la computadora, las educadoras prefieren la organización grupal y en equipos, sin embargo, al observar el trabajo, se uso preferentemente el trabajo por parejas y por equipos.

La mayoría de las docentes utiliza los programas educativos en computadora como parte del proyecto y en forma libre.

Todas las educadoras han establecido con sus grupos las normas de uso a seguir durante el uso de la computadora.

-La computadora la manejan principalmente los niños y la educadora, en ese orden..

- A todos los niños les gusta trabajar con la computadora y los programas que más les atraen son medios de transporte, nuestro cuerpo, el memorama, la feria y la cara de mi nuevo compañero que son los que más han utilizado cuando asisten al área de computo.

A los niños lo que más les gusta de usar la computadora es que puede jugar, seguir el camino de los laberinto y que los juegos son divertidos, también les gusta la computadora porque aprenden muchas cosas , como letras.

-A los niños les gustaría que se incluyeran juegos del tipo video-juegos ( en donde hay acción, problemas y competencia)

-Casi las tres cuartas partes de las docentes de la muestra, no conocen el documento “Guía para el uso de cómputo en el jardín de niños”, que contiene los aspectos principales sobre los cuales guiar el trabajo con la computadora

-Todas las docentes concuerdan en considerar que la computadora:

- Apoya el proceso enseñanza aprendizaje, principalmente porque es un auxiliar en el desarrollo del proyecto y porque es primordial en la vida cotidiana de los niños
- Responde a los intereses de los niños (principalmente lúdicos)
- Favorece el desarrollo de los niños en edad preescolar , al ofrecer diversas experiencias se pone en juego la coordinación óculo-manual, la atención y la posibilidad de resolver problemas, entre otros
- Debe iniciarse en su uso, desde el niveles preescolar, ya que el jardín de niños es el mejor momento para poner a los niños en contacto con esta tecnología, además los niños no tienen los temores de la gente mayor

-Además todas las docentes de la muestra consideran necesario recibir orientaciones para el uso de la computadora en los siguientes aspectos:

- sugerencias metodológicas para el uso de los programas
- sugerencias para la adquisición de programas educativos
- instalación de programas
- instalación del equipo de cómputo

-También las docentes de la muestra consideran necesario que se organicen reuniones mensuales para la actualización e intercambio de experiencias de las docentes, acerca del uso de la computadora, con el propósito de lograr un uso más eficiente de la computadora.

- La mitad de las docentes señaló que se han cumplido sus expectativas con el uso del equipo de cómputo, éstas se centran principalmente en utilizar la computadora como auxiliar didáctico durante el desarrollo de las actividades del jardín de niños.

-Las educadoras consideran que los principales resultados que han obtenido en este ciclo escolar, consiste en que los niños conocen la computadora, sus partes, y saben manejarla, ya que han tenido contacto con esta tecnología y se han formado hábitos de orden y limpieza.

- Entre los beneficios que proporciona la computadora se encuentra el que inicia al niño en el mundo de la tecnología y al tener contacto con las computadoras, se favorece el desarrollo del niño.

-Las docentes que mencionaron que sus expectativas no se cumplieron se debió principalmente a que consideran que son pocas las computadoras para poder trabajar en forma individual, como desearían, y por otra parte, por el desconocimiento del equipo, lo que las hace no estar seguras en su utilización.

-Las dificultades que han tenido las educadoras con el manejo del equipo y programas educativos, se deben principalmente a la metodología de uso, ya que no conocen bien qué estrategia utilizar con su grupo, y en relación al equipo no saben cómo manejarlo, y en relación con los programas algunos son lentos, otros se traban y no se puede seguir. Esto lo explican las docentes porque algunas no tomaron la capacitación y otras no se sienten seguras al utilizar la computadora.

Estas dificultades se pudieron corroborar al observar las sesiones donde se usó la computadora con los grupos de la muestra

## CONCLUSION GENERAL

Las docentes de los jardines de niños que constituyeron la muestra consideran el uso de la computadora como un recurso tecnológico de vanguardia, que apoya el proceso enseñanza-aprendizaje, responde a los intereses de los niños y favorece el desarrollo de los niños en edad preescolar, al ofrecer diversas experiencias .

Sin embargo, el uso que se hace de la computadora es un cierta manera limitado, ya que sólo utilizan principalmente 5 programas educativos y la calendarización que realizan es variable, por lo que no se optimiza el uso de este recurso en los planteles que cuentan con equipo de cómputo en el nivel preescolar

Por otra parte, todas las docentes coincidieron en en la necesidad de recibir orientaciones para actualizarse, ya que no se sienten seguras en el uso de este auxiliar didáctico, esto es un hecho que se hace patente, porque además una gran mayoría no conoce el documento “Guía para el uso de cómputo en el nivel preescolar”, que contiene los lineamientos normativos para el uso de este recurso.

## II. PROPUESTAS PARA LA PLANEACION DE ACCIONES ENCAMINADAS A MEJORAR EL USO DE LAS COMPUTADORAS EN EDUCACION PREESCOLAR

### 1. CON RELACION AL USO DE LA COMPUTADORA Y PROGRAMAS EDUCATIVOS

Como producto de la evaluación del uso de la computadora y resultados obtenidos en el ciclo 1995-96, se identificaron los siguientes problemas que se presentan en la tabla, conjuntamente con las necesidades percibidas.

PROBLEMAS	NECESIDAD
-No asistió al curso "La microcomputadora como auxiliar didáctico en el aula.	Participar en el curso "La microcomputadora como auxiliar didáctico en el aula"
-No ha recibido asesoría sistemática para el uso de la computadora	Ofrecer asesorías permanentes para el uso del equipo de cómputo y programas educativos
-El uso de la computadora como auxiliar didáctica, se centra en el empleo de 4 ó 5 programas.	Recibir orientaciones acerca del uso de la computadora, específicamente sugerencias metodológicas para el uso de los programas.
-No conocen el documento "Guía para el uso del equipo de cómputo en el jardín de niños".	Conocer el contenido del documento "Guía para el uso del equipo de cómputo en el j. de niños.
-Dificultades en la instalación de programas	Realizar prácticas acerca de la instalación de los programas
-No tienen a quien preguntar sus dudas y dificultades	Recibir orientaciones para el uso de la computadora e intercambiar sus experiencias con docentes.
-No trabajan seguido con la computadora, porque no se sienten seguras.	Realizar prácticas supervisadas para el uso de la computadora, así como mayor número de sugerencias metodológicas para el uso de los programas educativos en computadora.

## **1.1. JERARQUIZACION DE PROBLEMAS Y NECESIDADES COMUNES.**

Los problemas y necesidades que se detectaron a lo largo de la evaluación, se jerarquizaron, de acuerdo con la importancia que les otorgaron el grupo de docentes y niños entrevistados.

A continuación se presenta al jerarquización de problemas y necesidades comunes.

- Las docentes consideran necesario recibir orientaciones para el uso de la computadora, específicamente en el aspecto de sugerencias metodológicas para el uso de los programas.
- Necesidad de difundir el documento “Guía para el uso de la computadora como auxiliar didáctico en el aula”, para conocer los aspectos normativos que guían el uso de la computadora en el nivel preescolar.
- Actualizarse e intercambiar experiencias acerca del uso de la computadora como auxiliar didáctico en el aula.
- Tener más prácticas con los programas educativos en computadora
- Utilizar mayor número de programas educativos con los niños de su grupo
- Profundizar en las sugerencias metodológicas para el uso de los programas educativos en computadora.

## **1.2. PROPUESTA DE ORIENTACIONES PARA MEJORAR EL USO DE LA COMPUTADORA Y PROGRAMAS EDUCATIVOS.**

Como ya se mencionó, entre los resultados de la evaluación del uso de la computadora y programas educativos, se identificó una problemática que es común a las docentes y que repercute en el uso de la computadora con el grupo de niños preescolares.

Esta problemática se traduce en una necesidad prioritaria que se concreta en la necesidad de recibir orientación para el uso de este recurso didáctico, que permita por una parte la capacitación de las educadoras que se integran al plantel y no asistieron al curso “la microcomputadora como auxiliar didáctico en el aula” y por otra, la actualización en el uso de los programas educativos en computadora, donde se favorezca el intercambio de experiencias acerca de las estrategias metodológicas para el uso del software con el grupo.

Así, para responder a estas necesidades se propone brindar orientaciones a las docentes, sobre el uso de la microcomputadora y programas educativos como auxiliar didáctico.

Se trata de realizar una sesión mensual con las educadoras de los planteles que cuentan con equipo PC, para promover la actualización y favorecer la práctica de las educadoras con los programas que se han diseñado para el nivel preescolar.

#### **1.2.1. PLANEACION DE LAS SESIONES DE ORIENTACION**

Se realizará una sesión al mes, aprovechando las reuniones de consejo técnico, y en otras ocasiones fuera del horario de trabajo (verpetino o sabatino), por coordinación, es decir, una sesión estaría dedicada al personal de los planteles de la Coordinación I Norte, otra a la de la coordinación Sur poniente y otra al personal de la coordinación Sur oriente, como puede verse en el cuadro siguiente

**ORGANIZACION DE LAS SESIONES**

COORDINACION	No. planteles	No.de docentes
1.Norte	9	54
2. Sur poniente	7	54
3. Sur oriente	7	42

Se propone esta organización para poder atender a las docentes y realizar un intercambio de experiencias con el personal involucrado en este programa.

**1.2.2. OBJETIVOS DE LAS.SESIONES DE ORIENTACION DIRIGIDAS A LAS DOCENTES QUE CUENTAN CON EQUIPO DE COMPUTO EN SUS PLANTELES.**

-Al término del ciclo escolar, el docente adquirirá los conocimientos básicos acerca del equipo de cómputo y de las estrategias didácticas para el uso de los programas educativos en computadora.

-Revisar el contenido de los programas educativos en computadora diseñados para el nivel preescolar.

-Ser capaz de ejecutar los programas educativos en computadora para el nivel preescolar, así como el menú de opciones.

-Enriquecer las destrezas de ejecución con la computadora, a través de prácticas con el uso de programas educativos pra el nivel preescolar.

-Intercambiar experiencias acerca de las estrategias metodológicas que utilizan con su grupo para la aplicación de los programas educativos en computadora.

A continuación se presentan los objetivos específicos, así como la finalidad que se persigue con cada uno de ellos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	FINALIDAD
1. Conocer los componentes básicos del equipo de cómputo.	-Familiarizarse con los principales componentes y manejo del equipo de cómputo.
2. Realizar prácticas con los programas educativos en computadora	-Conocer el funcionamiento de los programas y adquirir seguridad en su manejo.
3. Analizar el contenido de los programas educativos en computadora para el nivel preescolar	-Familiarizarse con los programas, saber cómo funcionan, conocer el menú de opciones.
4. Aplicar las estrategias didácticas para el uso de los programas.	-Hacer demostraciones acerca de las diferentes estrategias que pueden utilizarse en el empleo de los programas educativos.
5. Conocer el contenido del documento "Guía para el uso del equipo de cómputo en el nivel preescolar".	Que el docente tenga un documento de consulta, para aclarar sus dudas.

### 1.2.3. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

Las sesiones de orientación que se proponen, están planeadas para llevarse a cabo durante un ciclo escolar en 6 sesiones: aproximadamente una sesión cada mes o mes y medio.

Por medio de las orientaciones se pretende capacitar a las docentes que se incorporan a los planteles ( por cambio de adscripción o por reanudación de una licencia), que tienen equipo de cómputo y que no han recibido capacitación para el uso de la computadora como auxiliar didáctico

en el aula, también actualizar a las educadoras que asistieron al curso, para propiciar un intercambio de experiencias que enriquezca la práctica educativa con este auxiliar.

Se propone que las sesiones de orientación, tengan una duración de 3 a 4 horas y que sean eminentemente prácticas.

En cada sesión se introduce una parte teórica y se pone en práctica el uso de los programas educativos y las estrategias didácticas para su uso.

Se trata de llevar a las docentes a la actividad y a la acción en un aprendizaje dinámico, donde al interactuar con la computadora, construyan su conocimiento acerca de este auxiliar didáctico.

La estrategia de enseñanza que se propone está basada en un modelo cognitivo.

Los modelos cognitivos parten de considerar al aprendizaje humano como un proceso de información y en general, recurren con frecuencia a la analogía de la mente humana con el computador.

Estos modelos de intervención educativa pretenden potenciar de diferentes modos y formas la capacidad del alumno para adquirir, almacenar y recuperar información. Son temas de vital importancia para estos modelos, la organización y estructuración de datos, la adquisición y aplicación de conceptos, la resolución de problemas y el uso de códigos y símbolos icónicos, verbales, numéricos, o de otra índole.

En este modelo se encuentra la estrategia de desarrollo cognitivo que se apoya en las teorías de Piaget, sobre el proceso de adaptación y las etapas del desarrollo intelectual. Los principios generales derivados de la teoría piagetiana pueden sintetizarse así: los alumnos aprenden mejor

cuando construyen su propio conocimiento a partir de la experiencia con los objetos de conocimiento.

Para Piaget conocer es actuar, por tanto la enseñanza habrá de estar centrada en el alumno, ya que existen diferencias cualitativas en las estructuras empleadas para interpretar el mundo en las distintas etapas evolutivas.

Asimismo, la individualización se consigue a base de crear un ambiente rico y variado en el cual cada alumno pueda desarrollar sus propias experiencias de aprendizaje.

Esto corresponde a un modelo sistémico -tecnológico que supone pauta, racionalización, sistematización y control de operaciones, formalmente orientadas al logro de unas metas bien definidas, donde el aprendizaje se concibe como un sistema o interrelación dinámica con capacidad 'procesual, de distintos componentes, en función del logro de un propósito u objetivo determinado (nueva forma de conducta). Así en la teoría cognitiva, el sistema estaría constituido por la interrelación, información estructura- cognitiva del alumno, -reestructuración cognitiva.

Esta concepción representa la traslación de los principios de la tecnología general, como teoría de procesos y sistemas al campo de la educación. Tal es la posición de autores como (Gagné, 1980) y ( Briggs, 1980), entre otros.

### 1.2.4. CONTENIDOS DE LAS SESIONES.

A continuación se presentan los contenidos que se proponen para el desarrollo de cada una de las sesiones de orientación, se especifica el tipo de contenido, así como el tiempo sugerido.

Contenidos de las sesiones de orientación por sesión.

#### 1a. SESION

CONTENIDOS	TIPO	TIEMPO
1. Dar a conocer el contenido del documento "Guía para el uso del equipo de cómputo en el nivel preescolar. (De acuerdo a necesidades del grupo) Componentes básicos de la computadora P.C. (dispositivos de entrada, de salida, teclado, monitor, C.P.U., encendido, apagado, memoria, principal introducción de diskettes, inicialización de programas educativos.	teórico práctico	30 minutos
2. Práctica con los programas educativos en computadora para el nivel preescolar 3 programas por sesión: -Para chicos y grandes -Medios de Transporte -Nuestro Cuerpo	práctico	60 minutos
3. Estrategias metodológicas para el uso de los programas educativos en computadora -Para chicos y grandes -Medios de transporte -Nuestro cuerpo	teórico- práctico	30 minutos
4. Intercambio de experiencias acerca del uso de los programas educativos en computadora	práctico	30 minutos
5. Evaluación de la sesión	práctico	15 minutos
6. Conclusiones de la sesión	práctico	15 minutos

2a.. SESION

CONTENIDOS	TIPO	TIEMPO
<p>1.Difusión del documento Guía para el uso del equipo de cómputo en el nivel preescolar.                      Repaso de la sesión anterior                      Instalación de la computadora P.C.                      Instalación de programas educativos, Inicialización del equipo.</p>	teórico-práctico	30 minutos
<p>2.Práctica con los programas educativos en computadora para el nivel preescolar 3 programas por sesión:                      -Organicemos nuestra ropa                      -La cara de mi nuevo compañero                      -Tutorial Preescolar</p>	práctico	60 minutos
<p>3.Estrategias metodológicas para el uso de los programas educativos en computadora                      -Organicemos nuestra ropa                      -La cara de mi nuevo compañero                      -Tutorial Preescolar</p>	teórico-práctico	30 minutos
<p>4.Intercambio de experiencias acerca del uso de los programas educativos en computadora</p>	práctico	30 minutos
<p>5.Evaluación de la sesión</p>	práctico	15 minutos
<p>6..Conclusiones de la sesión</p>	práctico	15 minuto—

## 3a.. SESION

---

CONTENIDOS	TIPO	TIEMPO
1. Difusión del documento Guía para el uso del equipo de cómputo en el nivel preescolar. Repaso de la sesión anterior Operación de la computadora P.C. Instalación de programas educativos, Inicialización del equipo.	teórico-práctico	30 minutos
2. Práctica con los programas educativos en computadora para el nivel preescolar 3 programas por sesión: -Memorama C.P.A.R. -La Feria -Programa de C.P.A.R.	práctico	60 minutos
3. Estrategias metodológicas para el uso de los programas educativos en computadora -Memorama C.P.A.R. -La Feria -Programa de C.P.A.R.	teórico-práctico	30 minutos
4. Intercambio de experiencias acerca del uso de los programas educativos en computadora	práctico	30 minutos
5. Evaluación de la sesión	práctico	15 minutos
6. Conclusiones de la sesión	práctico	15 minutos

---

## 4a.. SESION

CONTENIDOS	TIPO	TIEMPO
1. Difusión del documento Guía para el uso del equipo de cómputo en el nivel preescolar. Repaso de la sesión anterior Encendido, Apagado. de la computadora P.C. Instalación de programas educativos, Metodología para el uso de la computadora y programas educativos para el nivel preescolar.	teórico- práctico	30 minutos
2. Práctica con los programas educativos en computadora para el nivel preescolar 3 programas por sesión: -El circo (3 disketes) -Programa de C.P.A.R. -Programa de C.P.A.R.	práctico	60 minutos
3. Estrategias metodológicas para el uso de los programas educativos en computadora -El circo ( 3 disketes) -Programa de C.P.A.R. -Programa de C.P.A.R	teórico- práctico	30 minutos
4. Intercambio de experiencias acerca del uso de los programas educativos en computadora	práctico	30 minutos
5. Evaluación de la sesión	práctico	15 minutos
6. Conclusiones de la sesión	práctico	15 minutos--

## 5a.. SESION

CONTENIDOS	TIPO	TIEMPO
1. Difusión del documento Guía para el uso del equipo de cómputo en el nivel preescolar. Repaso de la sesión anterior Encendido, Apagado de la computadora P.C. Instalación de programas educativos, Organización del área de cómputo para el uso de la computadora y forma de trabajo de los programas educativos para el nivel preescolar.	teórico-práctico	30 minutos
2. Práctica con los programas educativos en computadora para el nivel preescolar 3 programas por sesión: Se trabajará con los programas educativos con los que se -tenga dudas acerca de su funcionamiento	práctico	60 minutos
3. Estrategias metodológicas para el uso de los programas educativos en computadora -Repaso de las estrategias sugeridas para los programas educativos, para aclarar dudas y enriquecer las experiencias con las aportaciones de todo el grupo	teórico-práctico	30 minutos
4. Intercambio de experiencias acerca del uso de los programas educativos en computadora	práctico	30 minutos
5. Evaluación de la sesión	práctico	15 minutos
6. Conclusiones de la sesión	práctico	15 minutos

## 6a.. SESION

---

CONTENIDOS	TIPO	TIEMPO
1. Difusión del documento Guía para el uso del equipo de cómputo en el nivel preescolar. Repaso de la sesión anterior Descripción del contenido de los programas educativos Criterios para la adquisición de software comercial para uso educativo.	teórico- práctico	30 minutos
2. Práctica con los programas educativos en computadora para el nivel preescolar 3 programas por sesión: Se trabajará en forma libre, con los programas educativos con los que se tenga dudas acerca de su funcionamiento	práctico	60 minutos
3. Estrategias metodológicas para el uso de los programas educativos en computadora -Repaso de las estrategias sugeridas para los programas educativos, para aclarar dudas y enriquecer las experiencias con las aportaciones de todo el grupo	teórico- práctico	30 minutos
4. Intercambio de experiencias acerca del uso de los programas educativos en computadora	práctico	30 minutos
5. Evaluación de la sesión	práctico	15 minutos
6. Conclusiones de la sesión	práctico	15 minutos

---

## 2. CON RELACION AL CONTENIDO DE LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS EN COMPUTADORA.

La elaboración de Programas educativos utilizados para la computadora PC en el nivel preescolar se sustentaba en guiones pedagógicos que no ponían el debido énfasis en la estrategia educativa, es decir se habían realizado sin una metodología de desarrollo que sistematizara las experiencias de aprendizaje que tendrían lugar.

En educación preescolar se requiere del diseño de una metodología propia para la desarrollo de programas educativos en computadora, por las siguientes razones:

- a) Existen pocos programas dirigidos al nivel preescolar.
- b) La mayoría de los programas están en inglés y no responden a las características de los niños mexicanos.
- c) En su mayoría los programas no plantean retos.
- d) Atienden al desarrollo del niño, de manera segmentada, ya que generalmente se refieren a una sola área del conocimiento ( por ejemplo, música, matemáticas, español, etc) y por tanto no favorecen el desarrollo integral del niño en forma simultánea o paralela.
- e) Algunos programas son simulaciones donde la participación del niño se circunscribe a oprimir una tecla y observar lo presenta la pantalla.

f) Otros son juegos que se concentran a favorecer primordialmente la coordinación óculo-manual, sin una finalidad educativa.

A continuación se proponen algunos lineamientos para la elaboración de programas educativos en computadora que respondan a las características del niño en edad preescolar.

Los pasos que se proponen parten de las siguientes acciones:

- Iniciar con el análisis de necesidades educativas y características de los niños de edad preescolar.
- Planear las experiencias de aprendizaje que apoyarán el programa (contenidos y actividades) diseño instruccional.
- Determinación de qué recursos y dispositivos de la computadora se requieren tanto para el diseño y desarrollo del software, como para el uso del software en las aulas preescolares.
- Una aplicación piloto del prototipo, permitirá evaluarlo e incorporar los cambios y adecuaciones pertinentes que permitan mejorar la versión final del software educativo.
- Una vez que se aplique con la población, se propone realizar un seguimiento de su uso, para introducir mejoras en el diseño de los nuevos softwares educativos para el nivel.

Es decir, para desarrollar un programa educativo se requiere seleccionar los contenidos, las estrategias didácticas y determinar la forma de interacción y uso del programa.

Antes de iniciar el desarrollo de un guión, hay que tener un plan general, una estrategia global y una metodología que pueda facilitar el proceso, donde se mencione el propósito y los puntos

centrales para el desarrollo de ese propósito. Para cada uno de los puntos principales se determinan las ideas o aspectos subordinados que implican cada uno y así sucesivamente hasta llegar a un nivel suficiente de detalle.

De esta manera el guión se ve como una estructura global con una organización jerárquica donde ninguna rama del nivel subordinado se detalla hasta que estén especificadas todas las del nivel anterior.

Primero se registran las ideas, puntos o aspectos que se desean incorporar sin preocuparse del nivel jerárquico que se determinará. Después es importante no dejar fuera contenidos y poder contar con una estructura de redacción que de unidad y coherencia al todo (sistémica o estructurada)

Generalmente son cuatro las etapas principales del proceso de desarrollo que se pueden dar en paralelo: Diseño, Instrumentación, Prueba y depuración final, y finalmente Entrega.

-DISEÑO. Es la etapa que determina en gran medida que el proceso pueda ser exitoso.

A partir de una idea general global se va teniendo una imagen más clara del proyecto. El prototipo se dibuja en papel y se presenta una especificación o descripción general del programa y un prototipo de cómo se verá y operará el programa.

La especificación permitirá afinar los criterios de ejecución para evaluar el resultado.

La especificación es un documento guía donde se explicita claramente las expectativas del desarrollador. Esto permite elaborar un plan de trabajo, al menos tentativo que enumere las actividades y tareas a realizar.

De acuerdo con (Soler, Alvarez, García y otros, 1992), el diseño instruccional comprende:

-Análisis de alguna necesidad educativa que permita identificar un problema de enseñanza-aprendizaje.

Detectar un problema de aprendizaje es una labor muy seria y decisiva a la hora de hacer uso de la computadora como apoyo al aprendizaje. Es necesario centrarse en el alumno, en qué proceso de la construcción de su conocimiento lo vamos a situar, qué estrategias de aprendizaje emplea.

Pensar en términos del aprendizaje de los alumnos, traerá como consecuencia resultados positivos en el aprendizaje de los mismo.

Una vez identificado el problema de aprendizaje, lo siguiente será analizar la viabilidad del uso de la computadora. Esto se logra descomponiendo las posibles causas del problema detectado.

Para ello se sugiere responder a las siguientes interrogantes:

¿En qué radica el problema de aprendizaje, en cuanto a alumnos, profesor, metodología de enseñanza, materiales y otros?

A partir de este análisis se verá la relevancia del proyecto y se podrán determinar los objetivos que se desean alcanzar.

-Planteamiento de objetivos de aprendizaje, es decir el establecimiento del estado final, al que se desea llegue el alumno.

-Manejo de algún modelo de aprendizaje que permita conocer el proceso por el que atraviesa el alumno de un estado inicial a un estado final deseado

-Conocimiento de algún modelo de evaluación que sirva para la validación del estado final u objetivo de aprendizaje propuesto.

-INSTRUMENTACION, o desarrollo del programa. Consiste es transformar la especificación y prototipo en un producto final.

Involucra la programación en algún lenguaje de cómputo que constituirá la estructura que sostiene el contenido específico del programa, la digitalización, captura o edición de los contenidos en formato digital, la ubicación de textos, sonidos, imágenes, animaciones o videos digitales.

Esta etapa será desarrollada por un grupo de expertos que garanticen que el programa apoye el aprendizaje, así, además del programador, se requiere una participación conjunta del especialista en contenidos (maestros, pedagogos) y el diseñador gráfico que apoyará en relación a los gráficos, tipografía y en general al audio y video.

-PRUEBA Y DEPURACION FINAL. Se supervisa el desarrollo, se revisa la programación, contenido y estrategia educativa. Se realizan pruebas piloto internas y externas, con una muestra de usuarios, con los resultados obtenidos se incorporan los cambios y adecuaciones a la versión final del software.

-ENTREGA. Una vez que se cuenta la versión final, para su reproducción y distribución, se termina la documentación (manuales de instalación, del usuario, del profesor.)

Cabe aclarar que se requiere de un equipo interdisciplinario para el desarrollo de software educativo porque el desarrollo de éste es de alta complejidad y se requiere de la intervención conjunta de diversas áreas del conocimiento.

En el reciente XII Simposio Internacional de Computación en la Educación, celebrado en la Ciudad de México en octubre de 1996. La Dirección de Educación Preescolar presentó los avances del programa de multimedia para la educación preescolar. "El Cumpleaños del Tigre Rayitas".

En ese encuentro se expuso, como parte de la ponencia, lo siguiente:

Con base en las experiencias que se ha tenido con las computadoras desde 1992, en la Dirección de Educación Preescolar, se generó la inquietud por impulsar el diseño de programas educativos con nuevas tecnologías, orientados a desarrollar habilidades, conocimientos y maneras distintas de aprender que propicien la formación de un sujeto acorde con su época, ya que la tecnología es parte de la cultura y refleja la preocupación del hombre por su tiempo y su futuro.(DEP, 1992)

El proyecto que se caracteriza por ser interactivo, considera como contenidos curriculares, el desarrollo del lenguaje oral y escrito y la matemáticas que a su vez están orientados en 5 ejes temáticos que son: números, tratamiento de la información, geometría, medición, planteamiento y resolución de problemas.

Estos contenidos se encuentran inmersos en un contexto que involucra contenidos como la protección del medio ambiente, la formación valoral, y primordialmente, el fortalecimiento de la identidad nacional y los valores culturales de nuestro país. Lo anterior, porque se pensó que era importante que los contextos fueran familiares y significativos para los niños preescolares.

Este es un ejemplo de programa elaborado por un equipo interdisciplinario, donde participó por una parte, un grupo de expertas en contenidos pedagógicos del nivel preescolar, que al elaborar el guión pedagógico, dieron el soporte teórico y metodológico para el diseño del programa en multimedia, por otra parte, también se contó con un diseñador gráfico que dio todo el soporte para las ilustraciones y animaciones gráficas, y por supuesto un equipo de programación quien desarrolló el software.

El programa fue diseñado para que los niños tengan la posibilidad de seleccionar, de un menú gráfico, la opción que desee, sin una secuencia preestablecida, lo cual despierta su curiosidad y favorece la exploración, experimentación, descubrimiento y búsqueda de soluciones creativas.

El diseño gráfico consideró las características de los niños preescolares, y de su entorno, con situaciones cercanas a las que pueden experimentar los niños y niñas de preescolar.

El programa está diseñado tanto para el trabajo individual, como colectivo.

La idea es producir en serie el programa en disco compacto, acompañado de su manual del usuario, así como iniciar su difusión a los jardines de niños oficiales, lo cual implica la necesidad de ampliar la cobertura y capacidad de los equipos de cómputo de los planteles de educación preescolar. Para lo cual se propondrá como estrategia el autoequipamiento de computadoras

multimedias en los planteles, con la participación de las asociaciones de padres de familia de los jardines de niños.

Así, este es un ejemplo de que con voluntad se puede ir hacia adelante, en el mejoramiento de los programas educativos en computadora.

### 3. CON RELACION AL EQUIPO DE COMPUTO

Las propuestas de acciones encaminadas a mejorar el uso de las computadoras en educación preescolar, en relación al equipo de cómputo, se centran principalmente en fomentar y propiciar por parte de los jardines de niños el autoequipamiento de computadoras con las siguientes características: computadoras para aplicaciones de multimedia, ( con disco duro y cd room, tarjeta de sonido)con 8 megas de memoria ram, que permita la ejecución de diversos programas.

Por otra parte también se propone a futuro la posible conexión a INTERNET, actualmente conocido como la supercarretera de la información, ya que éste ofrece múltiples posibilidades entre las que se encuentra el proyecto internacional llamado KIDLINK (Martínez y Vázquez, 1996), que tiene el propósito de construir una red global de comunicación para niños entre 10 y 15 años. Los niños participan en diferentes lenguas, entre las que se encuentra el Español. En la lista correspondiente a nuestro idioma se incluyen los países de América Ltina, España, algunos de Estados Unidos y Canadá.

El tipo de intercambio que se propicia en KIDLINK es de diversos tipos: -con amigos, para comunicarse libremente; -mediante proyectos específicos que generan los niños; -mediante foros de discusión con temas específicos de discusión y; - foros libres de comunicación en tiempo real .

La propuesta es ampliar el proyecto KIDLINK para que participen los niños desde preescolar, a través de intercambios de dibujos, gráficos y algunas expresiones que manejen los niños, sin que por ello sea requisito previo el saber leer y escribir. Se desea iniciar un intercambio en el lenguaje de los niños (gráfico, (dibujos, fotografías); musical,(cantos, ritmos, juegos) con voz, etc.

También se propone buscar los grupos de interés que estén diseñados para preescolares para propiciar una comunicación con niños de otros países y conocer sus costumbres, hábitos, y formas de pensar y juegos, entre otras cosas.

Otro aspecto importante es que las profesoras se comuniquen con sus homólogos a través de internet para propiciar una comunicación más estrecha y fomentar un mayor acercamiento con los niños de sus grupos.

## ANEXO 1

## “ESTADO DEL CONOCIMIENTO DE LAS COMPUTADORAS EN LA EDUCACION”

---

Se considera que los antecedentes de la computación aplicada a la educación tienen sus orígenes en tres áreas principales: la psicología, la pedagogía y la computación; en algunos casos, se han relacionado las teorías de la pedagogía y la psicología en una sola propuesta.

Específicamente, podemos situar los orígenes históricos que dieron pauta a la utilización de computadoras en la educación, con dos logros sustanciales, lo que ha sido denominado *enseñanza programada* y en el *nacimiento de la computadoras* en la década de los cuarentas y cincuentas respectivamente.

El presente “*estado del conocimiento*” de computadoras en la educación, pretende abarcar el periodo comprendido entre los años de 1924 a 1995; desde los principios de las máquinas de enseñanza (en el año de 1924), pasando por los inicios de la computación aplicada a educación (1960), hasta las nuevas tecnologías que se tienen en el año de 1995 y las que se vislumbran en un futuro próximo.

Si nos centramos en el tema de la enseñanza programada, cabe destacar que dicho término presenta diversos nombres y definiciones, de acuerdo a los diferentes autores ( entre los términos que han

sido utilizados, se cuenta: Programación ( Crowder,1958; Filep, 1963) , Enseñanza Automatizada (Galanter,1959; Gille y Goodman,1965; Stolurow,1961), Aprendizaje programado (Coulson,1962; Glaser,1965; Leedham y Unwin,1965; Smith y Moore,1962 ), Instrucción programada ( Calvin,1969; Deterline,1962; Garner,1966; Glaser,1965; Green,1962 ), entre otros.

Algunos autores señalan los orígenes de la enseñanza programada en algunas enseñanzas de Sócrates, quien enseña a un esclavo la prueba del teorema de Pitágoras, usando diagramas y guiando por medio de aproximaciones sucesivas la respuesta que desea obtener del alumno.

Por otra parte se encuentra que algunas ideas de la enseñanza programada son llevadas a cabo por el retórico Quintiliano, en sus *Institutio Oratoria*, referente al arte de enseñar a los niños. Quintiliano señala que el profesor debe preguntar con frecuencia a sus alumnos y guiarlos para que encuentren las soluciones por sí mismos, este método pedagógico incluye ideas referentes a la respuesta activa y frecuente, la adecuación de contenidos de la enseñanza a los conocimientos previos del alumno, y la importancia de que éste responda con acierto a la mayor parte de las preguntas.

Por otra parte, algunos autores encuentran en el método de Pestalozzi un antecedente de la enseñanza programada; debido a que colocaba el conocimiento en sus elementos más simples, conociendo dichos elementos mediante una graduación de pasos mínimos y adaptando dicho proceso a la individualidad de cada alumno

Por el lado de la psicología, Thorndike en su texto "Education" (1912), sugirió la idea de "programar" libros de enseñanza, mediante la secuenciación del material y la sugerencia de las nuevas funciones al profesor, sin embargo, nunca llegó a desarrollar dicha idea.

Otro antecedente importante de la enseñanza programada lo tiene el movimiento de las máquinas autocorrectoras o máquinas de enseñanza, las cuales se presentarán en el siguiente inciso.

## 1.1. MAQUINAS DE ENSEÑANZA Y PROGRAMAS LINEALES

### 1.1.1. El iniciador, Sidney L. Pressey

En el año de 1924, Sidney L. Pressey, de la Universidad del Estado de Ohio, proyectó el primer "sistema de programación para la enseñanza y la primera máquina que lo complementaba". En 1926, publicó un informe de su trabajo.

El sistema original de Pressey implicaba una serie de preguntas de opción múltiple con cuatro alternativas, que se insertarían en la máquina; ésta presentaba una pregunta al tiempo que los estudiantes las hacían girar en un tambor. Apretando una de las cuatro teclas que correspondía a lo que el estudiante creía que era la respuesta apropiada, la máquina le "decía" inmediatamente si estaba o no equivocado. Una respuesta correcta dejaba la máquina en posición para trabajar nuevamente; en tanto que si la respuesta era equivocada, la máquina no se movía.

Parece que Pressey fue influido por las dos "leyes" del aprendizaje de Thorndike: las leyes del efecto y del ejercicio. (Bigge, 1983). Hacía los experimentos con recompensas, una de las cuales mediante un dispositivo añadido a la máquina liberaba un cupón de "felicitación", cuando el estudiante había conseguido dar contestación a todas las preguntas sin ningún error. Se conseguía el dominio de las respuestas por la constante repetición, los estudiantes seguían una y otra vez hasta que las habían memorizado.

Pressey subraya, además, que el funcionamiento de su aparato se adapta a las tres leyes del aprendizaje conocidas entonces :

*" La ley de la recencia funciona para establecer la respuesta correcta en la mente del sujeto, ya que es siempre la última respuesta la que es correcta. También se cumple la ley de la frecuencia, puesto que, por casualidad, la respuesta correcta se da más a menudo, ya que es la única que permite al sujeto pasar a la siguiente pregunta. El aparato también puede presentar un caramelo o cualquier otra recompensa al obtener una puntuación prefijada por el experimentador en el test. De esta manera, la ley del efecto funciona automáticamente para ayudar a establecer la respuesta correcta "*

Pressey, sin embargo, no desarrolla el punto más importante de la enseñanza programada: el

### **Programa**

No se generó un gran interés por el sistema de Pressey, una de las razones que se esgrimía, es que no era en verdad un esquema de "programación". No era racional el arreglo de las secuencias de la materia que se presentaba, sino que más bien parecía que añadía al tradicional test de opción múltiple, una inmediata retroalimentación, la recompensa por el éxito y daba a los estudiantes una oportunidad de realizar el trabajo a su propia velocidad.

#### **1.1.2. La enseñanza programada de Skinner**

Alrededor de 1954, B. F. Skinner, estaba listo para presentar un sistema de programación y proyectar las máquinas que lo complementasen. En el año de 1958, el sistema era ampliamente

conocido y se encontraba en experimentación en escuelas y en la industria (aproximadamente una docena de máquinas).

La enseñanza programada está fundamentada en el asociacionismo E-R y primordialmente en el concepto del condicionamiento operante propuesto por el mismo Skinner. La enseñanza programada supone que hay una materia "correcta" ( por ejemplo, un conjunto de respuestas apropiadas para cada materia que se enseña), y que existe un "programador", el cual conoce de antemano lo que habría que incluir en dicha asignatura, lo que es falso o verdadero, y el orden en el cual los temas particulares habrían de ser presentados. Así, un "programa" se refiere a un conjunto de materias (o temas), en las cuales los estímulos y las respuestas han sido preparados para conducir al estudiante, tan rápidamente como sea posible, a un resultado planeado.

El sistema de programación de Skinner presenta en orden de dificultad varias series de "cuadros"; es decir, un estímulo, generalmente en la forma de una afirmación incompleta de una determinada frase: se supone que dando una respuesta correcta y sabiendo inmediatamente que es correcta, se convierte en sí misma en un "reforzador" (premio), que provoca que el estudiante repita esta respuesta en el futuro y la pase al siguiente cuadro.

En su artículo "The Science of Learning and the Art of Teaching", Skinner describe las ventajas de su sistema, el cual permitía a los alumnos aprender independientemente con un mínimo de supervisión por parte del profesor (Skinner, 1954) . Por aquel tiempo la escasez de profesores y el creciente número de alumnos tornaban muy atractiva la idea de desarrollar estrategias de autoenseñanza para los alumnos.

Existen dos tipos diferentes de enseñanza programada, cada uno con una manera distinta de manejar los materiales erróneos: programas lineales y programas ramificados.

La Instrucción Programada puede definirse como "una secuencia planificada de experiencias, conducentes a obtener el dominio de una materia utilizando las relaciones que existen entre el estímulo y la respuesta"

### 1.1.3. Programas lineales.

La metodología de Programación Lineal está derivada del principio del Condicionamiento Operante, bajo la ley básica de "que si la ocurrencia de un operante es seguido por la presentación de un estímulo reforzante, la resistencia se incrementa" (Skinner, 1938).

Un **operante** es una unidad de conducta que no está consistentemente desplazada por ningún otro estímulo particular, en oposición a un respondente, que sí lo está. La enseñanza en este caso, se vuelve "simplemente el arreglo de contingencias de refuerzo". (Skinner (1968). Dado que el evento importante se considera como refuerzo y éste debe solamente seguir a la ocurrencia de una conducta deseada, se sigue de ello que el material de enseñanza debe organizarse de modo que pueda maximizar la probabilidad de respuestas correctas. Más aún, en vista de que la conducta deseada es frecuentemente compleja y por tanto, con poca probabilidad de que ocurra espontáneamente, la enseñanza debe proceder reforzando las aproximaciones sucesivas hacia la conducta deseada.(figura 1).

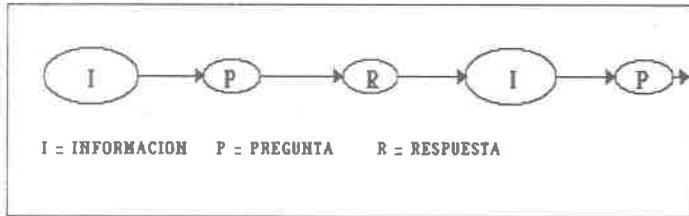


FIGURA 1. EJEMPLO DE LA ESTRUCTURA DE UN PROGRAMA LINEAL

En cuanto a la pedagogía, se puede resumir la aplicación de las características del enfoque de Skinner a la computación, mediante tres procedimientos:

- Salida del Programa. Algún material (pantalla), es presentado al estudiante. Este material ha sido ordenado para que el estudiante lo vea en pequeños pasos.
- Entrada del Estudiante. El estudiante realiza alguna clase de respuesta, por ejemplo, contestar en un espacio en blanco. La computadora contestará inmediatamente si fue una respuesta acertada o no.
- Reacción del Programa. El programa se mueve a la siguiente "pantalla". Dicha pantalla ha sido predeterminada por el autor del material de enseñanza y es independiente de la exactitud de la respuesta del estudiante.

La contribución principal de la Programación Lineal, es el énfasis sobre la importancia de la "retroalimentación" y la "individualización".

Por supuesto es importante que se informe al estudiante en torno de la corrección de su respuesta, y que al estudiante se le enseñe en tal forma que refleje su habilidad y ejecución. En la programación lineal la retroalimentación se considera importante solamente después de las respuestas correctas, - de hecho, no debiera haber ninguna respuesta incorrecta-. En la programación lineal, la única individualización que el estudiante recibe, consiste en que puede trabajar el material al paso que mejor le acomode, no hay manera de que pueda recibir material diferente del que recibe cualquier otro estudiante.

Desde un principio, Skinner propuso la mecanización de la programación lineal; más tarde enfatizó que los principios de la programación lineal eran independientes de cualquier otro medio particular de enseñanza.

"Como mero mecanismo de refuerzo el maestro está fuera de época", declaró Skinner. La industria deberá estar desarrollada para las máquinas de enseñanza. Uno de los problemas asociados fue que se suponía que las metas eran capaces de comparar las respuestas del estudiante con la solución requerida, pero dada su dependencia del hecho de apretar botones, manivelas o cosas similares, esto frecuentemente restringía la calidad de respuestas que pudieran requerirse o bien, demandaba que el estudiante debiera evaluar su respuesta por sí mismo. La industria norteamericana se encargó de desarrollar una "máquina de enseñanza"; sin embargo por esta misma época, las computadoras empezaron a ser utilizadas con mayor frecuencia y remplazaron a las máquinas de

enseñanza. Algunos investigadores principiaron a usar computadoras para elaborar la Programación Lineal, lo cual resultaba bastante sencillo.

La evaluación de las respuestas de un estudiante por la computadora, no presenta problema, se espera que coincidan exactamente con la respuesta dada. El material de enseñanza es relativamente fácil de cambiarse y es posible acumular estadísticas en torno a las ejecuciones del estudiante.

El material de la instrucción programada se puede representar mediante la diagramación de un programa, existen dos métodos básicos de diagramación del material:

- Diagramas de Flujo, los cuales se emplean para representar procedimientos o procesos que involucren distintas actividades prácticas o "pasos", así como la toma de decisiones.
- Esquematación, se utiliza para representar en forma gráfica distintas actividades mentales (habilidades cognitivas), por ejemplo: Generalización, Discriminación y la Cadena

La técnica de programación más común es la secuencia de cuadros de respuestas construidas; la cual es la técnica con la cual comenzó la instrucción programada y se utiliza en el 80% de los programas en circulación. Esta técnica ha presentado varias desventajas, entre ellas:

- Suelen aburrir al estudiante, entre otras cosas porque los programas de este tipo se dividen en pasos pequeños, que dan al programa cierta monotonía.
- En las secuencias de cuadros de respuestas construidas, dadas sus características concretas, se limita el alcance de los materiales que se pueden presentar y esto ha contribuido a que hayan perdido adeptos. Es casi imposible, por ejemplo, programar una actividad práctica.

- Se ha detectado que el estudiante que estudia por medio de este tipo de programa, puede, a veces, tener dificultad para realizar la "transferencia". En otras palabras, una vez que ha aprendido algo, puede tener dificultad en transferir su conocimiento a tareas fuera del programa

FRASES A COMPLETAR	PALABRA QUE SE DEBE AÑADIR (TAPAR ESTA SECCION)
1 LAS PARTES FUNDAMENTALES DE UN FLASH SON LA PILA Y EL FOCO. CUANDO ACCIONAMOS UN FLASH OPERAMOS UN CONMUTADOR QUE CONECTA LA PILA CON EL _____	FOCO
2. CUANDO ACCIONAMOS UN "FLASH", UNA CORRIENTE ELECTRICA PASA POR EL FINO HILO DEL _____ Y PROVOCA SU CALENTAMIENTO.	FOCO
3. CUANDO EL HILO CALIENTE BRILLA, DECIMOS QUE SE DESPRENDE CALOR Y _____	LUZ
4. EL HILO FINO DEL FOCO RECIBE EL NOMBRE GENERICO DE FILAMENTO. EL FOCO SE ENCIENDE CUANDO EL FILAMENTO SE CALIENTA CON EL PASO DE UNA CORRIENTE _____	ELECTRICA
5 CUANDO LA PILA YA ESTA MUY GASTADA PRODUCE ESCASA CORRIENTE, ENTONCES EN EL HILO FINO O _____ NO SE CALIENTA DEMASIADO.	FILAMENTO

FIGURA 2. CUADRO DE INFORMACION BASICA EN UN SISTEMA DE ENSEÑANZA PROGRAMADA.

Se tienen diversos tipos de cuadros :

- CUADRO DE INFORMACION BASICA. Cuando la respuesta solicitada se encuentra en la parte de información del cuadro, se le conoce como cuadro de información básica. Contiene el máximo de estímulo y requiere de una respuesta mínima. (Figura 2)
- CUADRO DE PRACTICA. Este da al alumno la oportunidad de practicar lo que ha aprendido o descubierto en el cuadro de información básica.
- CUADRO TERMINAL. Una secuencia de cuadros de respuestas construidas generalmente progresa de lo simple a lo complejo. El cuadro final de la secuencia se conoce como cuadro terminal. En dicho cuadro se le da al alumno poco o ningún estímulo y se le pide que responda por sí mismo.
- CUADRO SUBTERMINAL. Le dan al alumno el conocimiento necesario que lo habilita para responder correctamente el cuadro terminal.

La forma de construir la secuencia de cuadros, se da en función de la relación entre la cantidad de estímulo y su correspondiente respuesta. Al comienzo se da una considerable cantidad de estímulo y se requiere de una breve respuesta, hasta llegar al lado opuesto.

Los programadores lineales tienden a considerar que los alumnos no deben cometer errores más que en un 5-10 % de los cuadros. Con objeto de mantener este bajo nivel de equivocaciones, quienes elaboran los programas ponen a prueba todos los cuadros, identificando aquellos más difíciles para los alumnos, luego, esos cuadros son mejorados o fragmentados para lograr que el éxito sea más probable. Dicha insistencia en tener un aprendizaje sin errores, se remonta a la creencia de Skinner de que las respuestas erróneas fortalecen las réplicas indeseadas.

#### 1.1.4. Programas de ramificación

Un cambio que se realiza a los programas lineales, es el uso de la respuesta del estudiante para controlar el material que debe ver después.

Así, por ejemplo, si el estudiante responde correctamente, el programa presenta la siguiente "pantalla" (como lo haría el programa lineal); si por el contrario, la respuesta es incorrecta, el estudiante recibe una explicación o sugerencia y se le presenta nuevamente la pregunta para que conteste otra vez, o se le remite a "pantallas anteriores" o secciones de repaso.

En programas lineales, todos los alumnos normalmente deben realizar todos los cuadros. En un programa ramificado se permite tener en cuenta, en mayor grado las diferencias individuales de los alumnos, en ella se puede presentar información correctiva y permite al alumno en su aprendizaje dar pasos largos o cortos según su capacidad. Quienes postulan los programas ramificados, no se preocupan tanto por eliminar las respuestas erróneas y en realidad las emplean como parte de su enfoque.

Para un programador de computadoras, lo anterior, puede parecer muy obvio e inobjetable, pero para un programador lineal, era una herejía: significa otro proceso de enseñanza, diferente a los principios del condicionamiento operante. Fue Crowder (1959), quien propuso lo anterior; él escribió que: "el problema esencial consiste en controlar el proceso de comunicación mediante el uso de la retroalimentación. La respuesta del estudiante sirve en un principio, como una forma de determinar si el proceso de comunicación ha sido efectivo y al mismo tiempo, permite realizar una acción correctiva apropiada".

En tanto que la creencia básica de que el estudiante aprende de acuerdo a lo que se le diga, sigue vigente; el énfasis ahora se coloca en el sentido de que la exposición misma sea sensible a los requerimientos del estudiante en todas las ocasiones, con la implicación de que esta sensibilidad demanda un análisis de las respuestas reales del estudiante.

Crowder fue el iniciador de la programación ramificada, él no fue psicólogo de formación ni de oficio. era técnico; debido a esto, tenía que ocuparse de la formación personal de diversas personas y enfrentar problemas de rendimiento: ¿ cómo mejorar y acelerar el aprendizaje, sin acumular pérdidas o fracasos ? Por ejemplo, tenía que capacitar a mecánicos en la reparación de motores de aviación.

Crowder pudo observar que un alumno ante un motor averiado está en una situación completamente diferente de la de un alumno que tiene que aprender matemática. Este último puede estar en un perfecto estado de ignorancia de la materia que se le quiere hacer asimilar y luego practicar. El primero conoce el motor del avión, pero cuando el motor está averiado, ¿ cómo repararlo de prisa sin desmontar y volver a montar todo el motor ? . ¿ cómo encontrar la avería lo más rápidamente posible y repararla ?

Las técnicas de programas ramificados son más eficaces para la enseñanza de solución de problemas o para el desarrollo de la capacidad de análisis. Se utilizan comúnmente en aquellas situaciones en las que se puede anticipar que el alumno muy probablemente cometerá un error. El programador debe prever de antemano el camino del alumno e intentar predecir qué aspectos del contenido lo inducirán al error. En la figura 3, se ilustra la estructura de un “programa ramificado”

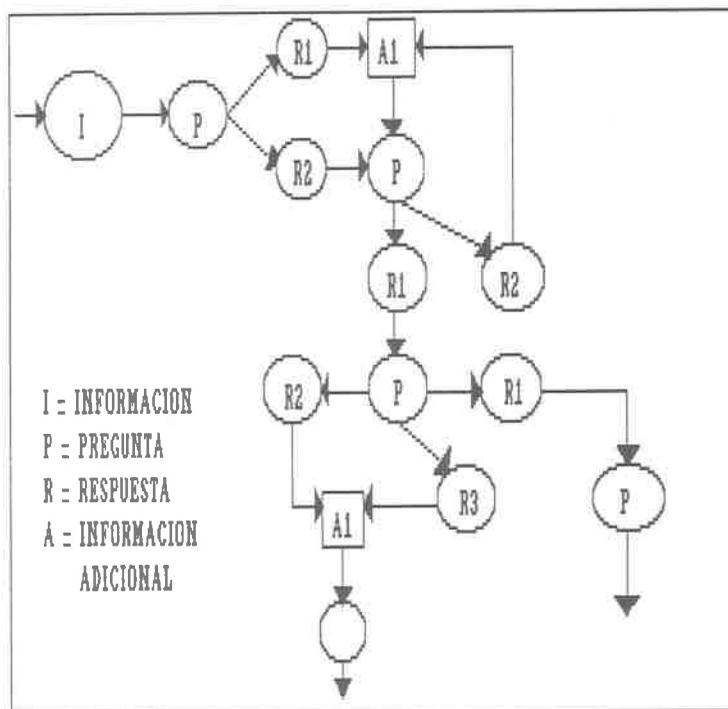


FIGURA 3. ESTRUCTURA DE UN "PROGRAMA RAMIFICADO"

Sin embargo puede ser que el alumno pueda haber cometido un error por razones distintas de aquellas previstas por el programador.

Podemos resumir las diferencias principales entre el Programa lineal y el enfoque de Crowder que llamó **programación intrínseca** con respecto a tres procedimientos:

- Salida del Programa. Las estructuras tienden a ser unidades grandes, por lo cual, el autor no trata de verificar que las respuestas del estudiante sean correctas.

- Entrada del estudiante. El estudiante responde a las preguntas. Respuestas alternativas pueden ser más o menos aceptables, mejor que totalmente correctas o incorrectas.
- Reacción del programa. El estudiante recibe algunos comentarios acerca de su respuesta, y en su caso, se repite la "pantalla" o se mueve a la siguiente secuencia predeterminada de " pantallas".

Con la programación intrínseca se obtiene un apoyo más firme de la retroalimentación elusiva (que se escapa) e individualización. La retroalimentación sirve principalmente para corregir en parte los malentendidos del estudiante, y esto concuerda con las ideas acerca del papel de la retroalimentación. Por ejemplo Kulhavy (1977) considera que "suministrar retroalimentación después de un error es, probablemente mucho más importante que suministrar confirmación." Algunos estudios experimentales que apoyan esta conclusión, son descritos por Gilman (1969), Guthrie (1971), Anderson, Kulhavy y André (1972) y por Tait Hartley y Anderson (1973). Kulhavy, 1977 concluye que la retroalimentación ayuda al aprendizaje a menos que el material de enseñanza sea demasiado difícil o que la retroalimentación sea demasiado fácil de conseguir para el estudiante. Un resultado ulterior, que se opone a la retroalimentación como creencia reforzadora, es el efecto de retención dilatoria, mediante el cual el hecho de retrasar la presentación de la retroalimentación por un día o más puede conducir a un incremento significativo en lo que los estudiantes puedan recordar Sturges (1978).

Una explicación posible consiste en que la retroalimentación inmediata puede causar interferencia entre las respuestas correcta e incorrecta, dado que la última, la incorrecta puede tender a olvidarse si la retroalimentación se retrasa.

Por supuesto, la retroalimentación puede ahora jerarquizarse desde un simple sí o no, hasta el suministro de información correctiva sustancial que puede en sí misma tomarse en la forma de nueva instrucción.

Puesto que las acciones de enseñanza se determinan de acuerdo con la respuesta del estudiante, dos estudiantes no recibirán en general, el mismo material. El estudiante menos hábil recibirá más correcciones explicativas, ahora se tiene un "programa de enseñanza adaptada", es decir uno en el cual la secuencia de acciones de instrucción que se hayan tomado por el programa, varían, como una función de la historia de ejecución de un estudiante. (Atkinson, 1976).

Una secuencia de cuadros ramificados consiste en un conjunto de pasos principales a través de los cuales cada alumno irá progresando. En este aspecto, el programa es también lineal puesto que todos los alumnos deben atravesar cada uno de esos pasos. A estos cuadros se les llama páginas principales. Posteriormente, se le planteará un problema con tres respuestas posibles, deberá elegir una de ellas y continuar en la página que se indique. Si se ha seleccionado la solución correcta, la página indicada será la próxima "página principal" del programa.

Cada página principal tiene dos "ramas", una para cada posible respuesta no correcta. Las "páginas de respuesta erróneas" le informarán al alumno que está equivocado, dándole instrucciones correctivas y enviándolo nuevamente a la misma página principal de donde partió para que seleccione otra respuesta.

En las páginas principales es en donde deberá presentarse el material de información. Una limitación radica en que nunca se le permite al alumno construir su propia respuesta, siempre se le ofrecen varias respuestas ya construidas, entre las que se debe elegir. En consecuencia es discutible si las habilidades del alumno pueden progresar limitándose al nivel de reconocimiento.

Por otra parte, por medio de un proceso de eliminación de respuestas, todos los alumnos pueden eventualmente terminar el programa, el hecho de que haya llegado al último cuadro, no significa, necesariamente que haya aprendido cada uno de los puntos que el programa se proponía enseñar.

Otra desventaja es su incapacidad para controlar al alumno. El material de aprendizaje se presenta en grandes cantidades y es imposible emplear el condicionamiento tradicional (pequeños pares de E-R), con el objeto de realizar en el alumno la conexión apropiada de E-R.

La implementación de la programación intrínseca no demanda el uso de una máquina, pero hay desventajas en relación con los textos conocidos como programados.

- Su tamaño, y por tanto el curso que se enseña es limitado.
- El constante dar vuelta a las páginas resulta inconveniente.
- El estudiante puede consultar la respuesta requerida.
- No se leen con gusto.

Crowder se sintió entusiasmado acerca de un aparato particular, principalmente porque podría adaptarse a un mecanismo de grabación, con el propósito de volver a tener la relación completa en cuanto a los progresos del estudiante -el proyector de microfilm-. Pero con la mayor parte de las máquinas, excepto las computadoras hay problemas en el acceso de las pantallas requeridas, por ejemplo con el proyector de Crowder, el estudiante mismo tenía que introducir el número de pantalla desde un teclado.

La desventaja de los programas ramificados es que no se prestan muy bien a los modelos básicamente lineales como los libros; ir hacia atrás o hacia adelante hasta encontrar el cuadro siguiente puede resultar muy confuso, lo anterior se facilita por el uso de la computadora.

La ventaja de los programas ramificados consiste en que su autor puede poner primero a prueba un cuadro para averiguar cuáles son los errores más comunes de los alumnos; y luego, puede concebir otros cuadros con los cuales corregir dichas fallas. Asimismo, los alumnos más aventajados se

pueden desplazar con mayor rapidez a lo largo del material, prescindiendo de la ayuda, mientras que los estudiantes más lentos obtienen ayuda adicional.

En la actualidad, las preguntas no tienen que ser todas de opción múltiple (como lo pedía Crowder), puesto que con un programa de computadora se pueden comparar las respuestas del estudiante con un juego de respuestas alternativas preespecificadas, no accesible al estudiante.

No es imprescindible pedir que concuerde exactamente la respuesta del estudiante, con las almacenadas, puesto que se podría tolerar errores de ortografía, respuestas numéricas aproximadamente correctas y diferentes órdenes mediante palabras, aunque por supuesto hay problemas que permiten oraciones que no conforman del todo a ningún esquema rígido. Otros recursos tales como los audiovisuales pueden controlarse mediante este programa.

El programa puede transferirse a cualquier pantalla especificada lo que permite que los estudiantes puedan seguir arbitrariamente caminos distintos en el uso del material.

El programa puede acumular estadísticas sobre la ejecución del estudiante, tanto para la información del autor, como para hacer posible la aplicación del programa más apropiadamente, con objeto de seleccionar la siguiente pantalla, por ej. un cálculo simple pudo usarse para garantizar que cierta pantalla particular no se presente con demasiada frecuencia.

Como ejemplo se presenta el fragmento de diálogo con el programa Calchem, tomado de Hooper, 1977.

En esta sección se le preguntará a usted para que decida que cantidades va a medir, con el propósito de encontrar el valor de  $E^*$   
Primeramente lea la página 1 de B901L en la pantalla, en el tipo Z.

¿Puede usted medir  $E^*$  directamente? (conteste sí o no)

No

Correcto

Para encontrar E\* usted mira las relaciones que envuelven a E\* con

a) Otras cantidades que pueden ser medidas ó

b) otras cantidades que pueden ellas mismas estar relacionadas con cantidades mensurables.

¿Sabe usted de alguna otra relación que involucre a E\*. Si es así, nómbrelas.

La ecuación de Arenio

Si

Hemos visto que E\* puede encontrarse usando la ecuación de Arenio.

¿Qué mide usted realmente?

La proporción de constante y temperatura.

Sí, bien hecho. Usted necesita medir las proporciones de reacción en diferentes temperaturas, pero ¿Qué es lo que mide usted en realidad para encontrar esa proporción o medida?

-La concentración

-Sí; mide el cambio en las concentraciones con... (complete)

tiempo

Bien.

Aunque la programación intrínseca se suponía que era ateorética, realmente comparte muchas similitudes con la programación lineal de Skinner, con la cual se presentaba una oposición. Ambas enfatizan la importancia de la presentación sistemática y asumen que ésta tiene preferencia sobre una determinada actividad de un estudiante. Ambas tienden a tratar al estudiante como una *tabla rasa*. Ambas tienen preocupación y relación con la eficiencia de la instrucción, más bien que con la calidad del aprendizaje, considerando el aprendizaje como la adquisición de "conocimiento", más bien que como "experiencia", e ignorando las dimensiones emocionales y espirituales. Ambas tienden a dar aliento al estudiante para hacer lo que se espera que él haga, y no ofrecerle sus propias interpretaciones.

## 1.2 LOS INICIOS DE LA INSTRUCCION ASISTIDA POR COMPUTADORA

Las primeras aplicaciones de la computación a la enseñanza, se remontan a la segunda mitad de los años cincuenta en Estados Unidos, sin embargo, es difícil establecer quién fue la primera persona o institución que comenzó en esta área. Asimismo, el término Instrucción Asistida por Computadora parece ser que se empezó a utilizar por la década de los sesentas, a partir de los diversos proyectos que se tuvieron (Alpert y Bitzer, 1970).

Se dice que los constructores de las primeras computadoras, las utilizaban para entrenar a su propio personal, utilizando teletipos conectados a las computadoras y módulos instruccionales sencillos que permitía al personal responder con palabras de una sílaba (Suppes y Macken, 1978). Este enfoque fue en gran parte, la transportación de la "enseñanza programada" a una computadora, con la ventaja de utilizar los cuadros (frames), con mayor flexibilidad.

Diversos autores comentan que Alfredo Bork, inició en 1959 un experimento didáctico limitado, en la Universidad de Alaska con un equipo IBM 1620, utilizando el lenguaje FORTRAN.

Lo anterior se debía principalmente a las limitaciones a que estaban sujetas las primeras aplicaciones sobre todo por los altos costos de las computadoras de aquella época y a la poca expansión y flexibilidad que se podía tener, ya que sólo permitía un único puesto de trabajo.

Por esta época se elaboraron sistemas llamados "lenguajes de Autor", que tienen por objeto facilitar la elaboración del material didáctico sin programar en la computadora, dentro de la filosofía de

"programas de Ramificación". Sin embargo, dichos sistemas fueron muy primitivos, proporcionando únicamente rutinas para entrada, salida y comparación de texto; y el movimiento entre "pantallas", por medio de la instrucción GO TO.

El giro total se empezó a dar con la introducción de la computadora en "tiempo compartido" y la multiprogramación, gracias a lo cual se pudieron conectar varias terminales a una computadora única.

Para 1960, IBM desarrolló el primer "lenguaje de autor" para instrucción asistida por computadora, llamado COURSEWRITER I.

En la Universidad del estado de Florida, utilizando una computadora IBM 1500 en forma interactiva y el nuevo lenguaje COURSEWRITER, se desarrollaron cursos universitarios de física y estadística.

En Dartmouth, se desarrolló el lenguaje BASIC, con lo cual se tuvo un lenguaje simplificado, que se podía aprender en pocos días y que permitió entre otras cosas, el desarrollo de programas sencillos de instrucción por computadora.

### 1.2.1. EL PROYECTO STANFORD

En enero de 1963, el Instituto para estudios matemáticos en las Ciencias Sociales (IMSS) en la Universidad de Stanford, empezó un programa de investigación y desarrollo de sistemas de instrucción -CAI- (Suppes y Macken, 1978), el cual fue dirigido por Patrick Suppes, pionero de los sistemas de instrucción por computadora, y Richard Atkinson.

El primer programa instruccional, producto de esta investigación en Stanford, fue un tutorial para lógica matemática a nivel elemental, el cual fue demostrado en el año de 1963.

Suppes como catedrático de filosofía y psicología en la Universidad de Stanford, y como lógico considera las matemáticas como un conjunto de diversas fórmulas o proposiciones; como conductista, concibe el comportamiento como una serie de unidades articuladas en base al estímulo-respuesta, ambos planteamientos son los que darán fundamento al desarrollo de su entorno de aprendizaje propuesto.

La incorporación de Suppes a la investigación del aprendizaje de las matemáticas en los niños comenzó en los años 50 en un marco precomputacional. Fue coautor de dos libros de texto para estudiantes de geometría de primeros grados y comenzó a trabajar en torno a la formación de los conceptos matemáticos en los niños, mediante la aplicación directa de la teoría de estímulos simples al aprendizaje de tales conceptos. Estos trabajos le proporcionaron la base teórica para su trabajo de desarrollo en sistemas instruccionales en computadora (CAI).

Los primeros trabajos de Suppes y Atkinson trataban de incrementar los niveles de habilidad de los niños en Inglés básico y matemáticas por medio de la práctica computarizada.

Los primeros programas de instrucción fueron referentes a la lógica matemática elemental y el primero, fue demostrado en el año de 1963; durante 1964 se probó la versión preliminar de un programa para la enseñanza elemental de las matemáticas. A principios de 1965, diversos grupos de niños fueron llevados a la Universidad de Stanford para recibir lecciones CAI. El primer uso de CAI en una escuela elemental fue en el año de 1965 en la cual 41 niños de cuarto grado recibían diariamente lecciones de aritmética (ejercicio y práctica) en su propio salón de clases por medio de un teletipo conectado a la computadora de Stanford.

Durante 1966 el proyecto de Stanford se extendió a 60 escuelas, con aproximadamente 270 alumnos.

A finales de la década de los sesentas, el proyecto desarrolló programas de enseñanza enfocados a nivel universitario, siendo en 1967 cuando se piloteó un sistema para la enseñanza del Primer año de Ruso con estudiantes de Stanford, su evaluación estadística fue muy positiva en términos de avance académico e interés por parte de los alumnos, y se implantó el segundo año de Ruso como sistema CAI (Suppes y Macken, 1978).

Como parte de este proyecto, IBM desarrolló un lenguaje para desarrollo de sistemas de instrucción basada en computadora, con la colaboración de Stanford, llamado COURSEWRITER, el cual fue utilizado posteriormente en los desarrollos del IMSS.

El currículum de Suppes se puede considerar conductista, ya que se tiene el conocimiento fragmentado, los contenidos se dividen en una serie de unidades que se van desarrollando a lo largo del proceso de aprendizaje. En un principio las unidades se conformaban en bloques, cada uno de los cuales se articulaba en torno a un "concepto". De 1965 a 1966 el programa de estudios del cuarto grado se componía de 41 bloques de conceptos, cada bloque estaba compuesto aproximadamente de cinco series de ejercicios con diferentes niveles de dificultad.

A continuación se presentan algunos ejercicios, extraídos del bloque-conceptos "sumas 0-40" para alumnos de cuarto grado, con diferente nivel de complejidad (Suppes, 1968, páginas 206-210):

$$\begin{array}{l} \text{Nivel 1:} \quad 24 + \underline{\quad} = 24 \\ \quad \quad \quad 24 + 3 = \underline{\quad} \\ \quad \quad \quad \underline{\quad} + 2 = 25 \end{array}$$

En el año de 1969, a cada bloque-concepto se le destinaba siete sesiones (días), cada bloque incluía una prueba preliminar, cinco días de ejercicios, una prueba posterior y una serie de ejercicios y pruebas de repaso (Suppes y Morntngstar, 1969)

El nivel de dificultad de los ejercicios estaba determinado por la capacidad de resolución del propio alumno de los exámenes; si resolvía correctamente más del 80% de los ejercicios propuestos o de los exámenes, entonces subía de nivel. Si sólo resuelve correctamente menos del 60%, desciende de nivel, y si resuelve entre un 60% y un 80% de los ejercicios, se queda en el mismo nivel que tenía.

A finales de los sesenta, bastantes de los proyectos de aprendizaje que habían sido abandonados volvieron a ponerse en uso. Sin embargo quedaba el sentimiento de que el aprendizaje asistido en computadora realmente fuera efectivo. En 1971 la NSF (NATIONAL SCIENCE FOUNDATION OF AMERICA) decidió emprender un proyecto de investigación por más de cinco años con una inversión de diez millones de dólares, con dos demostraciones de aprendizaje por computadora: los proyectos TICCIT y PLATO son dos acercamientos distintos al aprendizaje asistido por computadora.

### 1.2.2. El Proyecto PLATO

El segundo de los proyectos de la Fundación Nacional de Ciencia de América fue el basado en el sistema PLATO (Programmed Logic for Automatic Teaching Operation)-Lógica programada para la operación de la enseñanza automática-Se realizó en la Universidad de Illinois, en el laboratorio de investigación sobre la educación basada en computadora.

Dicho proyecto se inició en el año de 1959, en el cual participaron ingenieros, físicos, psicólogos y educadores, bajo la dirección de Donald Bitzer.

Fue inicialmente soportado por Control Data Corporation (CDC) y sus primeros desarrollos involucraron la realización de un lenguaje de autor denominado TUTOR y terminales de computador especialmente diseñadas (consistentes de una pantalla de plasma, proyector de microfichas panel de tacto y teclado).(Merrill, 1990)

Durante los primeros siete años, el sistema creció de una terminal a 71, de las cuales 20, podían operar simultáneamente.

En 1966 fue establecido en la misma universidad el Laboratorio de Investigación en Educación basado en Computadora. El proyecto PLATO fue soportado en cierta medida por la National Science Foundation, la Agencia de Proyectos en Investigación Avanzada (ARPA), y el Departamento de la Defensa en los Estados Unidos de Norteamérica.

Control data obtuvo los derechos para mercadear PLATO e instaló un segundo sistema en las oficinas centrales de CDC en Minneapolis en 1974, y un tercer sistema en la Universidad del Estado de Florida durante el mismo año.

Posteriormente se instalaron sistemas similares en la Universidad de Delaware, Canadá, Inglaterra, Bélgica, Sudáfrica y Korea.

El proyecto PLATO en Delaware, bajo la dirección de Fred Hofstetter fue el iniciador del uso de CAI para la enseñanza de la música.

En 1980, el sistema PLATO en la Universidad de Illinois soportaba aproximadamente 1100 terminales en 200 localidades, teniendo 720 horas instruccionales en 1970 y 7,000 horas en cerca de 150 materias durante 1980. En 1977, utilizando microcomputadoras se desarrolló el sistema Micro-PLATO.

Probablemente PLATO es el proyecto de instrucción asistida por computadora mejor conocido en el mundo, con una gran investigación de por medio y ha ido evolucionando hasta llegar a la versión PLATO IV, el cual continúa desarrollándose y actualmente se investiga en aplicaciones multimedia..

Las perspectivas del proyecto PLATO IV incluían lo siguiente:

- Demostrar la factibilidad técnica de una red, completamente nueva de educación basada en computadoras; probar que el sistema es manejable, económicamente viable y capaz de servir a una diversidad de instituciones en cualquier nivel de la educación.
- Desarrollar material curricular para este nuevo medio o instrumento;
- Lograr la aceptación del proyecto por parte de los estudiantes, y profesores con objeto de aumentar la efectividad y la productividad del proceso de instrucción.

Pero el enfoque del proyecto PLATO al aprendizaje asistido por computadora no puede entenderse sin tomar en cuenta la meta implícita de literatura de ese proyecto, o sea que los sistemas de PLATO debieran de cubrir todas partes. Un pasatiempo favorito de los estusiastas del sistema PLATO es derivar costos estimativos para la educación, empleando este sistema. Se tienden a hacer suposiciones tales como la de que cada escuela en América tendrá por lo menos una terminal de PLATO. Sin tales suposiciones, las propuestas para un millón de sistemas en la terminal plato IV (Bitzer, 1976), no tendrían sentido, y los comentarios tales como "una red de educación de tipo internacional o nacional podría empezar a introducir una nueva dimensión del aprendizaje para la ciudadanía del mundo". (Alpert, 1975), sería desechada como si hubiera tratado de un sueño fantasioso.

El enfoque PLATO es completamente diferente del TICCIT, particularmente, los diseñadores de PLATO creen en extensísimas redes de trabajo y de terminales, y en los últimos adelantos tecnológicos, en cuanto a desarrollo, mientras que el TICCIT usa un sistema modesto basado en

computadoras con componentes producidos en masa. También la preparación de material para el curso de PLATO no permite seguir estructuras organizadas de los equipos de producción del TICCIT: No hay organización de autores de PLATO en todo esto: los maestros pueden usar el sistema PLATO en la forma en que deseen y tanto como quieran (sujeto todo ello por supuesto a las limitaciones de los cronogramas): Como resultado, el material PLATO es de calidad variable.

Un intento para ayudar al autor en el diseño de material es la provisión del lenguaje de autor TUTOR. Los programas TUTOR consisten en una serie de enunciados cada uno de los cuales tiene una orden y una etiqueta, correspondiendo a la entrada de un procedimiento de LOGO: Hay más de 160 órdenes para desplegarse o bien para la pantalla (por ej. respuesta, equivocado).

El estudiante interactúa con el programa PLATO por medio de una terminal, que consiste en un teclado y un panel de pantalla. (Bitzer, 1976). Las propiedades importantes del panel son en el sentido de que es transparente (haciendo posible que los deslizamientos de color se proyecten en el fondo del panel y se superpongan a las gráficas generadas en la computadora, y además tenga memoria inherente (quiere decir que está libre de parpadeo). El hecho de añadir un panel capacita al estudiante para comunicarse con el programa haciendo contacto con la pantalla, por ejemplo, para seleccionar una entre varias de las palabras desplegadas en la pantalla. Una capacidad tal es especialmente importante para casos como niños que encuentran dificultad en el manejo de las teclas de una máquina. Otro tipo de aparatos puede añadirse a la terminal, tales como de acceso ocasional, de audio y selectores de deslizamiento, sintetizadores de música, proyectores de película y aparatos de laboratorio.

La evaluación de PLATO IV es menos categórica en torno a la efectividad de la enseñanza de PLATO, como se podía esperar, dada la inevitable variación en calidad de material y en dificultad en composición y comparación de los grupos para un sistema que descansa sobre la participación

voluntaria. Lo mismo que con el TICCIT, parece que la preparación del material para el curso resultó ser más difícil que lo que se había planeado y el periodo de demostración comenzó un año más tarde. Aún así, para fines del proyecto de 5 años, la evaluación se había manejado en forma tal que acumulara un volumen impreso de datos, los cuales "tomados en conjunto y en perspectiva", no suministraron evidencia estadística compulsiva, en el sentido de que PLATO tuviera un efecto positivo o negativo sobre las realizaciones del estudiante. Se dedujo también que el sistema PLATO no había tenido impacto significativo en el esfuerzo del estudiante, es decir en el promedio de resultados bajos.

Inevitablemente los evaluadores entonces se volvieron hacia evidencias más subjetivas, tales como los cuestionarios. Parece que el sistema PLATO fue generalmente popular entre los estudiantes usuarios. Por ejemplo, 70% o más de los estudiantes continuaron usando el sistema PLATO fuera de los periodos de clase y porcentajes similares reportaron que usarían el sistema PLATO para otro curso si se les daba la oportunidad. La evaluación consideró que los estudiantes de PLATO mostraron una actitud más favorable hacia las computadoras y hacia la instrucción asistida por computadoras, que los estudiantes que no usaron el sistema PLATO. Sin embargo un 19% sintió que las computadoras no son buenas para la instrucción porque siempre están descomponiéndose; 27% señalaron que las computadoras son demasiado impersonales para la instrucción del estudiante y 83% no querían tener el curso completo tal y como lo enseña el sistema PLATO.

Los maestros también parecían favorablemente dispuestos hacia el sistema PLATO. Por ejemplo, el 88% señaló que usarían el sistema otra vez. Los autores de la evaluación especularon las razones de esta alta aceptación, y los argumentos que se presentaron fueron en el sentido de que los maestros consideraron que resultaba ventajoso porque ellos retuvieron el control sobre la forma en que se usaba el sistema, y esto no constituía una amenaza a su procedimiento ordinario.

### 1.2.3. Proyecto TICCIT

El proyecto TICCIT (Time-shared Interactive Computer-Controlled Information Television System), inició en 1971 con los esfuerzos combinados de los ingenieros de la Corporación MITRE en Mclean, Virginia y educadores del Laboratorio de Instrucción Asistida por Computadora de la Universidad de Texas. Posteriormente fueron reunidos en el Instituto para utilización de las computadoras en la Educación, en Brigham Young University, con patrocinio de la NSF y bajo la dirección de C. Victor Bunderson.

Las aplicaciones se encaminaron hacia la enseñanza del Inglés y las Matemáticas, utilizando minicomputadoras, TV de color, Gráficas y sistemas de Autor; se contó con especialistas de contenido y psicólogos para el diseño instruccional y se podían manejar 128 terminales .

Las estrategias instruccionales de TICCIT difieren de los otros sistemas de la época, en que:

- Las tácticas instruccionales se construyen dentro del sistema, más que ser creadas por el autor de los materiales.
- Las estrategias utilizadas son diseñadas sobre todo para enseñar conceptos de clasificación y objetivos mediante el uso de reglas, mejor que para fomentar los ejercicios de memoria o solución de problemas
- La selección de cuál lección se deberá estudiar y qué despliegue se verá en pantalla, son controlados por el que está aprendiendo, más que por el sistema. Los despliegues de lecciones son seleccionados por la presión de funciones especiales, como: RULE, EXAMPLE, PRACTICE, HELP, EASY, HARD

La meta de este proyecto era demostrar que el aprendizaje por computadora "podría proporcionar una mejor instrucción a un menor costo, que la instrucción tradicional".

TICCIT fue diseñado para ser usado como la fuente principal de la enseñanza, no como una ayuda a la enseñanza regular. Ni los costos bajos, los altos sistemas de ejecución ni las teorías mejoradas de la psicología instruccional lograrían introducir en las escuelas el aprendizaje asistido por computadora, sino que el problema real consistía en la formación de un mercado. (Corporación Mitre, 1974).

Una de las características principales de este proyecto es la producción en "serie" del material del curso. El material es producido por un equipo, que incluye un psicólogo instruccional, un experto en la materia a enseñar, un técnico en diseño instruccional, un técnico en evaluación, y un especialista en computación. Esta división de responsabilidades sigue a la premisa de TICCIT de que la efectividad de una estrategia particular de aprendizaje es independiente de la materia (Bunderson, 1974) y de aquí que el contenido del curso pueda ser completamente separado tanto de la programación de la computadora y de la estrategia de enseñanza.

El modelo de TICCIT se basa en teoremas instruccionales, tiene bases empíricas donde es posible la integridad teórica en cualquier otra parte (MITRE, 1976). En la práctica, el aprendizaje de conceptos y el uso de reglas son organizadas sobre la base de presentar una explicación general, ejemplos de la generalidad aplicados a instancias específicas y problemas para practicar. Se proporciona un amplio rango de ejemplos y problemas, y el estudiante tiene la posibilidad de cambiar entre ellos a diferente nivel de dificultad.

El material del curso es controlado por el estudiante, por medio de un "lenguaje de comandos de alto nivel "

Una característica de la simbiosis hombre-máquina se presenta cuando el control se lleva a cabo por un teclado de funciones, llamado "botones para el control de aprendizaje".

Los nueve botones de abajo hacia arriba, controlan el aprendizaje con sus propias tácticas. Por ejemplo, el botón OBJETIVO accesa una ilustración del objetivo particular o general, según el segmento en donde se encuentre el alumno. MAPA, accesa una representación de los siguientes niveles en el curso:

CONSULTA, comenta una estrategia. Los botones AYUDA, DIFICIL, FÁCIL, son utilizados en unión con los botones REGLA, EJEMPLO, PRACTICA, para acceder diferentes ejemplos y problemas.

A continuación (figura 4), se presenta una ilustración de los botones de aprendizaje del sistema TICCIT.

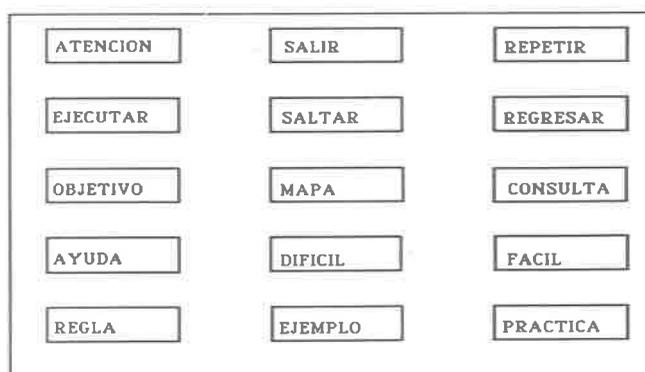


FIGURA 4. TECLADO DEL SISTEMA TICCIT

La terminal del estudiante incluye un teclado, una televisión a color, y video-tapes. Mediante un sintetizador de voz en cada terminal, el alumno puede escuchar mensajes previamente grabados; y el alumno se puede comunicar con la computadora mediante el teclado o por una "pluma luminosa" con la cual puede marcar algún punto específico en la televisión.

Cada sistema TICCIT tiene arriba de 128 terminales, controladas por dos minicomputadoras.

Este uso relativamente probado, dio como resultado un sistema más confiable y presentó un aumento en las posibilidades de aceptación por parte del usuario.

El sistema TICCIT se implantó en dos colegios mediante dos cursos:

Precálculo matemático (aritmética básica, álgebra intermedia, logaritmos, sistemas de ecuaciones lineales, permutaciones y progresiones).

Composición en Inglés ( enseñanza de gramática, dicción, estructura de oraciones y desarrollo de párrafos.)

En uno de los reportes del proyecto, (1975), uno de los directores de dichas escuelas, escribió que la presentación inicial del sistema fue un "desastre total" en matemáticas, y la composición en inglés causó problemas: " se dieron debates interminables acerca del contenido y metodología".

Por otra parte, el esfuerzo requerido para el desarrollo del software fue muy grande, mucho más de lo que se esperaba.

La evaluación final del sistema TICCIT se realizó en 1977, pero no se publicó en su totalidad.

La principal conclusión a que se llegó fue que el TICCIT ejerció un significativo impacto sobre los logros del estudiante, tanto en Matemáticas, como en la composición en inglés.

A pesar de los problemas mencionados en la evaluación de 1975, en el reporte final se menciona que la experiencia fue positiva, tanto para los estudiantes de matemáticas, como para los de Inglés, ya que éstos obtuvieron una calificación mayor en los exámenes que los alumnos inscritos en cursos tradicionales. Sin embargo parece ser que TICCIT tiene un efecto negativo en las tasas promedio de terminación de los cursos; en matemáticas, únicamente terminó el 16% comparado con el 50% de los que terminaron en los cursos tradicionales. La evaluación menciona que lo anterior se puede deber a que TICCIT favorece sólo a los estudiantes con mayor habilidad. También se arguye que este problema es debido al insuficiente involucramiento por parte del profesor en el seguimiento del progreso del estudiante. (Jones, 1978).

Por otra parte, en lo referente a las facilidades del sistema, no fueron muy apreciadas por los estudiantes; únicamente el "botón de PRACTICA" recibió muy buenos comentarios.

La evaluación concluye que "... el proyecto TICCIT ha confirmado la potencialidad de la instrucción asistida por computadora como un recurso efectivo en el aprendizaje del estudiante".

Subsecuentemente, ambos colegios que utilizaron TICCIT, han seguido usándolo, pero no se ha instrumentado en forma significativa en otras instituciones. Las más recientes aplicaciones de TICCIT se tienen en Educación especial en New York, y para entrenamiento militar.

#### **1.2.4. El proyecto ATHENA-MIT (1983)**

El proyecto Athena es un experimento para explorar los usos potenciales de la tecnología avanzada de computación en el currículum universitario (Balkovich, et al. 1985)

Este proyecto inició en mayo de 1983 en el Instituto de Tecnología de Massachussets (MIT), con la colaboración de las empresas DEC, IBM con un presupuesto inicial de \$20 millones de dólares.

Las áreas de interés principal son:

- La computadora como un simulador de sistemas complejos
- La computadora como un Laboratorio de Instrumentos.
- La computadora como un Laboratorio Virtual
- La computadora como un libro de texto
- La computadora como un pizarrón
- La computadora como un ambiente de aprendizaje
- La computadora como un medio de comunicación
- La computadora como un Mediador
- La computadora como recreación.

### **1.3. COMPUTADORA COMO MEDIO DE EXPRESION**

#### **1.3.1. Entorno BASIC**

Tom Dwyer de la Universidad de Pittsburgh, considera que si se crean unas condiciones favorables a la investigación se da un descubrimiento y un aprendizaje efectivo; la computadora ofrecería la posibilidad de crear tales condiciones.

A diferencia de Suppes y Davis, Dwyer no parte de teorías psicológicas o matemáticas definidas. Su interés se centra en el trabajo práctico con el fin de encontrar actividades en las que los niños puedan utilizar al computador como una herramienta personal.

El principio fundamental del pensamiento educativo de Dwyer está expresado mediante una metáfora que él postula, producto de su propia experiencia como piloto de aviación (Solomon, 1987): "El objetivo primordial en la primera fase de aprendizaje de un piloto de aviación consistiría en llevar al alumno a una situación de poder bastarse por sí mismo. Si el alumno está en condiciones de asumir bajo su exclusivo control el aparato, entonces estará en condiciones de aprender a volar volando".

Por lo tanto, la importancia del computador radica precisamente, en que permite a los estudiantes asumir un proceso de aprendizaje autónomo.

Dwyer utilizó el lenguaje BASIC, primero con computadoras de tiempo compartido y después con microcomputadoras personales.

La naturaleza ecléctica del planteamiento de Dwyer, lo ha colocado como una actividad auxiliar de aprendizaje en las clases de ciencias y de matemáticas.

Su planteamiento apoya la creencia de que aprender a programar es una necesidad social para cualquier persona instruida y un elemento de cualificación para el mundo laboral.

### 1.3.2. Davis y el proyecto PLATO

Robert B. Davis fue profesor de matemáticas y uno de los encargados del plan de estudios de las "nuevas matemáticas" para escuelas primarias.

Fue uno de los matemáticos que tuvo en cuenta las condiciones creadas por la posguerra respecto a la enseñanza primaria a la luz de los fenómenos científicos que acontecían. Davis observó que había diversos problemas en el aprendizaje de las matemáticas elementales en las clases de los años cincuentas; particularmente, que la aritmética estaba empezando a impartirse sin aplicarse, por ejemplo, el álgebra, la geometría o la ciencia, que suponía una forma memorística de aprendizaje que no conducía a una comprensión real de los conocimientos matemáticos.

De ahí que Davis difiera de Suppes, al menos, en dos aspectos; Davis considera las matemáticas desde un punto de vista pragmático más que lógico, y el mecanismo de aprendizaje, para él, es más un proceso de descubrimiento que el resultado de un refuerzo.

Compartía, junto con otros investigadores de la época, la creencia de que los niños aprenden con más facilidad de una manera informal y a través del descubrimiento de los conocimientos por ellos mismos.

Desde el punto de vista psicológico, su teoría contó con el apoyo de las investigaciones realizadas por Piaget y de los modelos computacionales de pensamiento sugeridos por los investigadores de la Inteligencia Artificial y las Ciencias Cognitivas.

Así cuando Davis se incorporó al proyecto PLATO, ya contaba con una concepción definida de su plan de estudios y de su práctica pedagógica, y con un modelo de alumno.

Davis trabajó en el proyecto desde el año de 1972, aplicó material para alumnos entre 4o. y 6o, concedió gran importancia a los gráficos (a diferencia de Suppes) y a las representaciones visuales.

Sus desarrollos fueron evaluados por el Educational Testing Service en el año de 1974, y se encontró efectividad en sus métodos.

#### **1.4. APRENDIZAJE GENERATIVO AUXILIADO POR COMPUTADORA.**

Esta metodología trata de facilitar al autor la preparación del material del curso, y por otro lado, su filosofía educacional se basa en colocar al estudiante en situaciones en donde su aprendizaje se

lleve a cabo por la exposición de problemas de una apropiada dificultad, mejor que presentando una exposición sistemática.

El método involucra escribir un programa de computadora para generar material (problemas, soluciones y diagnósticos asociados, para una sesión de enseñanza), como se representa por medio de la figura 5.

Este método es más amplio que los anteriores, ya que se pueden presentar diálogos como el siguiente( Palmer y Oldehoeft, 1975).

Encontrar la ecuación de una línea con pendiente 10 y que cruce el eje Y en el punto 0.2

R==  $y = 10 * x + 2$

> Muy bien !! Veamos otro problema

>Encontrar la ecuación de una línea con pendiente 5 y que pase por el punto (10, -5)

R==  $y = 5 * X - 45$

>La respuesta es incorrecta realicemos un rastreo...tracemos los ejes para ver la solución del problema en conjunto.

Paso 1.

Encontrar la intersección de

$Y = 5 = (-5 - Y)/10$

=>  $-(5 * 10) + (-5) = y$  intersección

=>  $Y = -55$

Paso 2

>tratemos otro problema...

Encontrar la ecuación de una línea con pendiente 3 y que pase por el punto (40, 10)

R==  $Y = 3 * X - 110$

Bien

Encontrar la ecuación de una línea que pase por los puntos (10, -5) y (-1, -2)

$Y = -3/11 * X - 25/11$

Es correcto

Las ventajas potenciales de los sistemas generativos son:

- proporcionan un recurso ilimitado del material de enseñanza

- el almacenamiento ocupado por el material de enseñanza es reducido
- pueden proporcionar tantos problemas como el estudiante requiera para obtener diferentes niveles de competencia.
- Se puede estar en posibilidad de controlar el nivel de dificultad del problema, de modo que al estudiante se le presenten problemas apropiados a sus necesidades en cualquier momento.

La implantación de tales sistemas involucra los siguientes pasos:

1. Parametrizar los componentes del enunciado del problema.

Por ejemplo, las primeras tres preguntas en el diálogo mostrado anteriormente, se pueden derivar del problema general

2. Encontrar la ecuación de una recta con pendiente  $X$  y que pase por el punto  $(Y,Z)$ , donde  $x, y, z$ , son parámetros que serán reemplazados aleatoriamente por enteros. Algunas veces los parámetros son independientes, es decir, debe satisfacerse cierta condición entre ellos.

3. Relacionar los tipos de problemas con los procesos de la solución esperada.

Por ejemplo, la solución al tipo de problema anterior involucra:

encontrar la intersección de  $y (= z - x * y)$

sustituir en  $y = x * X * y$  intersección

4. Decidir acerca de una estrategia de enseñanza por ejemplo, (plantear la secuencia de los problemas según su grado de dificultad, y una forma de moverse a través de ellos), o a una clase diferente de problema para el cual los pasos 1 y 2 también se han realizado.

Uno podría generar progresivamente mayores números al azar y decidir que tres respuestas correctas sucesivas son suficientes para cambiar a otra clase diferente de problemas. Tal como éstas lo sugieren, este paso se basa principalmente en la intuición y en el sentido común.

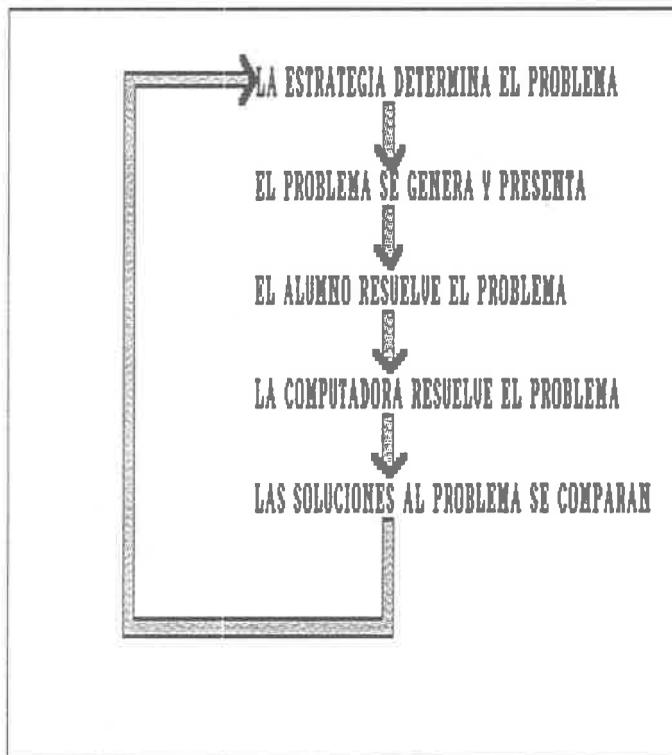


FIGURA 5. PASOS A SEGUIR EN EL APRENDIZAJE GENERATIVO AUXILIADO POR COMPUTADORA

El hecho de que el sistema pueda por sí mismo resolver los problemas que genera, proporciona varias ventajas potenciales. Primero, el programa puede hacer algo más que simplemente responder " si o no ". Puede, por ej. presentar una solución, paso por paso al problema; podría también tratar de interesar más al alumno con esta retroalimentación: por ej. haciendo preguntas relevantes tales como ¿qué piensa usted que es la intersección y ? El sistema podría también programarse para contestar preguntas como las generadas, pero hechas por el estudiante. Por ej. el estudiante puede no estar seguro acerca de un caso particular ( por ejemplo, cuando la pendiente es cero), y sin embargo ser capaz de preguntar acerca de este caso. Para que esto sea posible el sistema debe por supuesto ser capaz de entender las preguntas del estudiante, y esto se consigue generalmente insistiendo sobre un formato rígido.

No es posible pensar en ningún desarrollo significativo ulterior, que no sea el uso de nuevos modos de presentación, tales como las gráficas. Esta ilustración debiera por tanto señalar las ventajas y, como más importante, las limitaciones del acercamiento o enfoque. Los sistemas generativos están orientados a suministrar ejercicios, más bien que a dar tutoría, y por tanto no buscan competir con el paquete de programas ramificados, sino tratan de perfeccionar lo ya establecido.

Muy pocos asuntos se hayan suficientemente bien estructurados, de tal manera que puedan ubicarse dentro de un molde generativo. Para explicar esto se debe considerar mejorar los procedimientos con objeto de poder generar números apropiados para la suma, se requiere un modelo de dificultad de tareas, asignaciones, es decir una manera de predecir la dificultad de una tarea particular sobre la suma, para un estudiante específico. Supongamos (simplificando de Woods y Hartley, 1971), que el alumno emprende un ordenamiento mental que corresponda a la secuencia de los números naturales y que la adición de un número involucra el hecho de "mover un puntero" a la distancia apropiada a lo largo de esta secuencia. Si  $m$  representa la probabilidad de mover con éxito el puntero a lo largo de un espacio, y el tamaño promedio de dígito es una  $s$ , entonces la probabilidad de añadir dos números de un dígito con éxito es  $m2s$  ( podríamos suponer que el primer número se

trata diferentemente, pero procedamos): Suponiendo que la hipótesis recibe alguna verificación experimental, el modelo puede usarse para generar ejemplos con niveles específicos de dificultad. Primero estimamos  $m$  y enseguida reestimamos este valor para un niño en particular, y para una probabilidad deseada de éxito  $p$ , calculando  $s = (1/2) \log mp$  con alguna tolerancia, para permitir variedad. Obsérvese que aún este modelo elemental involucra un poco de computación, que el maestro ordinario no puede usar.

Pero el uso exitoso del acercamiento o enfoque generativo presupone la posibilidad de un modelo de dificultad de tarea, con parámetros que pueden alterarse sistemáticamente ¿Cómo podríamos usarlo para enseñar política o poesía? ¿Qué determina la dificultad de preguntas tales como ¿cuál fue la causa de la guerra coreana? y ¿cuál es el esquema de rima que se usa en los sonetos de Milton?, no es fácil decir exactamente cuando el enfoque generativo puede ser apropiado.

Si tiene en mente un tópico y puede contestar las siguientes preguntas, entonces posiblemente podría usar un programa generativo:

¿Existe un sólo método de solución para cada problema?

¿Se pueden identificar pasos intermedios en la solución? ¿Es fácil de estimar el nivel de dificultad de cada problema?

¿Se tienen problemas en algún "formato estándar"?

¿Es relativamente fácil de conocer que es lo que el estudiante requiere conocer para solucionar cada problema?

¿Se pueden colocar los problemas en un orden de dificultad?

## 1.5 MODELOS MATEMATICOS DE APRENDIZAJE

Skinner en su teoría del acondicionamiento operante, evitó dos cosas: una la consideración de los procesos cognitivos internos (prefiriendo tratar la conducta mensurable) y el uso de la notación formal ( prefiriendo expresar reglas en inglés). Con los énfasis en el papel constructivo de retroalimentación, los programas ramificados y los sistemas generativos, son una reacción al primero de éstos, pero, como los programas lineales, todavía se derivan de teorías informales del aprendizaje. Insatisfechos con esta falta de rigor académico en el aprendizaje asistido por computadora, algunos investigadores trataron a finales de la década de los sesenta, de definir teorías precisas del aprendizaje que pronosticaron los efectos de acciones alternativas de enseñanza, y luego, de desarrollar programas que usaron estas teorías para escoger entre estas alternativas.

Estas teorías del aprendizaje se expresaron en notación matemática, cuyo uso no está por supuesto reservado a algunas teorías particulares de orientación. Pero éstas, llamadas modelos modelos matemáticos de aprendizaje, han desarrollado un estudio distinto en el cual el aprendizaje se representa probabilísticamente o bien en forma de estadísticas, el cual trata principalmente de las situaciones estereotipadas del aprendizaje.

Un ejemplo ilustrativo se refiere al aprendizaje de un vocabulario o más generalmente, a un grupo de respuestas- estímulo en pares (Laubsch y Chiang, 1974.)

Se describen los pasos a seguir para un sistema para el aprendizaje de un vocabulario:

1. Definir el conjunto de acciones de enseñanza

Por ejemplo, con el aprendizaje del vocabulario se asume que en cada sesión con un estudiante, uno puede presentarle solamente "m" del grupo de palabras "m" que se habrán de aprender.

2. Definir los objetivos

Por ejemplo, el objetivo puede ser "maximizar el número de palabras aprendidas por el estudiante después de S clases.

El problema, entonces sería determinar las "m" palabras que se presentarán en cada sesión. En general puede haber diversos objetivos, tal vez en conflicto unos con otros y algunos de cierto peso tendrían que ser añadidos a los anteriores.

3. Definir los costos de cada acción.

Algunas acciones pueden costar más que otras, y será necesario decidir acerca de si vale la pena el beneficio que se va a obtener con ellas.

Para los problemas de aprendizaje de vocabulario, este paso no se presenta, puesto que podemos suponer que el costo de presentar "m" palabras es independiente de que tan particular pueda ser la cantidad "m".

4. Definir el modelo de aprendizaje. Por ejemplo, para el aprendizaje de vocabulario, el modelo pudiera suponerse en el sentido de que cada palabra es una de un número pequeño de estados, y luego especificar las probabilidades de palabras que se transfieren de un estado a otro entre las sesiones de aprendizaje y si se presentan a un estudiante en una sesión de enseñanza.

El modelo de Laubsch y Chiang, por ej, tenía tres estados, correspondientes a palabras que fueron "permanentemente aprendidas", "aprendidas pero olvidadas" y "no aprendidas".

Si las probabilidades de una palabra que se encuentre en los varios estadios en un momento particular, se conocen ( o se estiman), el modelo capacita a estas probabilidades para ser calculadas en los tiempos subsecuentes.

Para las clases de situaciones de aprendizaje donde este enfoque sea útil, los primeros tres pasos descritos arriba van seguidos uno de otro.

Si estos cuatro elementos : acciones, objetivos, costos y efectos están definidos con precisión, entonces las derivaciones de una estrategia óptima de enseñanza puede desarrollarse como sigue.

Primero, uno tiene que estimar la condición inicial del aprendiz ( por ejemplo para el modelo de Laubsch y Chang uno podría suponer que todas las palabras pertenecían inicialmente al grupo de "no aprendidas". Entonces, para la primera sesión, uno puede usar el modelo de aprendizaje para pronosticar el efecto de presentar cualquier cantidad particular de palabras  $M$ . En principio, uno repite ahora este proceso para cada combinación de palabras para todas las clases o sesiones. La definición de los objetivos y los costos capacitaría entonces a la mejor de estas series de presentación, para que pudiera determinarse. En la práctica, puesto que el efecto computacional de encontrar soluciones óptimas es frecuentemente exorbitante, uno se sitúa en el extremo cercano mejor de todos. Por ejemplo, con el aprendizaje de vocabulario, uno podría proceder clase por clase, es decir usar los objetivos y los costos para determinar la primera sesión, presentar la cantidad " $x$ " de palabras y luego determinar la segunda sesión y así en adelante. La estrategia así derivada para la enseñanza de un vocabulario no es absolutamente adaptativa. Hasta donde se relaciona con nosotros, solamente con la presentación de las palabras y siendo el estudiante espectador pasivo y cuando no por tanto ninguna adaptación que buscar. Pero si, como quiera, requerimos que el estudiante responda a una palabra antes de que se le de la respuesta correcta, entonces debiéramos ser capaces de usar la información suministrada por su respuesta para afinar las predicciones del modelo de aprendizaje. Esto no es muy difícil, y debiera conducir a una

estrategia mejorada de la enseñanza. Esto es una razón adicional para determinar la estrategia, clase por clase, y no completamente por adelantado.

Hay otras dos maneras en las cuales la estrategia puede individualizarse. Primero, podemos saber algo acerca de los conocimientos previos que el estudiante tienen su vocabulario, en segundo lugar, podemos saber ( o descubrir durante la enseñanza) algo acerca de sus procesos particulares de aprendizaje. es decir, podemos elaborar los parámetros del modelo de aprendizaje como una función del estudiante. De otra manera, todos los estudiantes recibirán clases idénticas de enseñanza, como un programa lineal (aunque el énfasis sobre suposiciones de estados y transiciones denota un cambio marcado de la filosofía conductista subyacente a la programación lineal).

Los modelos de aprendizaje matemática, generalmente generan estrategias efectivas de enseñanza (aunque los modelos de aprendizaje en sí mismos son inevitablemente imperfectos). En efecto, hasta donde puede decirse, difícilmente podemos ir en contra del método. La dificultad consiste en que no puede tomarse en cuenta a fondo considerando como base tan solo unos cuantos casos para obtener de ellos un promedio matemático. Realmente es de dudarse si el lenguaje de las matemáticas es el apropiado para describir en general los procesos de aprendizaje. Estamos de acuerdo con Laubsch (1975) cuando asienta: "El enfoque tradicional... el uso de la teoría de decisiones y de modelos estocásticos de aprendizaje han llegado a un callejón sin salida, debido a su representación supersimplificada del aprendizaje. La razón de que los modelos estocásticos de aprendizaje presenten fallas como modelos de instrucción, reside en su falta de representación de los contenidos que habrán de enseñarse.

## 2.6. SIMULACIONES

Como fruto del Proyecto PLATO se desarrolló el programa de vuelo, éste constituye una ilustración de una de las técnicas más extensamente usadas en relación con el aprendizaje basado en la computadora, es decir el de la Simulación. Aquí un programa que modela algún proceso o sistema se vuelve útil o disponible para el estudiante con la esperanza de que con el estudio de la ejecución del programa, el estudiante podrá interiorizar el conocimiento, dentro de cualquier proceso que esté modelándose.

El papel del estudiante generalmente es más que el de un mero espectador, frecuentemente se le responsabiliza para hacerse cargo de suministrar entradas para el programa, después de decidir acerca de alguna estrategia que haya de usarse y por ello es capaz de experimentar con el sistema que se ha modelado.

Algunas veces desde que se presume la competencia para programar, el estudiante puede modificar el programa, con el propósito de investigar las consecuencias. Las ventajas de la simulación como un acercamiento al aprendizaje son bien apreciadas fuera del aprendizaje apoyado por la computadora.

Las ventajas particulares de la computadora, resultan del hecho de que es un aparato flexible, poderoso y diferente para controlar simulaciones. Las ciencias físicas tienen mucho que ver con el desarrollo y el uso de los modelos matemáticos, las complejidades de las cuales están más allá de la habilidad de un estudiante.

Las implementaciones en la computadora de tales modelos los tornan utilizables para un estudiante que puede por ello ganar algún entendimiento de los principios subyacentes. Frecuentemente una simulación de computadora puede servir para eliminar las complicaciones que pudieran oscurecer los principios más importantes donde la intención es que el estudiante descubra las reglas genéticas; ofrece muchos de los problemas que estarán asociados con la condición del experimento real del laboratorio y también ajusta la escala de tiempo a una más conveniente.

Una simulación de computadora puede ser la única forma de suministrar a un estudiante un punto de vista económico de ciertos fenómenos tales como reacciones nucleares o viajes espaciales. Tales simulaciones pueden volverse más efectivas capitalizando la habilidad de la computadora para generar pantallas especiales y para involucrar en una conversación interactiva, con el propósito de destacar rasgos sobresalientes al estudiante. Una adaptación particular consiste en cambiar la simulación en un juego en el cual el estudiante tenga que especificar entradas para alcanzar una meta, bien sea en competición con el programa o con otros estudiantes.

## 1.7. JUEGOS

Un *juego de computadora* es una actividad basada en una computadora que lleva a sus participantes a saltar de alegría ( del indoeuropeo "Ghem", que significa saltar gozosamente): Esta es una definición tan buena como se pueda captar; no distingue los juegos de otras actividades que se han descrito. Han existido juegos en las computadoras casi por tanto tiempo como ha habido computadoras, pero la llegada de las computadoras baratas de los últimos años ha permitido que los juegos se vuelvan ampliamente disponibles. La mayor parte de los lugares públicos, según parece, han sido invadidos por los juegos que aptamente se han llamado del tipo "invasores del

espacio": podemos comprar "retos de ajedrez", como regalos de navidad; las computadoras personales se entregan con un juego tipo demostración.

Los juegos en computadora son muy populares, la cuestión es si realmente pueden contribuir al aprendizaje.

Primero, ¿En qué difieren los juegos de computadora, de otros juegos?. Banet (1979), ha enlistado las características que reúnen los juegos exitosos de computadoras, y de entre ellas podemos aislar aquellas que parecen particularmente derivar de las propiedades especiales de la computadora.

1. Efectos auditivos y visuales se usan para recompensar el éxito y para presentar la situación del juego.
2. El juego puede aumentar en su habilidad para desafiar al jugador; no necesita precisamente ser aburrido.
3. El juego incorpora elementos de fantasía (por ej. pilotear una nave espacial).
4. La computadora puede cronometrar la respuesta del jugador y calcular el marcador.

Con el propósito de investigar por qué los juegos de computadora cautivan tanto, Malone (1980, 1981), hizo una investigación entre los niños acerca de sus preferencias en relación a 25 juegos de computadora. Describió tres características de los ambientes intrínsecamente motivadores:

- Reto o desafío. Hay una meta cuya consecución es incierta
- Curiosidad. El jugador sabe lo suficiente para hallarse en expectación, acerca de lo que sucederá, pero algunas veces no encuentra ninguna expectación.
- Fantasía. Los juegos provocan imágenes mentales que no se hallan presentes en los sentidos.

Esto Malone lo compara con la teoría de Piaget "la gente es empujada por una voluntad en el sentido de dominar, desafiar, para buscar entornos óptimamente informativos (curiosidad) que asimila en parte usando experiencias de otros contextos (fantasía). La investigación demostró que había una gran diferencia en las preferencias de los niños, pero había uno o dos hallazgos interesantes. Por ejemplo, las razones más comunes dadas para no gustar de un juego, tenían que ver con el nivel de dificultad, que es un área en donde los juegos de computadora deberán de llegar a la excelencia. Se encontró que los juegos agradaban por razones que tenían que ver con la fantasía, sin embargo la fantasía no estuvo relacionada con los porcentajes en que los juegos se practicaban,- presumiblemente diferentes niños prefieren diferentes fantasías.

## 1.8. MODELOS EMANCIPATORIOS

Los estudiantes pueden usar computadoras para resolver problemas sin que tengan por esto necesidad de escribir sus programas - pueden usar programas escritos por cualquier otra persona-. Uno de los menos controvertidos papeles de la computadora en la educación envuelve el hecho de requerir que el estudiante use la computadora en buena parte como lo hacen la mayor parte de los usuarios, es decir, como un instrumento que ahorra trabajo para ejecutar cálculos, proyectar

gráficas, manejar información, manipular textos, etc., con objeto de realizar cierta tarea encomendada. Esta forma en la cual las habilidades para manejar información en la computadora se explotan para mejorar la calidad de la experiencia del aprendizaje mediante el recurso de eliminar el tedio de cierta clase de tareas, lo cual se ha calificado como emancipatorio, por Mac Donald (1977).

En el siguiente ejemplo, se trata de recuperar la información, en lo cual la computadora se usa para investigar completamente una cantidad de información con objeto de encontrar artículos de interés. Las virtudes potenciales de un uso tal han sido durante mucho tiempo reconocidas (véase Hayes, 1967), que describe una visión de biblioteca computarizada y varios sistemas de recuperación de información de alta escala, involucrando frecuentemente el enlace entre la telecomunicación y las bibliotecas, con el propósito de apoyar la investigación escolar. Estos medios son sin embargo costosos, y ha sido tan solo recientemente, con el advenimiento de las microcomputadoras y de los sistemas públicos de información (como los sistemas Prestel de Telecomunicación Británica) como el uso extendido de las computadoras en educación se ha vuelto factible. Los sistemas de recuperación de información en pequeño se están volviendo disponibles en microcomputadoras. El proyecto involucra el uso de bases de datos que contienen el censo de 1851, que regresa para la aldea de Ashwell. El QUERY provee un simple "lenguaje "QUERY" en el cual los requerimientos de la recuperación pueden ser frases como por ej.

Edad Query LT 14

(Encuentre el número de niños menores de 14 años).

QUERY identidad de sexo F y edad límite 20 y CBI no identidad (HRT o CAM o BDF)

Imprima cédula

(Imprima los números de agenda de todos los manejos de casa en las cuales viven personas del sexo femenino menores de 20 años y cuyo país de nacimiento fue Hertfordshire, Cambridgeshire o Berdforshire).

Un sistema de recuperación de una información tal puede entonces usarse en más proyectos de extremo abierto tales como una investigación sobre el rol de las mujeres en Ashwell en 1851, donde el estudiante tiene que decidir las preguntas que deberá hacer e interpretar la información recuperada. Además, esta información puede usarse en apoyo de otras actividades del salón de clase, tales como análisis estadístico y uso de mapas.

## 1.9. LENGUAJES DE AUTOR Y SISTEMAS DE AUTOR

Desde los inicios de la instrucción asistida por computadora, se tenía la inquietud de generar lenguajes de computadoras que ayudaran a los desarrolladores a programar de una manera más fácil, e incluso, sistemas completos enfocados al desarrollo de currículum basado en computadora.

Un sistema de AUTOR, es un programa o conjunto de programas que permiten al instructor o desarrollador ("el autor"), crear cursos basados en computadora (lo que se denomina en inglés: courseware), sin necesidad de efectuar programación en algún lenguaje de alto nivel (como Fortran, Basic, Lisp, etc.).

De esta forma, el autor especifica el contenido de lo que será enseñado y la lógica instruccional o estrategia que se utilizará, el sistema de autor automáticamente genera el código que corresponde a dichas especificaciones.

Un Lenguaje de Autor proporciona un conjunto de primitivas especiales para escribir programas instruccionales que un sistema de autor reciba, a efecto de hacer la programación lo más fácil posible para el instructor.

El primer lenguaje de autor identificable es el denominado TIP (Translator for Interactive Programs), desarrollado alrededor del año de 1960, con objeto de funcionar en una computadora IBM 650; este lenguaje, posteriormente evolucionó a la primera versión de COURSEWRITER. (Kearsley, 1982)

Se ha propuesto una jerarquía de herramientas para autor, en términos de facilidad y flexibilidad (Pollock, 1985) las herramientas de más arriba de la jerarquía son más difíciles de usar pero más flexibles, las últimas son de más fácil uso, pero menos flexibles.

LENGUAJE DE AUTOR

SISTEMA DE AUTOR

EDITOR DE CAI

GENERACION DE MATERIAL PARA COURSEWARE

#### Lenguajes de Autor

Estos lenguajes son utilizados para crear sistemas instruccionales (courseware), sin tener que requerir de habilidades de programación en lenguajes de alto nivel (Fortran, Pascal, C, Prolog, etc.); sin embargo se requieren de ciertos conocimientos de programación y de bastante conocimiento de Diseño Instruccional.

## Sistemas de Autor

Son más amigables que los lenguajes de autor, incorporan "menús dirigidos" y alguna lógica para creación de sistemas CAI; sin embargo, presentan limitaciones en el formato al tener cierto diseño instruccional ya incorporado.

Se pueden distinguir diversos tipos de Sistemas de Autor:

Generación de Código. son aquellos que utilizan ciertos comandos y macros por parte del autor, con objeto de especificar textos, graficas, posicionamiento en pantalla, etc. y a partir de esta especificación, "generan un código en computador", ya sea en algún lenguaje de alto nivel o bien, un pseudocódigo que posteriormente es traducido a un determinado lenguaje-

Prompters .- Es un programa que pregunta al Autor una serie de cuestionamientos, con objeto de obtener la información necesaria para crear un curso ( por ejemplo Coursemaker III, Generator I, Cameo, Imogene)

Editores .- Son sistemas que requieren que el autor describa el curso y como un segundo estado, se requiere de rellenar los espacios en blanco (por ejemplo Testgen), a partir de lo anterior, se genera un código en algún otro lenguaje de autor. Sin embargo, este tipo de sistemas son únicamente aplicables para generar sistemas de tipo examen

## EDITOR DE CAI

Se tiene lo que se llama un Shell para la generación del sistema, pero el autor puede proporcionar cierta información específica; su formato generalmente se direcciona a sistemas "práctica de ejercicios".

### Generación de material

Incluye software que puede crear menús y prompt para obtener respuestas, generación de exámenes, búsquedas de palabras, auxiliares de enseñanza, etc.

Estos dos últimos tipos, no son muy flexibles para poder crear sistemas completos de enseñanza, se utilizan como ayuda.

Con la introducción de las microcomputadoras, se han desarrollado algunos sistemas de autor, los mas relevantes se presentan en la siguiente tabla (Young,1984)

AIDS	APPLE II
FRANKLIN	BLOCKS/82
APPLE II	CAIWARE
RADIO SHACK	GHOSTWRITER
APPLE II	INTERACTIVE
IBM-PC	AUTHORING SYSTEM

Los más sofisticados en cuanto a flexibilidad son GHOSTWRITER y CAIWARE; por su parte, PASS, THE INSTRUCTOR y el INTERACTIVE AUTHORIZING SYSTEM tienen capacidades de video interactivo.

## 1.10. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA EDUCACION

Diversos autores a principios de la década de los setentas mencionaron que la arquitectura de los sistemas de Instrucción Asistida por Computadora (CAI), era inadecuada para proporcionar un ambiente de aprendizaje rico y robusto; sustentaban, que con objeto de enriquecer a dichos sistemas, sería necesario aplicar técnicas de Inteligencia Artificial a dichos ambientes de aprendizaje.

Se propuso que un sistema inteligente de instrucción asistida por computadora (ICAI) requeriría:

- Un modelo explícito del dominio (a enseñar) y un programa experto que pudiera solucionar los problemas en el dominio.
- Un modelo del estudiante que identifique, a un nivel bastante detallado, qué es lo que el estudiante entiende, y
- Un modelo tutor que pueda proporcionar instrucción, para remediar los errores y dudas, así como presentar nuevo material a enseñar.

Asimismo, en esta época, se tuvo un considerable esfuerzo en la exploración de los procesos psicológicos que subyacen al aprendizaje, a la enseñanza y al entendimiento.

### 1.10.1. Primeros sistemas basados en Inteligencia Artificial.

Aunque en forma indirecta (no con el fin primario de ser una aplicación a la instrucción, sino como proyectos específicos de inteligencia artificial), se realizaron los siguientes sistemas

### MACSYMA (1968)

Es un sistema interactivo diseñado para asistir a matemáticos, científicos e ingenieros en la resolución de problemas matemáticos, utilizando capacidades de manipulación simbólica y graficación.

Fue desarrollado en 1968 por Carl Engleman, William Martin y Joel Moses en el MIT, se basó en la experiencia obtenida por el sistema MATHLAB/68 y los proyectos doctorales de Martin (Sistema de manipulación algebraica) y de Moses ( programa SIN para ejecutar integración indefinida); tuvo sus primeros usuarios en 1972, pero es uno de los sistemas que ha continuado su desarrollo a lo largo del tiempo, y se han aplicado sus estrategias al desarrollo de diversos sistemas, hasta la actualidad, como el sistema MATHEMATICA.

### STUDENT (1968)

Daniel Bobrow escribió el programa STUDENT como parte de su tesis doctoral y basado en las teorías de Paiget y Simon acerca de los problemas verbales del álgebra y el análisis de protocolos.

El objetivo principal de dicho programa era la resolución de problemas de álgebra, aunque no necesariamente en la forma en que encuentran la solución los seres humanos. Fue el precursor de la aplicación del análisis racional formal a la tarea de resolver problemas verbales .

La habilidad de STUDENT radica en la traducción de declaraciones verbales a declaraciones algebraicas, los procesos subyacentes en dicha traducción son lo que constituye la teoría de cómo se resuelven los problemas verbales.

A continuación se presenta un ejemplo verbal típico:

Si el número de clientes que Humberto recibe es el

doble del número de anuncios que publica, y el número de anuncios es 45, ¿ cuál es el número de clientes que Humberto recibe ?

Paso 1. dividir el problema en frases:

Si / el número de clientes que Humberto recibe / es /  
 el doble de / el número de anuncios que publica / y /  
 el número de anuncios que publica / es / 45 /  
 ¿ cuál es / el número de clientes que Humberto recibe /?

Paso 2. se traducen las frases a términos algebraicos:

el número de clientes que Humberto recibe :	x
es	=
el doble de	2 *
el número de anuncios que publica	y
45	45
¿ cuál es ?	?

Paso 3.

escribir ecuaciones:

$x = 2 \times y$   
 $y = 45$   
 $? = x$

Paso 4.

simplificar ecuaciones:

$x = 2 \times 45$

SCHOLAR (1970)

Este sistema fue creado por Jaime Carbonell en 1970, para la enseñanza de la geografía de Sudamérica. Este sistema tutorial fue pionero en el desarrollo de tutores capaces de manejar preguntas anticipadas del estudiante y de generar material instruccional en diversos niveles de detalle,

de acuerdo al contexto del diálogo. El sistema pregunta en inglés determinando si la respuesta es verdadera o nó.

La base de conocimiento de SCHOLAR está representado por una "red semántica", en donde cada nodo de la red corresponde a algún objeto geográfico o algún concepto, los cuales tienen nombres asociados con el nodo y un conjunto de propiedades.

Una parte importante de SCHOLAR es el énfasis sobre la naturaleza del diálogo tutorial, utilizando un estilo Socrático de tutorio, en donde el tutor primero intenta diagnosticar los errores del estudiante y entonces presenta material que permita tratar de reconocer sus errores.

Un ejemplo del diálogo de SCHOLAR (traducido al español), es el siguiente:

¿ Cuál es el lenguaje de Argentina ?

>> Probablemente Español

Muy bien.

¿ Aproximadamente cuál es el área de Argentina ?

>> Háblame acerca de Perú {el estudiante cambió tópico}

Perú es una ciudad

Está localizada en Sudamérica

La capital de Perú es Lima

Ahora responde a la pregunta que se te formuló antes.

>> El área de Argentina es 1,100,000 millas cuadradas

Aproximadamente verdadera, pero un valor más exacto es 1,200,000

El proceso del lenguaje natural utilizado por SCHOLAR está basado en un sistema de "gramática de casos", y la interpretación semántica a las respuestas del estudiante está guiada por el conocimiento geográfico de la red semántica

### 1.11. SISTEMAS DE DIALOGO

El aprendizaje programado y su implementación en computadoras en calidad de programas de ramificación, condujeron a diálogos de tal modo sistematizados, que la computadora hacía todas las preguntas y el estudiante por regla general seleccionaba su respuesta, dentro de un pequeño juego de respuestas posibles. Mucho del desarrollo subsecuente del aprendizaje asistido por computadoras puede verse tanto en una reacción de esta reglamentación, como también como resultado de una apreciación más imaginativa de lo que el aprendizaje involucra. Ha habido intentos de aumentar la suma de control que el mismo estudiante tiene sobre el curso de enseñanza y el énfasis en la simulación y solución de problemas, lo que conduce a que la computadora se está usando a lo máximo como un instrumento del estudiante y de una manera esencialmente indirecta. La cuestión queda en pie, sin embargo, acerca de si es de hecho tan difícil programar una computadora que sea capaz de inducir a un diálogo sensible con un estudiante que lo mejor que tiene que hacer es abandonar el intento, o si puede ser posible entender más acerca de la naturaleza de un exitoso diálogo tutorial para ayudarse en la implementación de un programa tal. La computadora como una visión de Gurú, apela no solamente a los "fanáticos de la ciencia ficción". Antes que todo enlistemos algunas de las características del diálogo tutorial que tienden a presentarse como faltantes en los diálogos por computadora que se han descrito.

-El lenguaje usado por ambos participantes es natural, por ej. el inglés y no hay presunción de que un participante se vea restringido a expresiones abreviadas de una palabra.

-Ambos participantes pueden hacer preguntas en cualquier momento, y no por necesidad preguntas específicamente anticipadas.

-Las preguntas hechas pueden requerir algo de computación o razonamiento antes que pueda darse una respuesta sensible.

-El tópico de conversación puede cambiarse en la iniciativa de cualquiera de los participantes, aunque hay algunas convenciones sutiles acerca de esto.

El diálogo retiene cierta dirección de tipo general, y da alguna predictibilidad a las contribuciones individuales.

Queda aclarado.( se puede disponer de este último punto en forma directa pues al entender el discurso por medio de la computadora no se ve que haya avanzado en ninguna parte lo suficiente para un diálogo verdadero entre el estudiante y la computadora.) Todos los diálogos que se presentan como ejemplo, se realizaron usando un medio semejante al teletipo.

Desde 1970, varios sistemas de aprendizaje asistido por computadora se han implementado, y se ha visto que se suscitan algunos problemas al tratar de simular un tutor humano. En este capítulo se considero el sistema SCHOLAR (Carbonell, 1970).

A continuación se presenta un diálogo del tipo SCHOLAR, éste se dedica a revisar el conocimiento del estudiante en relación con la Geografía de América del Sur. Como puede verse, el estudiante responde en Inglés, algunas veces con respuestas cortas, como en el caso de los programs ramificados y otras veces aparentemente sin restricción (con oraciones), por ejemplo, para hacer una pregunta. Puesto que las preguntas no pueden anticiparse, SCHOLAR, debe ser capaz de

analizarlas con el propósito de determinar qué información es la que el estudiante requiere, de hecho. las habilidades del proceso del lenguaje de SCHOLAR, fueron más bien limitadas.

Ejemplo de un diálogo con SCHOLAR (Carbonell, 1970)

Use uno de los siguientes:

Sucre

Francés

Argentina

Español

Para contestar la pregunta

¿Cuál es el idioma de Chile?

Español

Usted debió haber escrito

Español

Muy bien

La capital de Chile es Santiago

¿Correcto o incorrecto?

Correcto

Está bien

Aproximadamente, ¿cuál es la superficie de Brasil?

2 500 000 de millas cuadradas (1.6 para convertirlo en KM)

Equivocado

Por favor indique si la siguiente aseveración es correcta o incorrecta

La superficie de Paraguay es aproximadamente 47 432 millas cuadradas

¿Cuál es la superficie de Brasil?

La superficie de Brasil es aproximadamente 3 600 000 millas cuadradas.

Ahora conteste la pregunta que usted no contestó antes

Falso

Vuelva a plantear su aseveración

No puedo entenderla

Incorrecto

Muy Bien

La superficie de Paraguay es aproximadamente 157 000 millas cuadradas

El idioma de Brasil es el Francés

¿Correcto o incorrecto?

Incorrecto

Usted tiene razón

El idioma de Brasil es el Portugués

¿Es cierto que la Capital de Brasil es Brasilia?

Sí

Excelente

¿Aproximadamente cuál es la población de Brasil?

60, 000 millones de habitantes

Aproximadamente cierto, pero un valor más exacto es 70 000 000

¿Qué es Brasil?

Diga usted alguna cosa acerca de Perú

Espere un minuto. Estoy revisando mis archivos

Procedamos ahora

Perú es un país

Está en Sudamérica

La población es aproximadamente de 7 millones

La capital es Lima

Ahora conteste las preguntas que no contestó antes.

Desea cambiar el modo general de interacción, para la cuestión A.

Por favor, conteste sí o no

Sí

Muy bien Sr. Jones. Sigamos adelante.

Por favor, dígame más acerca del Perú.

La superficie de Perú es aproximadamente de 480 000 millas cuadradas

El idioma es el Español

¿Cuántas millas cuadradas hay en Brasil?

La superficie es aproximadamente de 3 600 000 millas cuadradas

El idioma es el español.

¿Cuál es la principal religión en Uruguay?

La principal religión en Uruguay es el catolicismo

La principal religión en Perú es \_\_\_\_\_

Temo que no puedo contestar eso

¿Es cierto que la superficie de Uruguay es de 70 mil millas cuadradas?

Eso es más o menos correcto. La respuesta exacta es 79 mil millas cuadradas.

¿Por favor podría usted indicar los principales ríos de argentina?

No entiendo que quiere decir usted con "indicar":Le daré a usted otra oportunidad.

Los principales ríos de argentina son: \_\_\_\_\_

Lor principales ríos de argentina son: el río de la plata, el paraná y el Pylcomayo.  
Mixint (iniciativa mezclada\*)

¿Quiere usted cambiar el modo general de interacción (mixinit),? conteste sí o no.

Sí

Muy bien, Sr. Jones

Sigamos adelante

¿Dónde está Brasil?

Carbonell acuñó el término iniciativa mezclada "para indicar que con el Programa Scholar ambos participantes pudieran tomar la iniciativa y hacer preguntas. En el diálogo que se muestra, el estudiante escribe una pregunta, respuesta, para cambiar el modo de interacción a otro en el cual pudiera hacer preguntas y usar el Scholar como un sistema de recuperación de información. Escribiendo las palabras iniciativa mezclada, se regresa al sistema al modo de mixin (iniciativa mezclada). Es una premisa del diseño en el sentido de que el estudiante debe ser capaz de hacer preguntas y en el tiempo que se le ocurran.

Debe ser obvio que el programa o sistema Scholar no encuentra respuestas a las preguntas investigando en una larga lista de hechos acerca de Sudamérica. Pues una cosa así tomaría demasiado tiempo y en otro sentido el hecho particular requerido no necesita almacenarse. Por ej., los dos hechos "Perú está en Sudamérica", y "La capital de Perú es Lima", más un poco de sentido común, debía ser suficiente para capacitar la pregunta "Está Lima en Sudamérica", de modo que así pudiera contestarse. Uno puede justa y fácilmente suministrar un programa con esta pieza específica de sentido común, pero el lector puede sospechar y con razón, que el problema general es difícil, y que SCHOLAR intenta evitarlo tratando mejor con hechos directos.

El sistema SCHOLAR es un sistema generativo, en el sentido de que elabora preguntas y respuestas de la información que ha almacenado y que no las tiene especificadas con anterioridad, pero difiere de la clase de sistemas generativos descritos anteriormente con el recurso de intento de tratar más bien con conocimientos verbales definidos. Como se ha visto, las preguntas siguen ciertos estereotipos, con tópicos particulares que se han seleccionado sobre una base esencialmente al azar. No hay estrategia de enseñanza y a este respecto el Sistema SCHOLAR se comparara desfavorablemente con programas ramificados. El sistema SCHOLAR parece saltar de una cosa a otra y no hay intento sistemático para desarrollar los conocimientos del estudiante en ninguna dirección particular.

Hay dos problemas adicionales con sistemas de diálogo, tales como el sistema SCHOLAR, que no son obvios desde el punto de vista de los diálogos mismos: 1o. Un programa puede tomar un tiempo considerable para entender una oración en inglés y para computar una respuesta apropiada, y esto puede muy bien reducir la efectividad de la interacción tutorial. El escribir un programa como SCHOLAR para simular un tutor humano no es tarea trivial: no es algo que pueda teclearse por aquellos maestros para quienes los lenguajes de autor se destinaron, pues ello requiere años-hombre de programación experta.

Sin embargo, los sistemas como SCHOLAR demuestran que hay por lo menos una posibilidad de alcanzar la meta del desarrollo de programas que es capaz de involucrarse con diálogos tutoriales significativos, para los cuales los diálogos venerables de Sócrates han servido como algo de inspiración ideal. Pero esta meta no se alcanzará fácilmente del todo, porque requiere soluciones a problemas que son difíciles, partiendo de estudios de inteligencia artificial, a saber ¿Cómo capacitamos a una computadora para conversar libremente en lenguaje natural y modificar, si es necesario un plan de acción en virtud de que eso es lo que realmente significa la estrategia de enseñanza? ¿Cómo representamos un cuerpo de conocimiento en forma tal que pueda ser discutido

por un estudiante? ¿Cómo puede un programa usar esta representación del conocimiento para contestar preguntas? ¿Cómo puede un programa representar lo que estudiante sabe de modo tal que sus comentarios y acciones sean apropiados para él?. Naturalmente, la gente intenta implementar tutores inteligentes de computadora que se han convertido en inteligencia artificial para ayuda.

### 1.12. Sistemas Tutoriales Inteligentes

Por esta época, se tienen tres niveles de sistemas CAI (Atkinson, 1976 ) dichos niveles no se basan en el hardware, sino en la complejidad y sofisticación de la interacción del sistema con el estudiante:

Sistemas "práctica de ejercicios".- estos son los sistemas más simples, que presentan una secuencia de problemas fijos y lineales; no se pueden tomar decisiones en tiempo real para modificar el flujo del material instruccional en función de la historia de respuestas del estudiante. Los primeros sistemas de este tipo se realizaron en la Universidad de Stanford y son aplicables a la enseñanza de la aritmética y lenguaje de cuarto, quinto y sexto grado.

Sistemas Tutoriales.- Son programas que tienen la capacidad para tomar decisiones en tiempo real, haciendo ramificación de acuerdo a las respuestas del alumno o sobre la base de algún subconjunto de la historia instruccional del alumno. El programa de instrucción de lectura (Stanford), es de este tipo.

Sistemas de Diálogo.- Este tipo de sistemas representan el nivel más complejo; la idea es que los estudiantes puedan establecer interacción con la computadora por medio de diálogos en

lenguaje natural, en ésta época se encontraban apenas en estudio utilizando las técnicas de inteligencia artificial

#### SOPHIE (1975)

El sistema SOPHIE ( a SOPHisticated Instructional Environment), fue desarrollado por John Seele Brown, Richard Burton en la empresa Bolt Beranek and Newman, Inc., con objeto de explorar la iniciativa de los estudiantes durante una interacción tutorial. El objetivo es que el estudiante adquiera habilidades en la resolución de problemas al exponer sus ideas, más que por una determinada instrucción.

El sistema SOPHIE se aplicó al contexto de un Laboratorio simulado de electrónica, con el objetivo de que los estudiantes encontraran las fallas en una pieza de equipo con malfuncionamiento de acuerdo a medidas proporcionadas como voltaje, resistencias, etc. El estudiante a partir de dichas medidas y mediante preguntas que realice debe de plantear posibles hipótesis y descubrir la falla.

#### WEST (1976)

Este sistema está considerado como el primer "entrenador" en computadora, fue desarrollado por Richard Burton y John Seely Brow, para el juego de niños denominado "How the West Was Won". El término "entrenador" describe un medio ambiente de aprendizaje basado en computador en el cual el estudiante se encuentra involucrado en una actividad, como por ejemplo, un juego de computadora, y el sistema instruccional opera como un "Supervisor" durante el juego tratando de

ofrecer ocasionalmente críticas o sugerencias al jugador para que obtenga un mejor desenvolvimiento.

La idea pedagógica que subyace a los "entrenadores" por computadora, como el caso de WEST, se puede caracterizar por un "aprendizaje guiado por descubrimiento"; se asume que el estudiante "construye" su entendimiento acerca de la situación o tarea basado en su conocimiento inicial.

El sistema WEST se utilizó como "entrenador" para el juego de computadora "How the West Was Won" desarrollado para el proyecto PLATO (Proyecto de matemáticas elementales) en 1977. El propósito del programa original, fue proporcionar a los niños de escuela elemental, un sistema de práctica (práctica de ejercicios) de la aritmética.

El sistema "entrenador" utiliza una estrategia tutorial de "Situaciones y Ejemplos", en ella, "Situaciones" son conceptos utilizados en el proceso de diagnóstico para identificar en cualquier momento, que es relevante. "Ejemplos" proporciona instancias concretas de conceptos abstractos; tanto la descripción de una "situación" genérica (un concepto utilizado para seleccionar una estrategia) y un "ejemplo" concreto trata de incrementar la posibilidad de que el estudiante integre esta pieza de comentario tutorial a su conocimiento.

#### WUMPUS ( WUSOR-II / 1977)

Otro sistema del tipo "entrenador", es el sistema WUSOR, el cual trabaja con el juego de computadora WUMPUS; en este juego se debe localizar y destruir a Wumpus quien habita en el centro de la Tierra ( Yob, 1975). Para ser un cazador habilidoso, se debe conocer de lógica, probabilidad, teoría de la decisión y geometría.

El sistema WUSOR fue desarrollado por Ira Goldstein y Brian Carr en el MIT, entre 1976 y 1979, teniendo tres versiones de él.

El entrenador WUSOR es importante porque involucra la interacción de diversos especialistas, consta de cuatro módulos: El Experto, El Psicólogo, El Modelo de Estudiante y El Tutor.

El Experto llama al Psicólogo, si el movimiento del jugador no es óptimo, y por lo tanto se desea conocer que habilidad es requerida por el usuario para descubrir mejores alternativas; el Psicólogo formula hipótesis referentes a las habilidades de dominio específico

que son conocidas por el estudiante. Dichas hipótesis se registran en el Modelo del estudiante, el cual representa el conocimiento de éste, como un subconjunto de las habilidades del Experto (un modelo "overlay"). El Tutor utiliza el Modelo del Estudiante para guiar sus interacciones con el jugador; básicamente, selecciona las habilidades que no son mostradas por el jugador en situaciones en las cuales su uso, hubiera resultado en mejores movimientos.

El diseño de WUSOR es en base a una "representación de reglas" para las habilidades requeridas por el Experto para jugar y para analizar el comportamiento del jugador.

El Psicólogo aplica "reglas de evidencia" que hacen razonables las hipótesis acerca de las habilidades que el jugador posee

### GUIDON

Es un sistema para la enseñanza de diagnósticos de infecciones, desarrollado por William Clancey en la Universidad de Stanford. Dicho sistema utiliza la "base de conocimiento" del sistema experto MYCIN como material de enseñanza.

GUIDON establece un diálogo con un estudiante de medicina acerca de la problemática de un paciente con una posible infección; de esta manera, enseña al estudiante acerca de los datos relevantes tanto clínicos, como de laboratorio, y cómo utilizar dicha información para diagnosticar el organismo que causa la infección y su respectivo tratamiento.

GUIDON utiliza estrategias de diálogo que van respondiendo al estudiante de acuerdo a sus últimas respuestas (como las utilizadas por WEST y WUSOR), y cuestionamiento repetitivo y respuestas inmediatas (como el sistema empleado por SCHOLAR y WHY).

El sistema utiliza aproximadamente 200 reglas tutoriales, que construyen un modelo del estudiante, dicho modelo utiliza MYCIN para "solucionar el caso a tratar" que será presentado al estudiante. Sin embargo, el Tutor no es únicamente un sistema pasivo de recuperación de información, sino que trata de clarificar situaciones .

### BUGGY (1978)

Es un programa que puede determinar en forma muy precisa los conceptos erróneos acerca de las habilidades de la aritmética básica, proporcionando un mecanismo para explicar porqué el estudiante está realizando un error aritmético.

Este programa fue desarrollado por John Seely Brown, Richard Burton y Kathy M. Larkin de la empresa Bolt Beranek and Newman, Inc.

Por medio de BUGGY se considera que los profesores pueden formular hipótesis acerca de las relaciones entre los síntomas de los errores que los estudiantes manifiestan y los conceptos erróneos que subyacen a ellos.

El modelo que construye BUGGY incorpora "subprocedimientos" correctos e incorrectos que simulan el comportamiento del estudiante acerca de un problema particular y trata de encontrar que partes de las habilidades del estudiante son correctas y cuales incorrectas; estos subprocedimientos son elaborados por medio de "redes procedurales", en la cual se pueden representar hasta 330 errores que han sido identificados..

La idea central de esta investigación resaltó la posibilidad de utilizar "redes procedurales" que pueden ser utilizadas para construir modelos de diagnóstico. Este esquema de representación facilita una apropiada descomposición de una habilidad en subhabilidades, que hacen explícitas las estructuras de control que subyacen a una colección de habilidades y para ejecutar directamente el "modelo de diagnóstico"; la red procedural es un Modelo del comportamiento del estudiante que es estructurado en términos de desviaciones semánticas a partir de un procedimiento correcto.

### EXCHECK

Es un sistema instruccional desarrollado por Patrick Suppes en el Instituto para Estudios Matemáticos en las Ciencias Sociales (IMSS) en la Universidad de Stanford. Esta enfocado a cursos universitarios completos en lógica, teoría de conjuntos y prueba de teoremas. EXCHECK permite la interacción que tiene lugar en un estilo natural muy cercano a la práctica matemática estándar; no tiene modelo del estudiante, pero sus procedimientos de inferencia permiten realizar suposiciones acerca del razonamiento del estudiante y proporcionar un medio ambiente reactivo similar al de SOPHIE.

El sistema es capaz de entender razonamiento matemático presentado de manera "natural" y razonar acerca de las "pruebas" que debe realizar.

### **1.13. Computadoras como herramienta. PROYECTO LOGO**

Los sistemas de instrucción asistida por computadora, permitieron que los estudiantes no tuvieran que realizar programación de computadoras en algún lenguaje de alto nivel, sin embargo, Seymour Papert concebía algo diferente, en palabras de él: "en muchas escuelas, la frase instrucción asistida por computadora significa hacer que la computadora enseñe al niño. Podría decirse que se utiliza a la computadora para programar al niño. En mi concepción, el niño programa la computadora y, al

hacerlo, adquiere un sentido de dominio sobre un elemento de la tecnología más moderna y poderosa y a la vez establece un íntimo contacto con algunas de las ideas más profundas de la ciencia, la matemática y el arte de construcción de modelos intelectuales" (Papert, 1980)

Así según Seymour Papert, el proceso de aprendizaje encuentra sus mejores condiciones cuando tiene lugar en un medio activo en el que los niños participen en el propio proceso por medio de la construcción de objetos. La noción de aprendizaje autónomo es la idea central.

Papert asume una filosofía educativa y una epistemología concreta; ambas en parte, derivadas de Piaget y de la Inteligencia Artificial. Papert está interesado en el análisis de los mecanismos mentales, intentando comprender cómo aprendemos, cómo construir máquinas inteligentes y cómo uno puede contribuir al conocimiento del otro; su concepción de las matemáticas incluye el aprendizaje en torno al propio entorno, la resolución de problemas por medios ingeniosos, la utilización de la intuición y la reflexión sobre los propios actos.

El objetivo de Papert consiste en continuar la expansión de un modelo: "Matemalandia", un mundo matemático en que los niños pueden explorar libremente y aprender por medio de la invención, la construcción y la utilización de entidades computacionales, utilizando el lenguaje LOGO.

LOGO estuvo disponible a partir de 1982 para la microcomputadora APPLE II

#### 1.14. SOLUCION DE PROBLEMAS

"El juego de programación de computadora" es uno de los mejores juegos que hay, entre todos. Es rico en desafíos de curiosidad (afrontando fracasos inesperados y de fantasía, controlando la entidad de respuesta). El acercamiento a la solución de problemas para el aprendizaje basado en

computadoras está fundamentado en la hipótesis de que el pensamiento requerido para escribir un programa de computadora ayuda al desarrollo de las habilidades generales para resolver problemas, difiere de la simulación en el sentido de que la actividad de programación es la parte central. En la simulación se da al estudiante un modelo programado, para que lo use no se le pide que escriba o cambie este programa. La filosofía educativa que subyace al acercamiento a la solución de problemas es una creencia en lo que puede sumergirse como "aprender haciendo" por exposición a la simulación del "aprendizaje" por la vista o aprender viendo.

La solución de problemas es una habilidad de alto nivel. Gagné en su lista de las variedades del aprendizaje, 1977, consideraba a la solución de problemas como una de las actividades más complejas de aprendizaje, pero ha habido un análisis poco significativo de las habilidades involucradas en ello.

La solución de problemas y el movimiento de programación está más asociado al proyecto LOGO; el nombre deriva de un lenguaje de programación diseñado por Bolt Beranek y Newman en 1967, y desarrollado posteriormente en el Laboratorio de Inteligencia Artificial en el Instituto de Tecnología de Massachusetts. Según Papert, 1973, la teoría subyacente a este trabajo se fundamenta en ideas provenientes de la tradición Piagetiana en el sentido de pensar acerca de los niños y de aquellos aspectos de inteligencia artificial relacionados con el pensamiento y acerca del pensamiento en general. Los orígenes y filosofía de este acceso, contrasta, por lo tanto de manera muy fuerte con los accesos o aproximaciones del aprendizaje asistido por computadoras, derivado del conductismo. En los primeros días los ponentes del lenguaje LOGO se opusieron a las actividades del aprendizaje asistido por computadora, ya que ellos la veían como una tentativa para introducir las computadoras en la educación, sin provocar mayores cambios en el sistema educativo. En lugar de ello, sugirieron "Más experimentos radicales en el rediseño global del ambiente de aprendizaje (Papert, 1973). Un énfasis empresarial del proyecto LOGO consistió en

afirmar que estaba orientado hacia los niños y jóvenes de aproximadamente 10 a 11 años. De estos niños se esperaba que fueran capaces de escribir programas de computadora en estadio temprano dentro de su desarrollo de habilidades matemáticas, lógicas y de resolución de problemas: ésta era una expectativa en la premisa de LOGO consistente en que la programación ayuda a desarrollar estas habilidades y no meramente a ejercitarlas. Para que esto fuera posible en la práctica era preciso satisfacer ciertas condiciones:

1. El lenguaje de programación que habría de usarse debía ser bien diseñado: sus conceptos subyacentes debían ser claros y consistentes y debían parecer "naturales al niño", sin restricciones arbitrarias".
2. El ambiente de la computadora debe ser amistoso: por ejemplo, el lenguaje del intérprete no debe abusar del niño con respecto a sus errores sintácticos triviales, al niño no debe recargársele con términos técnicos, y el uso actual del sistema debe llevarse siempre hacia adelante.
3. Debe haber programas interesantes para que el niño escriba: en el caso del proyecto LOGO éste ha sido apoyado en el diseño de un "zoológico cibernético", que incluye gusanos, tortugas y arañas que son medios que pueden programarse para ejecutar diversas actividades.

La esencia del proyecto LOGO se comprende mejor con un ejemplo, adaptado de Papert, 1973. Un niño de 12 años de edad intentó escribir un programa que capacitara a una tortuga sensible al tacto, inicialmente dando la cara al norte, para moverse a la pared del norte de un cuarto, moviéndose alrededor de varios objetos que se le pusieron a lo largo del camino. El niño ya había escrito un procedimiento para mover todo el recorrido alrededor de cualquier objeto. En esta sesión de aprendizaje el niño descubre resultados interesantes en topología que es difícil de que estuviera disponible o realizable para él si hubiera usado cualquier otro tipo de medios. Generalmente él puede haber desarrollado una apreciación del concepto de "estado" y de "retroalimentación", los cuales son fundamentales para las ciencias, y el niño ha visto la virtud de dar una descripción

precisa de sus ideas, de buscar errores y sobreapreciaciones ( y no estar avergonzado, ni asustado de ellas), y del desarrollo de métodos o caminos para eliminar tales estorbos.

Una dificultad sería para los partidarios del acercamiento a la solución de problemas, se relaciona con la evaluación. El mejoramiento de las habilidades generales para la solución de problemas no es fácil de demostrar en forma convincente, especialmente si este mejoramiento es significativo tan solo después de un "rediseño global de los ambientes de aprendizaje", lo cual es posible que ocurra solamente después de una demostración convincente. El intentar una comparación directa con métodos alternativos sería infructuoso, puesto que en la solución de problemas no hay métodos alternativos: Sin embargo se pueden señalar algunas cosas que se relacionan con la solución de problemas:

El aprendizaje es individualizado, pues cada estudiante crea programas únicamente para sí. El desarrollo de programas es una actividad altamente motivadora, pues hay una continua sensación de realizar progresos, aunque algunas veces es ilusoria.

Los errores vienen a ser vistos por el estudiante como una fuente de aliento y no como causa de desesperación.

El estudiante experimenta regularmente "el fenómeno de asombro", pues no es demasiado exagerado considerar su programa como su propia teoría científica que debe ser desarrollada mediante la explotación de causa y efecto.

Los niños gozan con esto y si las actividades de LOGO involucran el juego, entonces la situación resulta tanto mejor. El laboratorio LOGO es una prueba anticipada de los más sofisticados ambientes relacionados con el aprendizaje asistido por computadora, con un "alto potencial" de involucración personal, de aventura intelectual y de incremento cognitivo. (Papert, 1973).

### 1.15. DISEÑO INSTRUCCIONAL

Una década después del surgimiento de la tecnología educacional, Gagné y Briggs, introdujeron el Diseño Instruccional ( a finales de la década de los setentas), los principios mostraron la influencia del nuevo campo de la psicología cognitiva, sobre la descripción de las diversas variedades de aprendizaje y el análisis de las tareas de aprendizaje.

En 1983 Reigeluth editó la primera colección de contribuciones a las teorías de diseño instruccional, y en el año de 1988, se editó un volumen enfocado a los principios de diseño instruccional para microcomputadoras.

Básicamente, las teorías del diseño instruccional, proporcionan reglas o principios para el diseño de la instrucción

El paradigma dominante en el cual se sustenta el Diseño Instruccional, está basado en la Teoría General de Sistemas propuesta por Bertalanffy en 1968 ( Bertalanffy, 1968) El intento original de la teoría general de sistemas fue proporcionar una manera de entender y controlar sistemas complejos, así como proporcionar una máxima compatibilidad entre un sistema y su medio ambiente. Sobre todo, se ha utilizado como una base filosófica del diseño instruccional

La Teoría General de Sistemas, como se aplica a la instrucción, esta basada en cuatro actividades centrales:

- Analizar "qué" debe ser enseñado/aprendido
- Determinar "cómo" debe ser enseñado/aprendido
- Conducción y revisión (evaluación formativa)
- Asesoramiento de cómo los involucrados deben aprender después de que la instrucción fue totalmente implantada ( evaluación sumativa )

Sin embargo, al paso de los años, el diseño instruccional ha introducido otras teorías y nuevos modelos además de la teoría general de sistemas; como psicología cognitiva, sistemas expertos, etc.

El Diseño Instruccional se sustenta a su vez, en la elaboración de “modelos sistémicos”, más que en modelos sistemáticos (implicación de utilización de procedimientos especificados para el diseño de la instrucción), el uso de la palabra sistémico, implica la consideración de que muy diversos aspectos de una situación, pueden afectar el proceso de aprendizaje; por lo tanto, una orientación de este tipo, permite la consideración de la dinámica que se presenta en un contexto amplio de una situación instruccional,

El diseño instruccional, centra sus estrategias principalmente, en la “naturaleza del que aprende”, más que en la naturaleza de la tarea del aprendizaje, esta orientación enfatiza el impacto de la percepción del contexto, el papel del control en la persona que está aprendiendo, las oportunidades presentadas por las nuevas tecnologías para la instrucción “centrada en el que aprende”.

Algunos autores han propuesto que la Tecnología Instruccional está formada por cuatro áreas teóricas: comunicaciones, sistemas generales, aprendizaje e instrucción. (Seels, 1990)

El Diseño Instruccional se desarrolla a partir de cuatro áreas que se consideran fundamentales:

El enfoque sistémico, por medio de la Teoría General de Sistemas

El diseño de herramientas,

Los Modelos Instruccionales

Sistema Instruccionales

## 1.16 NUEVAS APLICACIONES

### 1.16.1. Robótica pedagógica

De manera general, se define a la robótica como el conjunto de estudios y técnicas que tienen como objetivos implantar sistemas aptos para reemplazar o prolongar operaciones humanas.

La robótica pedagógica se ha desarrollado como una perspectiva de acercamiento a la resolución de problemas derivados de la enseñanza de las matemáticas, las ciencias naturales, la tecnología y la programación, entre otros objetos de conocimiento.

El desarrollo de conceptos matemáticos en los alumnos ha representado un problema recurrente en la práctica educativa, problema que se agranda cuando se trata de usar la matemática para modelizar fenómenos de la realidad.

Innumerables tentativas didácticas se han abocado a desarrollar procedimientos que faciliten el proceso de apropiación cognitiva de los conceptos matemáticos por los educandos de la manera más efectiva posible.

La robótica pedagógica es una herramienta que brinda una serie de posibilidades poco desarrolladas por otras aproximaciones pedagógicas y tiene entre otras, las siguientes características.

- permite operar con múltiples variables al mismo tiempo
- opera con objetos manipulables con los que se hace posible favorecer el paso de lo abstracto a lo concreto y,

ayuda a desarrollar cierto tipo de pensamiento sistémico.

La robótica pedagógica brinda la posibilidad de que el alumno construya su propia estrategia de adquisición del conocimiento a través de una orientación pedagógica. (Ruiz, 1992)

Se trata de favorecer que el sujeto a través de operar directamente con el robot, desarrolle estrategias propias de resolución de problemas y llegue por esta vía a formas de conocimiento más ricas y significativas.

La robótica pedagógica aspira entre otras cosas a hacer adquirir habilidades y nociones científicas, a través de la experimentación práctica del alumno.

Existe un denominador común entre la robótica y la adquisición de un concepto, éste se establece cuando el pedagogo usa el robot y la computadora para permitir al alumno aprender y descubrir.

La robótica pedagógica puede servir de medio para verificar el modelo de adquisición de conceptos matemáticos.

### **1.16.2 Multimedia e Hipermedia**

El concepto de Multimedia data desde la década de los cincuentas , cuando se utilizaban diversos “medios” como soporte a la educación, como: pizarrón, fotografías, textos, etc.

En la actualidad, multimedia, se refiere sobre todo, a la utilización de computadoras en las cuales se combinan diversos medios: texto, hipertexto, imagen fija, gráficas, sonido y video; de tal forma, que los diversos medios múltiples y en diversos formatos, se puedan estructurar interactivamente en una forma armónica con el propósito de comunicar ideas, aprender y pensar.

En un sentido más amplio, los sistemas multimedia por medio del control de una computadora, pueden vincular además de los elementos ya mencionados en el párrafo anterior, otros aparatos externos como videocasetas, discos láser, proyectores de transparencias, etc.

Multimedia, desde el punto de vista computacional involucra más que la simple adición de nuevos tipos de datos y medios. debe existir una integración simultánea de un amplio rango de modos simbólicos dentro de una estructura coherente.

La educación y la multimedia pueden tener una estrecha relación, ya que las posibilidades de aplicación son inmensas.

Consideramos que la multimedia ofrece gran apoyo a la educación a través de lo que se denomina Ambientes de aprendizaje. que consiste en utilizar la computadora para que los estudiantes puedan experimentar, al menos parcialmente, situaciones que no pueden encontrar en los salones de clase. Este método involucra la interrelación de sistemas de simulación, imágenes realistas, sonido, posibilidades de explicación, tutorial, etc. Por ejemplo, un sistema que simule la navegación de un yate, con objeto de enseñar el pilotaje en una zona costera.

### 1.16.3. REALIDAD VIRTUAL

La realidad virtual es considerada por algunos autores, como una extensión de la Multimedia, utiliza los elementos básicos de esta y además la sensación de “inmersión” en el ambiente seleccionado.

Tecnológicamente, la realidad virtual ha sido definida como:

Un entorno en tres dimensiones sintetizado por computadora, en el que una o diversas personas participan y tienen la capacidad de manipular elementos físicos simulados en el entorno, y de alguna manera, relacionarse con las representaciones de otras personas u objetos.

Un sistema interactivo computarizado tan rápido e intuitivo que la computadora desaparece de la mente del usuario, dejando como real el entorno generado por la computadora

La tecnología permite crear un entorno y participar en un guión a nuestra elección, también se pueden asignar a personas u objetos virtuales, atributos como color, peso, aspecto físico, gravedad, movimiento, etc. La retroalimentación electrónica basada en dichas cualidades refuerza la experiencia, llegando a convencer de que algo está ocurriendo realmente.

Actualmente los componentes básicos de un equipo de realidad virtual, consta de una computadora, un visor tridimensional, que puede interpretarse como el sustituto de la pantalla de computadora. Este visor, es un modelo de casco con lentes que se sitúa ante los ojos del usuario y generan imágenes tridimensionales, complementado con audífonos que proveen los adecuados sonidos ambientales.

Otro elemento es el “dataglove” o guante, el cual reemplaza elementos como el teclado o el mouse, y por medio de éste el usuario tiene contacto con el mundo virtual en el que se desplaza

#### **1.16.4. INTERNET en la educación**

Internet es una colección de redes de computadoras comerciales y no comerciales, interconectadas en la mayor parte del mundo; es el esbozo de lo que se piensa sea la denominada “Supercarretera de la Información”.

Por medio de Internet tenemos la capacidad de conectarnos a casi cualquier computadora, en cualquier parte del mundo con la posibilidad de acceder información, imágenes, entablar conversaciones con profesores e investigadores, realizar compras, etc. Esta tecnología abre las puertas a un sin fin de potenciales aplicaciones para la educación.

Se tiene y se tendrá con mayor posibilidad el acceso a presentaciones multimedia, compartir sistemas educacionales instalados en computadoras que se encuentren en otros países y continentes, poder profundizar en algún tema mediante la búsqueda de información en diversas bibliotecas y centros de investigación.

La educación a distancia, consideramos que cobrará mas auge, al poder tener en nuestra computadora personal un sistema multimedia y en un futuro próximo, la capacidad de contar con camaras de video.

De acuerdo a Bill Gates, presidente de Microsoft, “estamos a las puertas de una revolución radical en el modo en que trabajamos, nos comunicamos, estudiamos, nos entretenemos y divertimos. La supercarretera de la información, impulsada por la tecnología de cómputo, será la vía para mejorar la vida de todo mundo” (Gates, 1995)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS  
Y BIBLIOGRAFIA DEL ANEXO.

- 
- [ALPERT; BITZER, 1970] Alpert, D.; Bitzer, D.L.; "Advances in Computer-based Education"; Science; March; 1970; p. 1582-1590.
- [ALPERT, 1975] Alpert, D.; "The PLATO IV system in use: a progress report"; en: Lecarme, O.; Lewis, R. (Eds); Computers in Education; Amsterdam; North-Holland; 1975.
- [ALLY, 1985] Ally, Mohamed; "A Team Approach to Computer Courseware Design"; Educational Technology; v. XXV; No. 7; July; 1985; p. 28-30.
- [ANANDA et al., 1989] Ananda, A. L., Gunasingham, H., Hoe, K. Y., Toh, Y. F.; "Design of an Intelligent On-Line Examination System"; Computers Education; v. 13, No. 1; 1989; p. 45-52.
- [ANDERSON et al., 1972] Anderson, R.C.; Kulhavy, R.W.; André, T.; "Conditions under which feedback facilitates learning from programmed lessons"; Journal of Educational Psychology; v. 63; 1972; p. 186-188.
- [ANDERSON, 1982] Anderson, John R.; "Acquisition of Cognitive Skill"; Psychological Review; v. 89; No. 4; July; 1982; p. 369-406.
- [ARONS, 1980] Arons, A.; "Thinking Reasoning and Understanding in Introductory Physics Courses"; en: Ganiel, U. (De.); Physics Teaching; Informe de la Conferencia GIREP; Jerusalem; 1980.
- [ATKINSON, 1972] Atkinson, Richard; "Ingredients for a Theory of Instruction"; American Psychologist; October; 1972; p. 921-931.
- [ATKINSON, 1976] Atkinson, R. C.; "Adaptive instructional systems: some attempts to optimize the learning process"; en: Klahr, D. (De.); Cognition and Instruction; Hillsdale, N. J.; Erlbaum; 1976.
- [AUSUBEL, 1968] Ausubel, D.P. Educational Psychology: A Cognitive View. New York. Holt, Rinehart and Winston, 1958.
- [AUSUBEL et al., 1995] Ausubel, David; Novak, Joseph, D.; Hanesian, Helen; Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo; Trillas; México; 7a. reimp.; 1995.
-

- [BAEZ, 1975] Baez, Albert V.; "El impacto de la tecnología educativa sobre el aprendizaje y la enseñanza de la física"; Revista Edutec; Universidad Autónoma Metropolitana; Octubre; 1975; p. 11-31.
- [BALKOVICH et al., 1985] Balkovich, Edward, Lerman, Steven, Parmelee, Richard P.; "Computing in Higher Education: The Athena Experience"; Communications of the ACM; v. 28; No. 11; November; 1985; p. 1214-1224.
- [BANET, 1979] Banet, B. "Computers and early training" Calculators Computer 1979, 3. 17
- [BATLLORI, 1992] Batllori, Alicia (comp.); Física: Materias con alto índice de reprobación; CISE-UNAM; Serie: Sobre la Universidad; No. 20; México; 1992
- [BEHNKE et al., 1985] Behnke, Ralph R., King, Paul E., O'Hair, H. Dan; "Video Robotics: A New Interactive Technology for Education and Training"; Educational Technology; April; 1985; p. 7-11.
- [BERTALANFFY, 1968] Bertalanffy, L. General Systems Theory, New York. Braziller, 1968.
- [BIGGE, 1983] Bigge L. Morris. Teorías del aprendizaje para maestros. Editorial Trillas, México, 1983.
- [BITZER, 1976] Bitzer, D. L.; "The wide world of computer-based education"; en: Rubinoff, M.; Yovits, M. (Eds.); Advances in Computers 15; New York; Academic Press; 1976.
- [BLATTNER; DANNENBERG, 1992] Blattner, Meera; Dannenberg, Roger (Eds.); Multimedia Interface Design; ACM Press; New York; 1992.
- [BLOOM, 1956] Bloom, B.S. (De) Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals handbook Y. Cognitive domain New York: McKay, 1956
- [BOBROW et al., 1977] Bobrow, Daniel G., Kaplan, Ronald M., Kay, Martin, Norman, Donald A., Thompson, Henry, Winograd, Terry; "GUS, A Frame-Driven Dialog System"; Artificial Intelligence; v. 8; 1977; p. 155-173.
- [BORK, 1982] Bork, Alfred; "Enseñanza de la física basada en computadoras"; Boletín de Enseñanza; Facultad de Ciencias-UNAM; No. 2; Julio-Agosto; 1982; p. 25-36.
- [BRAINERD, 1977] Brainerd, C. "Cognitive Development and Instruccional Theory. Paper based in an adress presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New York. April 1977]
- [BRECHT, 1988] Brecht, Barbara; "Student models: the genetic graph approach"; International Journal of Man-Machine Studies; v. 28; 1988; p. 483-504.
- [BRIGGS et al., 1991] Briggs, Leslie J.; Gustafson, Kent L.; Tillman, Murray H.; Instructional Design: Principles and Applications; Educational Technology Publications; 2nd. de.; Englewood Cliffs, NJ; 1991.
- [BROWN, 1964] Brown, G. Y.; "An experiment in the teaching of creativity"; School Review; v. 72; 1964; p. 437-450.

- [BROWN, 1977] Brown, J. S., Burton, R. and Larkin, K. Representing and using procedural bugs for educational purposes. *Proceedings of 1977. Annual Conference, Association for Computing Machinery, Seattle, october, 1977*, pp. 247-255.
- [BROWN, 1978] Brown, J. S. and Burton, R. Diagnostic models for procedural bugs in basic mathematics skills. *Cognitive Science*, 1978, 2 155-192
- [BRUNER, 1967] Bruner, J., J.J. Coodnow, and G.A. Austin, *A Study of Thinking*. New York: Science Editions, Inc., 1967.
- [BULKO, 1989] Bulko, William Charles; *Understanding Coreference in a system for solving physics word problems*; Dissertation Ph. D.; The University of Texas at Austin; May; 1989.
- [BUNDERSON, 1974] Bunderson, C.V. The design and production of learner controlled courseware for the TICCIT System: a progress report, *Int. J. Man-Mach. Stud.*, 1974, 6, 479-92.
- [CALDERON, 1988] Calderón, Enrique; *Computadoras en la Educación*; Trillas; México; 1988.
- [CARBONELL, 1970] Carbonell, Jaime R.; "AI in CAI: An Artificial-Intelligence Approach to Computer-Assisted Instruction"; *IEEE Transactions on Man-Machine Systems*; v. MMS-11; No. 4; December; 1970; p. 190-202.
- [CARPENTER, 1972] Carpenter, Polly; "Developing a Methodology for designing Systems of Instruction"; *Educational Technology*; v. XII; No. 7; July; 1972; p. 25-28.
- [CASTILLEJO, 1987] Castillejo, José Luis; *Pedagogía Tecnológica*; Ediciones CEAC; Barcelona; 1987.
- [CASTILLEJO; COLOM, 1987] Castillejo, J.L.; Colom, A.J.; *Pedagogía Sistémica*; Ediciones CEAC; Barcelona; 1987.
- [CATES, 1992] Cates, Ward M.; "Fifteen Principles for Designing More Effective Instructional Hypermedia/Multimedia Products"; *Educational Technology*; December; 1992; p. 5-11.
- [CHAMBERS;SPRECHER 1980] Chambers, Jack A.; Sprecher, Jerry W.; "Computer Assisted Instruction: Current Trends and Critical Issues"; *Communications of the ACM*; v. 23; No. 6; June; 1980; p. 332-342.
- [CHI et al., 1980] Chi, M. T. H.; Feltovich, P.; Glaser, R.; *Cognitive Science*; 1981; p.5-121.
- [CLANCEY, 1979] Clancey, William J.; "Tutoring rules for guiding a case method dialogue"; *International Journal of Man-Machine Studies*; v. 11; 1979; p. 25-49.
- [COLLEA; NUMMELAL, 1980] Collea, F.P.; Nummelal, S.G.; "development of Reasoning in Science"; *Journal of College Science Teaching*; v. 10; No. 2; november; 1980; p. 30-45.
- [CORTINOVIS, 1992] Cortinovic, Renato; "Hypermedia for Training: A Software and Instructional Engineering Model"; *Educational Technology*; July; 1992; p. 47-51.

- [COULSON, 1962] Coulson, J. (De.); Programmed Learning and Computer-based Instruction: Wiley: New York; 1962.
- [CROWDER, 1959] Crowder, N. A.; "Automatic tutoring by means of intrinsic programming", en: Galanter, E. (De.); Automatic Teaching: the State of the Art; Wiley: New York; 1959.
- [DE JONG;FERGUSON, 1986] De Jong, Ton; Ferguson-Hessler; Monica G. M.; "Cognitive Structures of Good and Poor Novice Problem Solvers in Physics"; Journal of Educational Psychology; v. 78; No. 4; 1986; p. 279-288.
- [DEAN, 1978] Dean, Peter M.; "Computer-Assisted Instruction Authoring Systems"; Educational Technology; April; 1978; p. 20-23.
- [DENCE, 1980] Dence, Marie; "Toward Defining the Role of CAI: A Review"; Educational technology; November; 1980; p. 50-54.
- [DEWEY, 1989] Dewey, John; Cómo pensamos: Nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo; Paidós; Barcelona; 1989.
- [DIJKSTRP 1976] Dijkstra, E. A discipline of Programming. Englewood Cliffs, N.J.; Prentice Hall, 1976.
- [DISESSA, 1982] DiSessa, Andrea A.; "Unlearning Aristotelian Physics: A Study of Knowledge-Based Learning"; Cognitive Science; v. 6; 1982; p. 37-75.
- [DOMINGUEZ, 1991] Domínguez, Hector A.; Una aplicación de la tecnología de la educación a la enseñanza de la física; UNAM; México; 1991.
- [DUCHASTEL, 1989] Duchastel, Philippe; "ICAI Systems: Issues in Computer Tutoring"; Computers Education; v. 13; No. 1; 1989; p. 95-100.
- [ELKIND, 1969] Elkind, David, John H. Flavell (eds) Studies in Cognitive Development: Essays in honor of Jean Piaget Oxford University Press, 1969.
- [FERRARA et al., 1985] Ferrara, Joseph M., Parry, James D., Lubke, Margaret M.; "Expert Systems Authoring Tools for the Microcomputer: Two Examples"; Educational Technology; April; 1985; p. 39-41.
- [FERRETI, 1975] Ferreti, M.; "Pre-service and in Service Training of Secondary School Physics teachers"; Trend Paper No. 8; International Commission on Physics Education (IPCE); Edimburgo; 1975.
- [FORCHERI et al, 1990] Forcheri, Paola, Furinghetti, Fulvia, Molino, Maria Teresa; "Integration of Computer Science and Mathematics in Upper Secondary School: Reflections and Realizations; Computers & Education: An International Journal; v. 14; No. 4; 1990; p. 325-333.
- [GAGNE, 1975] Gagné, Robert M.; Principios básicos del aprendizaje para la instrucción; Editorial Diana; México; 1975.
- [GAGNE, 1977] Gagné, R.M. The conditions of learning and theory of instruction (3a. de) New York: Holt, Rinehart and Winston.
- [GAGNE, 1979] Gagné, R. and Leslie Briggs. Principles of Instructional Designs. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1979.

- [GAGNE et al., 1981] Gagné, Robert M., Wager, Walter, Rojas, Alicia; "Planning and Authoring Computer-Assisted Instruction Lessons"; Educational Technology; v. XXI; No. 9; September; 1981; p. 17-
- [GAGNE, 1993] Gagné, R.M. Las condiciones del aprendizaje, 4a. edición. Mc. Graw-Hill, México, 1993.
- [GAGNE; BRIGGS, 1994] Gagné, Robert M.; Briggs, Leslie, J.; La planificación de la enseñanza: Sus principios; Editorial Trillas; 12a, reimpresión; México; 1994.
- [GAINES, LINSTER, 1990] Gaines, Brian R., Linster, Marc; "Integration a Knowledge Tool, an Expert System Shell, and a Hypermedia System"; International Journal of Expert Systems; v. 3; No. 2; 1990; p. 105-129.
- [GALANTER, 1959] Galanter, F. (de) Automatic Teaching: The State of Art, New York. Willey, 1959
- [GANE; SARSON, 1979] Gane, Chris; Sarson, Trish; Structured Systems Analysis: Tools and Techniques; Prentice-Hall; Englewood Cliffs, NJ.; 1979.
- [GARCIA, 1989 a] Garcia, Marisol; "Metodología para el logro de un aprendizaje significativo. Primera parte: Concepto de aprendizaje y procesamiento humano de la información"; Tecnología y Comunicación Educativas; ILCE; No. 13; Julio; 1989; p. 33-46.
- [GARCIA, 1989 b] García, Marisol; "Metodología para el logro de un aprendizaje significativo. Segunda parte: Variables internas y externas"; Tecnología y Comunicación Educativas; No. 14; Octubre; 1989; p. 17-36.
- [GARDNER, 1985] Gardner, M. J. Cognitive psychological approaches to instructional task analysis In. E.E. Gordon (De), Review of Research Association 1985.
- [GARDNER, 1987] Gardner, Howard. Arte, Mente y Cerebro: Una aproximación cognitiva a la creatividad. Buenos Aires, Paidós, 1987.
- [GARNER, 1966] Garner, W. R.; "To perceive is to know"; American Psychologist; v. 21; 1966; p. 11-19.
- [GATES, 1995] Gates, Bill; Caminando al Futuro; McGraw-Hill; México; 1995
- [GENTNER; STEVENS, 1983] Gentner, Dedre; Stevens, Albert L.; Mental Models; Lawrence Erlbaum Associates Pub.; New jersey; 1983.
- [GERLACH, 1980] Gerlach, V.S. and Ely, D.P. Teaching and media. A systematic approach. Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall, 1980.
- [GILMAN, 1969] Gilman, D.A. "Comparison of several feedback methods for correeting errors by computer-assisted instruction"; J. Educ Psych. 1969, 60, 503-508.
- [GLASER, 1963] Glaser, R. (DE) Teaching machines and programed learning II: Data and directions. Washington D.C. National Education Association, 1963.
- [GOLSTEIN, 1979] Goldstein, Ira P.; "The genetic graph: a representation for the evolution of procedural knowledge"; International Journal of Man-Machine Studies; v. 11; 1979; p. 51-77.

- [GORDON, 1961] Gordon, William, J.J. Synectics New York: Harper and Row, 1961.
- [GUTHRIE, 1971] Guthrie, J. T. "Feedback and sentence learning". J. Verb Learn and Verb Behav., 1971. 10. 23-8
- [GUTIERREZ;PEREA, 1984] Gutiérrez, edmundo; Perea, Alvaro; "Una metodología en la enseñanza de la Física"; Revista Reflexiones Pedagógicas"; Colombia; Año 3; No. 8; Enero; 1984; p. 14-20.
- [HALLOUN, HESTENES, 1985] Halloun, Ibrahim A., Hestenes, David; "Common sense concepts about motion"; American Journal of Physics; v. 53; No. 11; 1985; p. 1056-1064.
- [HAMBURGER, 1983] Hamburger, E.W.; "La Física y las tendencias actuales de la enseñanza"; Boletín de Enseñanza; Facultad de Ciencias-UNAM; No. 2; Julio-Agosto; 1983; p. 3-18.
- [HARROW, 1972] Harrow, A.J. A taxonomy of the psychomotor domain. New York David McKay Co, 1972, pp. 100-150
- [HAYES, 1967] Hayes, R.M. Library-handling books and their contents, in R.W. Gerard (ed)., Computers and Education, New York. Mc. Graw Hill. 1967.
- [HAZEN, 1985] Hazen, Margret; "Instructional Software Design Principles"; Educational Technology; November; 1985; p. 18-23.
- [HEEGE, 1979] Heege, R; citado en: Nachtigall, D.; "Cómo resolver el dilema de la enseñanza de la física" en: Wenham, E.J. (comp.); 1985.
- [HELSEL, 1992] Helsel, Sandra; "Virtual Reality and Education"; Educational Technology; v. XXXII; No. 5; May; 1992; p. 38-42.
- [HORSFIELD, 1984] Horsfield, Edgar; "Aspects of scientific method in the natural sciences-physics"; American Journal of physics; v. 52; No. 9; september; 1984; p. 809-814.
- [HUMMEL, 1993] Hummel, Hans G.K.; "Distance Education and Situated Learning: Paradox or Partnersip?"; Educational Technology; v. XXXIII; No. 12; December; 1993; p. 11-22
- [INHOLDER, PIAGET, 1958] Inhelder, B., Piaget, Jean The Growth of Logical thinking from childhood to adolescence: an essay on the construction of formal operational structures. New York, Basic Book, 1958
- [JARA, 1983] Jara, Salvador; "La física en la educación y la enseñanza de la física"; Boletín de Enseñanza; Facultad de Ciencias-UNAM; No. 5; Enero-Febrero; 1983; p. 51-53.
- [JONASSEN, 1985] Jonassen, David H.; "Interactive Lesson Designs: A Taxonomy"; Educational Technology; June; 1985; p. 7-16.
- [JONASSEN, 1988] Jonassen, David H.(Ed.); Instructional Designs for Microcomputer Courseware; Lawrence Erlbaum Associates; Hillsdale, NJ.; 1988.
- [JONES, 1978] Jones, M. c. Concerning the evaluation of TICCIT Computer-Based English composition and Mathematics instruction. Paper presented at AEDS Annual Convention Washington: Assoc. for De. Data Systems.

- [JOYCE; WEIL, 1986] Joyce, Bruce; Weil, Marsha; Models of Teaching; Prentice-Hall; 3rd ed.; Englewood Cliffs, NJ; 1986.
- [KEARSLEY, 1982] Kearsley, Greg; "Authoring Systems in Computer Based Education"; Communications of the ACM; v. 25; No. 7; July; 1982; p. 429-437.
- [KEARSLEY, 1987] Kearsley, Greg (Ed.); Artificial Intelligence & Instruction: Applications and Methods; Addison-Wesley; Reading, MA.; 1987.
- [KNOLL, 1974] Knoll, Karl; Didáctica de la enseñanza de la física; Editorial Kapelusz; Buenos Aires; 1974.
- [KOGANEI, 1978] Koganci, M.; "Improvement of a teaching Skill Training System for Teacher Education"; Journal Science Education in Japan; v. 2; No. 4; 1978; p. 235-252.
- [KOHLEBERG, 1976] Kohlberg L., The cognitive Developmental Approach to Moral Education in Moral Education... It comes with territory, (de) D. Purpel and K. Ryan. Berkeley, Calif.: Mc Cutchan Publishing Corporation, 1976.
- [KOOK, 1989] Kook, Hyung Joon; A model-based representational framework for expert physics problem solving; Dissertation Ph. D.; The University of Texas at Austin; May; 1989.
- [KOPEC; THOMPSON, 1992] Kopec, Danny; Thompson, R. Brent (Eds.); Artificial Intelligence and Intelligent Tutoring Systems: Knowledge-Based Systems for Learning and Teaching; Ellis Horwood; New York; 1992.
- [KRATHWOHL, 1964] Krathwohl, D.R, Bloom, B.S. and Masia, B.B. Taxonomy of educational objectives: Handbook II: Affective Domain. New York: David McKay Co., Appendix A, 1964, p. 176
- [KULHAVY, 1977] Kulhavy, R. W.; "Feedback in written instruction"; Review of Educational Research; v. 47; 1977; p. 211-232.
- [LAUBSCH; CHIANG, 1974] Laubsch, J. H. and Chiang, A. Application of mathematical models of learning in the decision structure of adaptive computer-assisted instruction systems; in A. Gunther (de), International Computing Symposium, 1973. Amsterdam: North-Holland.
- [LAUBSCH, 1975] Laubsch, J.H. Some Thoughts about representing Knowledge in instructional systems. Proc. 4th Int. Jt. Conference on Artificial Intelligence, Tbilisi. USSR, 1975
- [LAWLER, 1982] Lawler, R. W.; "Designing Computer-Based Microworlds"; v. 7; No. 8; August; 1982; p. 138-160.
- [LEPPER, 1985] Lepper, Mark R.; "Microcomputers in Education: Motivational and Social Issues"; American Psychologist; v. 40; No. 1; January; 1985; p. 1-18.
- [LORAYNE, LUCAS 1974] Lorayne, H., and J. Lucas, The memory Book, Briercliff Manor, N.Y. 1974.
- [MADDUX, 1992] Maddux, Cleborne D.; "User-Developed Computer-Assisted Instruction: Alternatives in Authoring Software"; Educational Technology; v. XXXII; No. 4; April; 1992; p. 7-14.

- [MALONE, 1980] Malone, T.W. What makes things fun to learn?: a study of intrinsically motivating computer games. unpublished PhD thesis, Dept of Psychology, Stanford University, 1980.
- [MALONE, 1981] Malone, T. W.; "Toward a theory of intrinsically motivating instruction"; *Cognitive Science*; v. 4; 1981; p. 333-369.
- [MANION, 1985] Manion, Mary H.; "CAI Modes of Delivery and Interaction: New Perspectives for Expanding Applications"; *Educational Technology*; v. XXV; No. 1; January; 1985; p. 25-28.
- [MARSHALL, PETERS, 1986] Marshall, James, Peters, Michael; "New Perspectives on Piaget's Philosophy"; *Educational Theory*; v. 36; No. 2; Spring; 1986; p. 125-136.
- [MARTIN, 1986] Martin, B.L., and Briggs, L. J The affective and cognitive domains: integration for instruction and research. Englewood Cliffs: Educational Technology Publications.
- [MARX; HILLIX, 1991] Marx, M.H.; Hillix, W.A.; *Sistemas y teorías psicológicas contemporáneas*; Editorial Paidós; 6a. reimp.; México; 1991.
- [MAYER, 1986] Mayer, Richard E.; *Pensamiento, resolución de problemas y cognición*; Paidós; Barcelona; 1986.
- [MCCORDUCK, 1979] McCorduck, Pamela; *Machines Who Think: A personal Inquiry into the History and Prospects of Artificial Intelligence*; W. H. Freeman and Company; San Francisco; 1979.
- [MCDONALD, 1977] McDonald The educational evaluation of NDPCAL, *Brit. J. De. Tech*, 1977, 8 -176-189.
- [MERRIL, 1983] Merrill, M. D. Component Display Theory in C.M. Reigeluth (ED), *Instructional Design Theories and Models Hillsdale N: J. Laurence Erlbaum*, 1983.
- [MERRIL et al., 1990] Merrill, M. David, Li, Z., Jones, mark; "Limitations of First Generation Instructional Design"; *Educational technology*; v. XXX; No. 1; January; 1990; p. 7-11.
- [MILLER, 1956] Miller, G.A.; "The magical number seven, plus or minus two: Some limits to our capacity for processing information"; *Psychological Review*; 1956; v. 63; p. 81-97.
- [MINER, LANG, 1984] Miner, George K., Lang, Joseph E.; "Computer-generated problems assignments"; *American Journal of Physics*; v. 52; No. 4; April; 1984; p. 316-320.
- [MINSKY, 1986] Minsky, Marvin; *The Society of Mind*; Simon and Schuster; New York; 1986.
- [MITRE, 1976] Mitre Corporation. An Overview of the TICCIIT Program Report M-76-44 Washington:Mitre Corporation, 1986.
- [MOWRER, 1954] Mowrer, O. Hobart; "Learning Theory: Historical Review and re-interpretation"; *Harvard Educational Review*; v. XXIV; Jan-dec; 1954; p. 37-58.

- [NACHTIGALL, 1980] Nachtigall, D.: "Physics Teaching and Human Optimal Learning", en: McFadden, P. (comp.); World Trends in Science Education; Halifax Atlantic Institute of Education; 1980.
- [NEWELL, 1972] Newell, a., Simon, H. Human Problem Solving, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1972.
- [NICKERSON, 1987] Nickerson, Raymond S.: Enseñar a pensar: Aspectos de la aptitud intelectual; Paidós; Barcelona; 1987.
- [OGBORN, 1975] Ogborn, J. M.: "The Interface Between Secondary and Tertiary Education"; Trend Paper No. 12; International Commission on Physics Education (ICPE); Edimburgo; 1975.
- [O'SHEA; SELF, 1983] O'Shea, Tim; Self, John; Learning and Teaching with Computers: Artificial Intelligence in Education; Prentice-Hall; Englewood Cliffs, N.J.; 1983.
- [OZSOGOMONYAN, 1979] Ozsogomonyan, Ardas: "An Application of Gagné's Principles of Instructional Design"; Journal of Chemical Education; v. 56; No. 12; December; 1979; p. 799-801.
- [PALMER; OLDEHOEFT, 1975] Palmer, B.G.; Oldehoeft, A.E.: "The design of an instructional system based on problem-generators"; International Journal Man Machines Studies; v. 7; 1975; p. 249-271.
- [PAPERT, 1973] Papert, S. "Uses of Technology to enhance education". A.I. Memo No. 298, MIT Cambridge, Mass, 1973.
- [PAPERT, 1980] Papert, S. Mindstorms, Children, Computers and Powerful Ideas. New York: Basic Books.
- [PAPERT, 1995] Papert, Seymour; La máquina de los niños: Replantarse la educación en la era de los ordenadores; Edición Paidós; Barcelona; 1995.
- [PERKINS; SIMMONS, 1988] Perkins, D. N.; Simmons, Rebecca: "Patterns of Misunderstanding: An Integrative Model for Science, Math, and Programming"; Review of Educational Research; v. 58; No. 3; Fall; 1988; p. 303-326.
- [PHILLIPS, 1983] Phillips, Melba; "Laboratories and the rise of the physics profession in the nineteenth century"; American Journal of Physics; v. 51; No. 6; June, 1983; p. 497-503.
- [PIAGET, 1952] Piaget, J.; The origins of intelligence in children; International Universities; New York; 1952.
- [PIAGET, 1973] Piaget, J.; To Understand is to invent; New York; Grossman Publishers; 1973
- [PIAGET, 1986] Piaget, Jean; La Epistemología Genética; Editorial Debate; Madrid; 1986.
- [PLISKE; PSOTKA, 1986] Pliske, Daniel B.; Psotka, Joseph; "Exploratory Programming Environments for Designing ICAI"; Journal of Computer-Based Instruction; v. 13; No. 2; Spring; 1986; p. 52-57.
- [POCZTAR, 1973] Poczta, Jerry; Teorías y práctica de La Enseñanza Programada; Editorial Teide- Colección UNESCO; Barcelona; 1973.

- [POLLOCK, et al, 1985] Pollock, J., Hass, N., and Savenye, W. Teachers attitudes Toward Educational Software, Paper presented ar AECT Convention, Anaheim, January, 1985.
- [PRESSLEY, et al, 1981] Pressley, M., G. Miller. and J. Levin, How Does the Keyword Method Affect Vocabulary Comprehension and usage"., Reading Research Quaterly, 16, 1981.
- [REAY, 1975] Reay, J.; "Large Scale Implementation of Innovations in the Field of Physics Education"; Trend Paper No. 15; International Comision on Physics Education (ICPE); Edimburgo; 1975.
- [REIF; HELLER, 1982] Reif, F.; Heller, Joan Y.; "Knowledge Structure and Problem Solving in Physics"; Educational Psychologist; v. 17; No. 2; 1982; p. 102-127.
- [REIGELUTH, 1984] Reigeluth; Charles M.; "The Evolution of Instructional Science: Toward Common Knowledge Base"; Educational Technology; v. XXIV; No.11; November; 1984; p. 20-26.
- [REIGELUTH, 1987] Reigeluth, Charles M.; Instructional Theories in Action: Lessons illustrating selected theories and models; Lawrence Erlbaum Associates; Hillsdale, NJ; 1987.
- [RESNICK, 1983] Resnick, Lauren B.; "Mathematics and Science Learning: A New Conception"; Science; April; 1983; p. 477-478.
- [RILEY et al., 1983] Riley, M.S.; Greeno, J. G.; Heller, J.I.; The Development of Mathematical Thinking; Academic Press; New York; 1983.
- [RICHEY, 1993] Richey, Rita C.; "Instructional Design Theory and a Changing Field"; Educational technology; February; 1993; p. 16-21.
- [ROBERTS, 1983] Roberts, Franklin, Park, Ok-choon; "Intelligent Computer-Assisted Instruction: An Explanation and Overview"; Educational technology; December; 1983; p. 7-12.
- [ROBLYER, 1981] Roblyer, M.D.; "When Is It 'Good Courseware' ?- Problems in Developing Standards for Microcomputer Courseware"; Educational Technology; v. XXI; No. 10; October; 1981; p. 47-54.
- [ROBLYER, HALL, 1985] Roblyer, M.D., and Hall, K. A, Systematic instructional design of computer couersware. A workshop handbook Tallahassee, Fl.:Florida Texas A & M University
- [ROBLYER, 1988] Roblyer, M.D.; "Fundamental Problems and Principles of Designing Effective Courseware" en: Jonassen, David H. (De); Instructional Designs for Microcomputer Courseware; Lawrence Erlbaum Associates; New Jersey; 1988.
- [ROGER, 1971] Roger, C., Client Centered Therapy, Boston: Houghton Mifflin Co., 1971.
- [ROSS, 1977] Ross, Douglas, T. "Structured Analysis (S:A): A Languaje for Communicating Ideas in IEEE transaction on software Engineerin Vol. SE 3 No. 3 january, 1977.
- [ ROWLAND, 1994] Rowland, Gordon; "Conceptual Models and Issues in Systems Design-Part One; Educational technology; v. XXXIV, No. 1; January; 1994; p. 10-22.

- [RUIZ-VELASCO, 1992] Ruiz-Velasco, Enrique (coord.); Robótica Pedagógica: Memoria de la tercera conferencia internacional (Agosto de 1991); UNAM-CISE; México: 1992.
- [SANDERS, 1995] Sanders, Lawrence Data Modeling Boyd and Fraser Publishing C.O. Danvers, MA, 1995.
- [SCHWARZ et al., 1969 ] Schwarz, G.; Kromhout, Ora M.; Edwards, Steve; "Computers in Physics Instruction"; Physics Today; September; 1969; p. 41-49.
- [SEELS; GLASGOW, 1990] Seels, Barbara; Glasgow, Zita; Exercises in Instructional Design; Merrill Publishing Company; Columbus, Ohio; 1990.
- [SHAFTTEL, SHAFTTEL, 1982] Shaftel, Fannie, and George Shaftel, Role Playing in the Curriculum Englewoods Cliffs, N.J. : Prentice Hall, 1982.
- [SIGEL, 1969] Sigel, F. E., The Piagetion System and the World of Educational Studies in Cognitive Development, eds., David Elkind and John Flavell, New York Oxford University Press, 1969.
- [SLEEMAN; BROWN, 1982] Sleeman, D.; Brown, J. S. (Eds.); Intelligent Tutoring Systems; Academic Press; Orlando; 1982.
- [SKINNER, 1938] Skinner, B. F.; The Behavior of organisms; Appleton-Century-Crofts; New York; 1938.
- [SKINNER, 1954] Skinner, B. F.; "The Science of Learning and the Art of Teaching"; Harvard Educational Review; v. XXIV; Jan-Dec; 1954; p. 86-97.
- [SKINNER, 1968] Skinner, B. F.; The Technology of Teaching; Appleton-Century-Crofts; New York; 1968.
- [SMITH; BOYCE, 1984] Smith, Patricia L.; Boyce, Barbara A.; "Instructional Design Considerations in the Development of Computer-Assisted Instruction"; Educational technology; v. XXIV; No. 7; July; 1984; p. 5-11.
- [SNOW, 1969] Snow, R. E.; "Unfinished Pygmalion"; revisión a: "Pygmalion in the classroom: Teacher expectation and pupil's intellectual development"; Contemporary Psychology; v. 14; No. 4; 1969; p. 197-199.
- [SOLOMON, 1987] Solomon, Cynthia; Entornos de aprendizaje con ordenadores; Paidós; Barcelona; 1987.
- [SOLOWAY et al., 1983] Soloway, Elliot; Rubin, Eric; Woolf, Beverly; Bonar, Jeffrey; Johnson, W. Lewis; "MENO-II: An AI-Based Programming Tutor; Journal of Computer Based Instruction; v. 10; No. 1, 2; Summer; 1983; p. 20-34.
- [SPECTOR et al., 1992] Spector, J.M., Gagne, R. M., Muraida, D. J., Dimitroff, W. A.; "Intelligent Frameworks for Instructional Design"; Educational Technology; October; 1992; p. 21-27.
- [SPITLER, CORGAN, 1979] Spitzer, C. Douglas, Corgan, Virginia E.; "Rules for Authoring Computer Computer-Assisted Instruction Programs"; Educational Technology; v XIX; No. 11; November; 1979; p. 13-20.
- [STOLUROW, 1969] Stolurow, L.; "Computer-assisted instruction"; en: James, H.J.; The Schools and the Challenge of Innovation; McGraw-Hill; New York; 1969.

- [STUART, BURNS, 1984] Stuart, John A., Burns, Richard W.; "The Thinking Process: A Proposed Instructional Objectives Classification Scheme"; Educational Technology; July; 1984; p. 21-26.
- [STURGES, 1978] Sturges, P. T.; "Delay of informative feedback in computer-assisted testing"; Journal of Educational Psychology; v. 70; 1978; p. 378-387.
- [SULLIVAN, 1967] Sullivan, E.; "Piaget and the School Curriculum: A critical Appraisal" Bulletin No. 2 Toronto:Ontario. Institute for Studies in Education, 1967.
- [SUPPES, BRIAND, 1968] Suppes, P., Jerman, M. and Briand, D. Computer-assisted Instruction: the 1965-66 Stanford Arithmetic Program, New York:Academic Press, 1968.
- [SUPPES; MORNINGSTAR, 1969] Suppes, Patrick; Morningstar, Mona; "Computer-Assisted Instruction"; Science; v. 166; October; 1969; p. 343-350
- [SUPPES, MACKEN, 1978] Suppes, Patrick, Macken, Elizabeth; "The Historical Path from Research and Development to Operational Use of CAI"; Educational Technology; April; 1978; p. 9-12.
- [SWENSON, 1984] Swenson, Leland C.; Teorías del aprendizaje; Editorial Paidos; Buenos Aires; 1984.
- [TABA, 1966] Taba, H.; "Teaching Strategies and Cognitive Functioning in Elementary School Children", Cooperative Research Project 2404. San Francisco California: San Francisco State College, 1966.
- [TAIT, et al, 1973] Tait, K., Hartley, J. R. and Anderson, R.C. "Feedback procedures in computer-assisted arithmetic instruction", Brit Journal Education Psychology. 1973, 43, p. 161-71.,
- [TENNYSON, 1992] Tennyson, Robert D.; "An Educational Learning Theory for Instructional Design"; Educational Technology; v. XXXII, No. 1; January; 1992; p. 36-41.
- [TURING, 1950] Turing, Allan M.; "Computing Machinery and Intelligence"; Mind; v. 59; 1950; p. 433-460.
- [WENHAM, 1985] Wenham, E. J. (comp.); Nuevas tendencias en la enseñanza de la física; vol. IV; UNESCO; Paris; 1985.
- [WERTSCH, 1988] Wertsch, James U.; Vigotsky y la formación social de la mente, Barcelona, Paidos, 1988
- [WHITING, 1985] Whiting, John; "New Directions in Educational Computing: Coming Changes in Software and Teaching Strategies to Optimize Learning"; Educational Technology; September; 1985; p. 18-21.
- [WHITTEN et al., 1989] Whitten, Jeffrey L.; Bentley, Lonnie D.; Barlow, Victor M.; Systems Analysis & Design Methods; Irwin, Inc.; 2nd. ed.; Boston; 1989.
- [WILDMAN, 1981] Wildman, terry M.; "Cognitive Theory and the Design of Instruction"; Educational Technology; July; 1981; p. 14-20.
- [WOODS; HARTLEY, 1971] Woods, P.; Hartley, J.R.; "Some learning models for arithmetic tasks and their use in computer-based learning"; British Journal of Educational Psychology; v. 41; 1971; p. 35-48.

- [WU; WU, 1994] Wu, Shih Yen; Wu, Margaret S.; Systems Analysis and Design; West Publishing Co.; Minneapolis; 1994;
- [YOB, 1975] Yob, G., Hunt the Wumpus. Creative Computing, 1975, september-october, 51-54.
- [YOURDON; CONSTANTINE, 1979] Yourdon, Edward; Constantine, Larry L.; Structured Design: Fundamentals of a Discipline of Computer Program and Systems Design; Prentice-Hall; Englewood Cliffs; 1979.
- [YOURDON, 1989] Yourdon, Edward. Análisis estructurado Moderno, México, 1981. Prentice Hall.
- [YOUNG, 1984] Young, Jerry L.; "The Case for Using Authoring Systems to Develop Courseware"; Educational Technology; v. XXIV; No. 10; October, 1984; p. 26-28.
- [ZAKI, 1983] Zaki, Claudio; Tecnología de la Educación y su aplicación al aprendizaje de la física; CECSA; 3a. impresión; México; 1983.
- [ZINN, 1972] Zinn, Karl L.; "Computers in the Instructional Process: Directions for Research and Development; Communications of the ACM; v. 15; No. ; July; 1972; p. 648-651.

**ANEXO 2 INSTRUMENTOS**  
**CUESTIONARIO DIRIGIDO A DOCENTES DE LOS PLANTELES**  
**QUE CUENTAN CON EQUIPO DE COMPUTO**

**PRESENTACION.** Este cuestionario tiene como finalidad conocer la opinión de las docentes acerca de la forma en que utilizan la computadora como auxiliar didáctico en los jardines de niños, así como detectar la problemática que se ha presentado en la interacción de la computadora con el grupo.

**Instrucciones.** Conteste con una x la opción que corresponda a su respuesta y en los casos que se le pida responda a las preguntas. Gracias por su colaboración.

Nombre del jardín de niños \_\_\_\_\_ Sector \_\_\_\_\_

1. ¿Cuántos años de servicio tiene?

- 1) de 0 a 5 años \_\_\_\_\_
- 2) de 6 a 10 años \_\_\_\_\_
- 3) de 11 a 15 años \_\_\_\_\_
- 4) de 16 a 20 años \_\_\_\_\_
- 5) más de 20 años \_\_\_\_\_

2. ¿Cuántos años tiene de trabajar en el plantel?

- 1) menos de un año \_\_\_\_\_
- 2) entre uno y dos años \_\_\_\_\_
- 3) de dos a cuatro años \_\_\_\_\_
- 4) más de cuatro años \_\_\_\_\_

3. ¿Cuál es su grado máximo de estudios?

- 1) Normal de Educ. Preescolar \_\_\_\_\_
- 2) Licenciatura estudios no concluidos \_\_\_\_\_
- 3) Licenciatura terminada \_\_\_\_\_
- 4) Maestría \_\_\_\_\_
- 5) Otro, cuál \_\_\_\_\_

4. ¿Participó en el curso "La microcomputadora como auxiliar didáctico en el aula"?

- 1) SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ ¿por que? \_\_\_\_\_

5. ¿En qué año asistió al curso?

- 1) 1996 \_\_\_\_\_
- 2) 1995 \_\_\_\_\_
- 3) 1994 \_\_\_\_\_
- 4) 1993 \_\_\_\_\_

6. Considera que el curso le proporcionó los elementos necesarios para utilizar la computadora como auxiliar didáctico?

- 1) SI \_\_\_\_\_ 2) NO \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

7. ¿Ha recibido en su plantel asesoría para el uso del equipo de cómputo?

- 1) SI \_\_\_\_\_ ¿cuántas veces? \_\_\_\_\_ 2) NO \_\_\_\_\_

8. ¿El plantel cuenta con programas educativos para utilizarse en la computadora?

- 1) SI \_\_\_\_\_ 2) NO \_\_\_\_\_

9. ¿Utiliza la computadora como apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje que se realiza en el jardín de niños?

- 1) SI \_\_\_\_\_, describa en qué forma \_\_\_\_\_
- 2) no \_\_\_\_\_, ¿por qué? \_\_\_\_\_

10. ¿El plantel cuenta con una calendarización de tiempos para el uso de la computadora?

1) SI \_\_\_\_\_ 2) NO \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

11. ¿Con qué frecuencia utiliza la computadora con su grupo?

1) 2 veces por semana \_\_\_\_\_

2) 1 vez por semana \_\_\_\_\_

3) 1 vez cada quincena \_\_\_\_\_

4) esporádicamente \_\_\_\_\_

5) no la usa \_\_\_\_\_

6) otra, cuál \_\_\_\_\_

12. ¿Bajo la columna A señale con una X qué programas utiliza con mayor frecuencia y bajo la columna B jerarquice del 1 al 5 los programas que considera le apoyan más en el proceso enseñanza aprendizaje con su grupo.

	A	B		A	B
1) Para chicos y grandes	_____	_____	2) Medios de transporte	_____	_____
3) Nuestro cuerpo	_____	_____	4) La familia	_____	_____
5) Nuestra ropa	_____	_____	6) La cara de mi nuevo compañero	_____	_____
7) El circo	_____	_____	8) La feria	_____	_____
9) Tutorial preescolar	_____	_____	10) Programas de C.P.A.R.	_____	_____
11) Otros, cuáles	_____	_____			

13. Generalmente, ¿cómo organiza al grupo para el uso de la computadora?

1) En forma grupal \_\_\_\_\_

2) En equipos \_\_\_\_\_

3) En parejas \_\_\_\_\_

4) Otra forma, cuál \_\_\_\_\_

14. ¿Generalmente utiliza la computadora con su grupo?

1) Como parte del proyecto \_\_\_\_\_

2) En forma libre \_\_\_\_\_

3) En ambas formas \_\_\_\_\_

4) Otra, cuál \_\_\_\_\_

15. ¿Ha establecido normas para el uso de la computadora con su grupo?

1) Si \_\_\_\_\_ 2) No \_\_\_\_\_

En caso afirmativo señale cuáles \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

16. ¿El uso de la computadora apoya su actividad en el proceso enseñanza-aprendizaje?

1) Si \_\_\_\_\_ por qué \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2) No \_\_\_\_\_ por qué \_\_\_\_\_

17. ¿Cuáles eran sus expectativas al inicio del uso del equipo de cómputo: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

18. ¿Se han cumplido sus expectativas con el uso del equipo de cómputo con su grupo?

1) Si \_\_\_\_\_ cómo \_\_\_\_\_

2) No \_\_\_\_\_ por qué \_\_\_\_\_

19. ¿Qué resultados ha obtenido con el uso de la computadora en su grupo en este ciclo escolar:

---

---

---

20. ¿Considera que necesita recibir orientaciones para el uso de la computadora?

1)SI \_\_\_\_\_ 2)NO \_\_\_\_\_

En caso afirmativo, señale en qué aspectos:

1)Instalación del equipo \_\_\_\_\_

2)Instalación de los programas \_\_\_\_\_

3)Sugerencias metodológicas para el uso de los programas \_\_\_\_\_

4)Mantenimiento preventivo \_\_\_\_\_

5)Sugerencias para la adquisición de programas educativos \_\_\_\_\_

6)Otro, aspecto, cuál \_\_\_\_\_

21. ¿Considera que la computadora como auxiliar didáctico responde a los intereses de los niños?

1)si \_\_\_\_\_ por qué \_\_\_\_\_

2)no \_\_\_\_\_ por qué \_\_\_\_\_

22. ¿Considera que el trabajo con la computadora favorece el desarrollo de los niños en edad preescolar?

1)Si \_\_\_\_\_ por qué \_\_\_\_\_

2)No \_\_\_\_\_ por qué \_\_\_\_\_

23. ¿Considera que el uso de la computadora debe iniciarse en el nivel preescolar?

1)Si \_\_\_\_\_ por qué \_\_\_\_\_

2)No \_\_\_\_\_ por qué \_\_\_\_\_

24. ¿Conoce el documento "Guía para el uso del equipo de cómputo en el jardín de niños?"

1)Si \_\_\_\_\_ 2)No \_\_\_\_\_

25. ¿La Guía contempla los aspectos que son necesarios para el uso de la computadora como auxiliar didáctico?

1)si \_\_\_\_\_ por qué \_\_\_\_\_

2)no \_\_\_\_\_ qué aspectos debería abarcar \_\_\_\_\_

26. ¿Considera que sería necesario realizar reuniones de docentes para la actualización e intercambio de experiencias acerca del uso de la computadora?

1)SI \_\_\_\_\_ 2)NO \_\_\_\_\_ por qué \_\_\_\_\_

En caso afirmativo, señale con qué frecuencia

1) \_\_\_\_\_

27. A qué dificultades se ha enfrentado al utilizar la computadora con su grupo \_\_\_\_\_

---

---

---

28. En su opinión, cómo se lograría un uso más eficiente de la computadora como auxiliar didáctico en el nivel preescolar

---

---

---

29. ¿Cuál es su opinión acerca del uso de la computadora en el nivel preescolar \_\_\_\_\_

---

---

---

**CEDULA DE OBSERVACION DEL USO DE LA COMPUTADORA COMO  
AUXILIAR DIDACTICO**

**PRIMERA PARTE. INSTRUCCIONES.** Después de observar donde se encuentra la computadora, conteste con una X la opción que corresponda a los observado.

Nombre del jardín de niños \_\_\_\_\_ Sector \_\_\_\_\_

1. Tipo de equipo: 1)Gamma \_\_\_\_\_ 2) MISS \_\_\_\_\_ 3) IBM \_\_\_\_\_  
2- El equipo tiene instalación eléctrica expofeso 1) Si \_\_\_\_\_ 2)..No \_\_\_\_\_ ¿ Por que? \_\_\_\_\_

3. El equipo se encuentra ubicado en:  
1)Un salón dedicado solamente para el equipo \_\_\_\_\_ describa dónde \_\_\_\_\_  
2) Biblioteca \_\_\_\_\_  
3) Salón de usos múltiples \_\_\_\_\_  
4) Dirección \_\_\_\_\_  
5) Otro, ¿cuál? \_\_\_\_\_

4.¿ El equipo de cómputo está al alcance de los niños? 1). Si \_\_\_\_\_ 2).No \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

5. ¿El equipo tiene un mucble especial? 1).Si \_\_\_\_\_ 2).No \_\_\_\_\_

6. ¿Qué programas educativos tiene el plantel?  
1. Para chicos y grandes \_\_\_\_\_  
2. Medios de transporte \_\_\_\_\_  
3. Nuestro cuerpo \_\_\_\_\_  
4. La familia \_\_\_\_\_  
5. Nuestra ropa \_\_\_\_\_  
6. La cara de mi nuevo compañero \_\_\_\_\_  
7. El circo \_\_\_\_\_  
8. La feria \_\_\_\_\_  
9. Tutorial preescolar \_\_\_\_\_  
10. Programas de C.P.A.R. \_\_\_\_\_  
11. Otros, ¿cuántos? \_\_\_\_\_

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

7. ¿Donde se encuentran los programas educativos?  
1)En la computadora \_\_\_\_\_  
2) En la dirección \_\_\_\_\_  
3) En otro lugar, ¿cuál? \_\_\_\_\_

8. ¿Está ambientada el aula donde se encuentra la computadora?  
1)Si \_\_\_\_\_ 2)No \_\_\_\_\_ ¿Por qué \_\_\_\_\_

9. La computadora está cubierta, para protegerse del polvo?  
1)Si \_\_\_\_\_ 2)No \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

SEGUNDA PARTE. Las siguientes preguntas se responden al observar una sesión con la computadora (se registra una por grupo observado)

Grupo \_\_\_\_\_  
Hora de inicio \_\_\_\_\_ hora de término \_\_\_\_\_ 1) duración \_\_\_\_\_  
2. El trabajo con la computadora se realizó en forma 1) grupal \_\_\_\_\_ 2) equipos \_\_\_\_\_ 3) parejas \_\_\_\_\_  
4) individual \_\_\_\_\_ 5) otro \_\_\_\_\_, ¿cuál? \_\_\_\_\_

3. En caso de que la organización del trabajo no sea grupal, ¿qué actividades realizó el resto del grupo?  
1) actividades de lecto-escritura \_\_\_\_\_  
2) actividades de matemáticas \_\_\_\_\_  
3) lectura de cuentos \_\_\_\_\_  
4) otras, ¿cuáles? \_\_\_\_\_

4. Qué programa(s) se utilizaron \_\_\_\_\_

5. El trabajo en la computadora se realizó: 1) como parte del proyecto \_\_\_\_\_ 2) en forma libre \_\_\_\_\_

6. ¿La computadora se utiliza como auxiliar didáctico? 1) si \_\_\_\_\_ ¿cómo? \_\_\_\_\_

2) no \_\_\_\_\_ ¿por qué? \_\_\_\_\_

7. Principalmente, ¿quién manejó la computadora?

- 1) La educadora \_\_\_\_\_
- 2) La educadora y los niños \_\_\_\_\_
- 3) los niños \_\_\_\_\_
- 4) otra persona, quién \_\_\_\_\_

8. ¿Les interesó a los niños el trabajo con la computadora?

- 1) Si \_\_\_\_\_
- 2) No \_\_\_\_\_ ¿por qué? \_\_\_\_\_

9. Al interactuar con la computadora los niños pudieron:

- 1) jugar \_\_\_\_\_
- 2) satisfacer su curiosidad \_\_\_\_\_
- 3) descubrir cosas nuevas \_\_\_\_\_
- 4) solucionar problemas \_\_\_\_\_
- 5) otros, cuáles \_\_\_\_\_

10. ¿Qué dificultades detectó al observar el trabajo del grupo con la computadora? \_\_\_\_\_

11. Describa brevemente la sesión:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**ENTREVISTA DIRIGIDA A NIÑOS DE PLANTELES QUE  
CUENTAN CON EQUIPO DE COMPUTO P.C.**

COORDINACION \_\_\_\_\_ SECTOR \_\_\_\_\_ JARDIN DE NIÑOS \_\_\_\_\_  
Grado \_\_\_\_\_ Grupo \_\_\_\_\_ Edad del niño \_\_\_\_\_

INSTRUCCIONES. Después de realizar la observación del trabajo realizado con la computadora, seleccione al azar tres niños, a los que les aplicará la siguiente entrevista .

1. ¿Haz utilizado la computadora en la escuela? 1) Si \_\_\_\_\_, 2) no \_\_\_\_\_

2. ¿Trabajas seguido la computadora? 1) Si \_\_\_\_\_ 2) no \_\_\_\_\_

3. ¿Tienes computadora en tu casa? 1) Si \_\_\_\_\_ 2) no \_\_\_\_\_

2) ¿Qué juegos has utilizado? \_\_\_\_\_ ( )  
\_\_\_\_\_ ( )  
\_\_\_\_\_ ( )  
\_\_\_\_\_ ( )

3) ¿Cuál juego te gustó más \_\_\_\_\_ ( )  
\_\_\_\_\_ ( )

5) ¿Te gusta usar la computadora? 1) Si \_\_\_\_\_ 2) No \_\_\_\_\_

6) ¿Qué te gusta de usar la computadora ?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7) ¿Qué es lo que no te gusta cuando al grupo le toca usar la computadora? •  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## BIBLIOGRAFIA GENERAL

- (ANSOFF, 1985) Ansoff, H. Y. La dirección y su actitud ante el entorno. Deusto, Bilbao, 1985.
- (ARMEJACH Y CERRELI, 1994) Armejach Carreras Rita y Ramón Cerrelí Sala; "El ordenador en la educación infantil" Programa de Informática Educativa, Generalitat de Catalunya. ponencia presentada en el II Congreso Ibero-americano de Informática en Educación, Lisboa, Portugal, 1994..
- (ARAUJO Y CHADWICK, 1993) Araujo B Joao y Clifon B. Chadwick.; Tecnología Educativa. Teorías de Instrucción. Ediciones Paidós Ibérica. 2a. edición. Barcelona, 1993.
- (BEST, 1982) Best, John. Como investigar en educación. Ediciones Morata novena edición, Madrid, 1982
- (BUNGE, 1981) Bunge, Mario La investigación científica. Editorial Ariel. Barcelona, 1981
- (BISQUERRA, 1989) Bisquerra, Rafael. Métodos de investigación educativa. Ediciones CEAC. Barcelona, 1989, p 43
- (CERRELI Y ARMEJACH, 1994) Cerrelí Sala Ramón y Rita Armejach Carreras. Programa de informática educativa . Generalitat de Catalunya "El taller" Ponencia presentada en el II Congreso Ibero-americano de Informática en Educación, Lisboa, Portugal, 1994.
- (COLL Y MARTI, 1990) Coll César y Eduard Martí. Desarrollo Psicológico y Educación. Psicología de la Educación. Madrid Alianza Editorial, 1990
- (COYNE Y CLARK, 1981) Coyne, R. y R. Clark Environmental Assessment and design Praeger Nueva York, 1981.
- (DE CORTE, 1992) De Corte, E. "Aprender na escola como as novas tecnologías da informacao" in Teodoro, v. e Freitas, J (orgs) Educacao e computadores. Lisboa. CEP Educacao, 1992 pp. 89-117
- (DE LA ORDEN, 1992) De la Orden, Arturo. Calidad y evaluación de la enseñanza universitaria. Ponencia presentada en el Congreso Internacional de Universidades. Madrid, 1992
- (DE LA ORDEN, 1996) De la Orden, Arturo. Notas del seminario de evaluación educativa Doctorado en Educación. Universidad Anáhuac. México, 1996.
- (DELVAL, 1994) Delval Juan. El desarrollo humano. Editorial Siglo XXI. 1a. edición. México, 1994 p.52-76

- (DELVAL, 1986) Delval, Juan Niños y máquinas. Los ordenadores y la educación Madrid. Alianza Editorial, 1986
- (GAGNE, 1985) Gagné, R. M. Las condiciones del aprendizaje Mc. Graw Hill, México, 1985
- (JOYCE Y WEIL, 1986) Joyce Bruce y Marsha Weil. Models of teaching. 3rd de. Prentice Hall, 1986
- (KAMII, 1974) Kamii, C. and R. de Vries " Piaget-based curricula por early childhood Education " in The preschool in action, (rev y ed) de. Ron Parker, Boston Allyn & Bacon, Inc, 1974.
- (KING Y ALLOWAY, 1992) King, John y Nola Alloway "Preschoolers use of Micromputers and Input devices" in Journal of Educational-Computing-Research; v.8 no. 4 p. 451-468, 1992 .
- (HAUGLAND, 1992) Haugland, Susan W. "The effect of computer software on Preschool childrens developmental gains". in Journal of computing in childhood education. V3 no. 1 p. 15-30. 1992.
- (MATTHEWS Y JESSEL, 1993) Mathews, John y John Jessel. "Very Young children use electronic paint: A study of the beginnings of Drawing with traditional media and computer paintbox." in Visual Arts-Research. v.19 no.1 p. 47-62. Spring, 1993
- (MARTIN, 1994) Martin, Ron. "Kid Cuts" by Broderbund in School-Library-Media-Activities- Monthly; V.10 no. 8. p35-57. April, 1994
- (PAPERT, 1985) Papert, Seymour. Computer criticism vs technocentric thinking LOGO 85 Theoretical papers. Cambridge, MIT. 1985. pp.53-57
- (PAPERT, 1981) Papert, Seymour. Desafío a la mente: computadoras y educación Buenos Aires. Ediciones Galápagos, 1981.
- (PEREIRA, 1994) Pereira de Andrade Pizarra. "O LOGO E a estruturacao espacial:Estudo com crianças de 6-7 anos. Instituto Politécnico de Guarda Portugal. . Ponencia presentada en el II Congreso Iberoamericano de Informática en Educación, Lisboa, Portugal, 1994.
- (SANTAMARIA Y MOLINA,1989) Santamaría de Reyes Pilar y Amparo Molina de Caviedes. "LOGO en el Colegio el Retiro". En Boletín de Informática Educativa. Universidad de los Andes, Bogotá Vol. 2, No. 3, 1989 p.223.
- (SEP, 1988) Secretaría de Educación Pública. Cien años de educación Preescolar en México 1880-1982. México, 1988 p.91
- (SEP, 1987a) Secretaría de Educación Pública. Manual Técnico Pedagógico de la directora del plantel de educación preescolar. México, 1987, p.31.