

57
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE PEDAGOGIA**



**LA COMPUTADORA COMO AUXILIAR
DIDACTICO EN LA ENSEÑANZA.
UNA HERRAMIENTA AL SERVICIO
DE LA EDUCACION**

T E S I S

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN PEDAGOGIA**



COLEGIO DE PEDAGOGIA

**P R E S E N T A:
PATRICIA ROMERO BARAJAS**



FILOSOFIA
Y LETRAS
UNAM

ASESOR: DR. ARQ. ALVARO SANCHEZ

MEXICO, D. F.

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



**LA COMPUTADORA COMO AUXILIAR DIDACTICO
EN LA ENSEÑANZA**

UNA HERRAMIENTA AL SERVICIO DE LA EDUCACION

AREA DE INVESTIGACION EDUCATIVA

PROYECTO "LEESBORD"

REALIZADO EN LOS PAISES BAJOS

*A la memoria de mi padre Eliseo.
Quien con su ejemplo,
sembró en mí:
La inmensa alegría de vivir.
Una actitud positiva ante la vida.
El entusiasmo y la entrega al trabajo.
La disposición de sonreír y ser amable.
El amor y el arraigo por la tierra y las personas.*

*A mis hijas: Alina Yarel y Tania Blaani.
Muestras tangibles de la existencia de Dios.*

*The ideas which have lighted my way,
and time after time have given me new courage to face life cheerfully,
have been Kindness, Beauty, and Truth.
Without the sense of kindness with men of like mind,
without the occupation with the objective world,
the eternally unattainable in the field of art and scientific endeavours,
life would have seemed to me empty.*

Albert Einstein.

RECONOCIMIENTOS

Me gustaría expresar mi gratitud a todas las personas que contribuyeron, directa o indirectamente, para lograr mi contratación en el IPO y mi consecuente integración al grupo de Conocimiento y Comunicación abocado al proyecto "Leesbord" de investigación educativa realizado en los Países Bajos (Holanda).

Daré inicio con mi más sincero agradecimiento al Dr. Henk H. Ellermann, que me llevó de la mano en mis primeros pasos como investigadora; quien con paciencia y profesionalismo, me transmitió un sinnúmero de conocimientos en el área del diseño experimental, brindándome la oportunidad de incursionar en un novedoso campo de trabajo que hizo posible el concebir la elaboración de mi tesis.

Agradezco también al Ing. Carl van der Pol (encargado del diseño y desarrollo del software); por instruirme en el manejo del equipo de cómputo, por su valiosa asistencia y apoyo en la realización de los experimentos, y por sus oportunas aportaciones en el análisis estadístico de las pruebas. Asimismo expreso mi reconocimiento al Dr. Gerard Spaai, por proporcionarme materiales de lectura para apoyar mi trabajo y por ponerme en contacto con las instituciones educativas donde se llevarían a cabo las pruebas psicofísicas. Agradezco también, a todo el personal de IPO, que en un ambiente de camaradería, me permitió desarrollar el sentido de pertenencia a un grupo, posibilitándome un mejor desempeño en mi trabajo.

Hago extensivo mi agradecimiento al Prof. Dr. Don Bouwhuis, jefe de grupo, por su actitud siempre amigable, su buen sentido del humor en español y su conocimiento preciso de las actividades que estuvieron bajo mi responsabilidad.

Al personal y alumnos de la Basisschool "De Klim Op", involucrados en el proyecto Leesbord, en especial al maestro Frans van de Goor, les agradezco sinceramente su participación, y disponibilidad que fueron de gran ayuda para realizar mi trabajo con eficiencia.

Dinjo un especial agradecimiento a la Lic. Pilar Martínez H., Coordinadora del Colegio de Pedagogía, a quien presenté mi proyecto de titulación (después de dos años de haberlo concebido), por su gran entusiasmo respecto al valioso aporte que representa para la profesión el poder sustentar (con una experiencia profesional única), la necesidad de incorporar la tecnología moderna ("La computadora") al quehacer pedagógico, como una herramienta de trabajo y ponerla al servicio de la educación. El hecho de que la Lic. Pilar valorara mi trabajo en su justas dimensiones, me hizo recobrar las fuerzas perdidas en la búsqueda por encontrar "la mejor manera" de rescatar la experiencia profesional, y logré en el lapso de dos semanas, darle sentido y cuerpo a mi trabajo escrito. Ella también, dispuso de su tiempo para revisar mi tesis y enriquecer su contenido con valiosos comentarios y sugerencias.

Agradezco enormemente a mi asesor Dr. Arq. Alvaro Sánchez, por la inteligente sugerencia de agregar a mi tesis el Anexo I a manera de "Propuesta Pedagógica", en el cual se presentan los elementos prácticos que derivados de los contenidos de la tesis, ofrecen una opción de campo de trabajo para brindar asesoría pedagógica en materia de software educativo. Asimismo esta sugerencia se vio enriquecida con la elaboración de un video que muestra la puesta en marcha de un proyecto "piloto" computacional en una escuela particular, que servirá para difundir el potencial educativo de las computadoras.

Finalmente, y fuera del ámbito laboral, deseo expresar mi más profundo agradecimiento a mi esposo Boris Escalante, por su valiosa ayuda para formatear este documento en el procesador de palabra y por su apoyo para la adquisición del equipo de cómputo.

PREFACIO

El desarrollo de esta Tesis presenta una estructura singular debido a que se conjuntaron dos elementos de contenido que por sus características requirieron de formas diferentes de procesamiento y presentación de la información:

- El primer elemento de carácter formal (teórico), se genera dentro de un proyecto de investigación educativa que sustenta el soporte teórico para fundamentar el uso de la computadora como auxiliar didáctico en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Describe la metodología de implementación de un sistema particular de enseñanza de la lectura, en un medio computarizado dando origen a "El Leesbord" consistente en un sistema interactivo en base al cual se desarrollan programas (software educativo) que posibilitan la práctica extensiva de habilidades implicadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la lectura.
- El segundo elemento de carácter informal (empírico), expone el rescate de una experiencia profesional única, expuesta de manera organizada en un relato anecdótico empleando los elementos de una metodología denominada "Sistematización"; aplicable a experiencias que no cuentan con un soporte teórico para su desarrollo y que nos permite apreciar y evaluar las actividades realizadas dentro de un proyecto en el campo de trabajo profesional del pedagogo.

INTRODUCCION.

Contempla una reflexión en retrospectiva histórica que vislumbra la evolución del hombre a partir de su interacción con el medio ambiente, en base a la cual se ha generado el potencial intelectual insospechado que el cerebro

humano ha alcanzado hasta nuestros días Ubica el "fenómeno electrónico" conocido como Computadora, creación del hombre, que en las dos últimas décadas de nuestro siglo ha alcanzado un desarrollo y potencial insospechado que aplicado a la educación podría revolucionar nuestros conceptos de enseñar y aprender, gracias a su ilimitado potencial de almacenamiento de información, que sería humanamente imposible de ser contenida y transmitida por un solo ser humano.

CAPITULO I. GENERALIDADES

Describe como se originó esta experiencia profesional en el campo de la investigación educativa, para ubicarme en el tiempo y en el espacio: desde mi formación académica en el colegio de Pedagogía de la Facultad de Filosofía y Letras, pasando por la descripción de las experiencias profesionales previas a mi participación en el proyecto Leesbord, hasta mi llegada a el Instituto de Investigaciones en Percepción (IPO), donde se llevó a cabo la investigación. Asimismo, expresa la metodología empleada para dar forma al contenido de carácter empírico, basado en el proceso de sistematización, propuesto por el Dr. Boris Yopo (Especialista en desarrollo e investigación social), por ser el enfoque más completo y sistemático.

CAPITULO II. EL PROYECTO LEESBORD

Este capítulo describe El proyecto Leesbord como un medio interactivo por el cual se puede enseñar a leer eficientemente a un lector principiante, El Marco teórico y los lineamientos metodológicos del "Leesbord" que se basan en el método de lectura "Veilig Leren Lezen" (Aprendiendo a Leer Seguro) desarrollado en Holanda (Caesar 1980), son retomados y adoptados en los ejercicios computarizados de tal manera que armonizaran con los ejercicios que los niños reciben en sus salones de clase. Aquí también se explican las formas posibles en que un niño puede interactuar con la computadora y se describen y ejemplifican los diferentes tipos de ejercicios que se adaptaron a la computadora y que abarcan cada una de las fases implicadas en el proceso de adquisición de habilidades para la lectura. En este capítulo queda manifiesto el uso de la computadora como auxiliar didáctico al servicio de la educación.

CAPITULO III. DESCRIPCION Y DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

Como su nombre lo indica, este capítulo se encarga de dar cuenta de las actividades específicas desarrolladas durante el tiempo que duró mi

participación en el Proyecto Leesbord. Partiendo desde el momento de la entrevista de contratación para incorporarme al Grupo de Conocimiento y Comunicación, describiendo actividades tales como; revisión de textos, publicaciones e investigaciones bibliográficas que me permitieran llegar a las experiencias de campo en las instituciones educativas, con los conocimientos necesarios para llevar a cabo la parte experimental. Además se incluye un documento generado a partir de inquietudes personales que surgieron sobre la marcha de los experimentos, que tenían importantes implicaciones en el diseño experimental de los mismos. Por último se detalla la actividad de registrar y evaluar los datos obtenidos, así como mi participación en la capacitación de nuevos integrantes al proyecto, en la segunda fase de la etapa experimental.

CAPITULO IV. VALORACION Y ANALISIS CRITICOS DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

Este capítulo pretende destacar la importancia y trascendencia que esta particular experiencia de trabajo, en el campo de la investigación educativa, representó para mi formación profesional.

Asimismo se analizan los alcances y limitaciones que conlleva, el enfrentarse a una experiencia de trabajo, en un país extranjero, en un grupo de trabajo con características y dinámica propios.

Finalmente se valoran de una manera crítica y constructiva, los conocimientos obtenidos durante la formación académica, así como la experiencia profesional previa, que fueron los valiosos elementos que posibilitaron mi incursión a un novedoso campo de trabajo.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Se orientan en dos direcciones; una que incide sobre el resultado de la experiencia profesional y su aspecto formativo, que abre nuevas perspectivas de trabajo a la actividad profesional del pedagogo. La otra dirección se orienta sobre el aporte teórico en la inteligencia de dar a la computadora una utilidad específica como herramienta didáctica para apoyar los procesos de enseñanza. Esta tesis abre la posibilidad de desarrollar nuevos temas de investigación tendientes a la exploración y desarrollo de estrategias de implementación de contenidos educativos en un dispositivo electrónico.

CONTENIDO

INTRODUCCION	12
0.1 SEMBLANZA HISTORICA (HOMBRE-INTERACCIÓN CON EL MEDIO- COMPUTADORA)	12
0.2 GENESIS DE UNA EXPERIENCIA PROFESIONAL	14
CAPITULO I	16
GENERALIDADES	16
1.1 ANTECEDENTES	16
1.2 MARCO DE REFERENCIA	17
1.3 METODOLOGIA PARA EL RESCATE DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL	19
CAPITULO II	25
EL PROYECTO LEESBORD	25
2.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO LEESBORD	25
<i>2.1.1 Qué es el Leesbord?</i>	25
<i>2.1.2 Componentes del Leesbord</i>	28
<i>2.1.3 Qué es una computadora?</i>	29
<i>2.1.4 Breve revisión de los métodos de enseñanza de la lecto-escritura</i> ... 32	
<i>2.1.5 Método de enseñanza de la lectura en los Países Bajos</i>	34
<i>2.1.6 Importancia de evaluar la eficiencia de la computadora como auxiliar didáctico</i>	37
2.2. ELEMENTOS TEORICOS	40
<i>2.2.1 La forma de interacción niño-computadora</i>	40
<i>2.2.2 Retroalimentación</i>	43
<i>2.2.3 Adaptabilidad</i>	45
2.3 EJERCICIOS DE LECTURA COMPUTARIZADOS	47
<i>2.3.1 Ejercicios para la fase de lectura inicial</i>	47
<i>2.3.2 Ejercicios para la fase del acto de lectura elemental</i>	53
<i>2.3.3 Ejercicios para la fase de acortamiento del acto de lectura</i>	56
<i>2.3.4 Aprendiendo palabras en un contexto significativo</i>	62

CAPITULO III65

DESCRIPCION Y DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES65

3.1 FAMILIARIZACION CON LAS COMPUTADORAS65

3.2 REVISION DE ARTICULOS Y REPORTES INTERNOS
RELACIONADOS CON EL PROYECTO67

3.3 REVISION DE ARTICULOS CIENTIFICOS QUE PERMITIERAN LA
ACTUALIZACION68

3.4 INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA SOBRE EL EFECTO DEL USO
DE IMAGENES COMO AUXILIARES EN LA LECTURA DE
PALABRAS IMPRESAS68

3.5 EXPERIENCIAS DE CAMPO EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS 70

3.6 PARTICIPACION EN EL DISEÑO DE EXPERIMENTOS 71

 3.6.1. *Experimento 1* 71

 3.6.2. *Experimento 2* 74

3.7 REGISTRO, ANALISIS Y EVALUACION DE DATOS80

 3.7.1. *Experimento 1* 81

 3.7.2. *Experimento 2* 82

 3.7.3. *Discusión general* 85

3.8 CAPACITACION Y ASESORIA DE NUEVOS INTEGRANTES AL
PROYECTO EN LA 2ª FASE EXPERIMENTAL 86

CAPITULO IV88

**ANALISIS RETROSPECTIVO DE MI EXPERIENCIA EN EL
PROYECTO DE INVESTIGACION.88**

4.1 IMPORTANCIA DE ESTA EXPERIENCIA EN LA FORMACION
PROFESIONAL 88

4.2 ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA FORMACION
PROFESIONAL ACADEMICA PARA LOGRAR LA INSERCIÓN EN EL
PROYECTO DE INVESTIGACION 89

4.3 BASES PREVIAS DE LA FORMACION PROFESIONAL EN EL
CAMPO DE TRABAJO QUE APORTARON ELEMENTOS PARA
LOGRAR LA INSERCIÓN EN EL PROYECTO LEESBORD91

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....94

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....97

ANEXO I.....101

PROPUESTA PEDAGOGICA.....	101
I.1 PROYECTO PILOTO	101
<i>I.1.1. Objetivos.....</i>	<i>101</i>
<i>I.1.2 Programas (software)</i>	<i>102</i>
I.2 ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACION.....	105
I.3 REQUERIMIENTOS DE EQUIPO	106
ANEXO II	108

INTRODUCCION

0.1 SEMBLANZA HISTORICA (Hombre-Interacción con el medio-computadora)

Es ineludible el tener que hacer una retrospectiva histórica, para poder ubicar en los tiempos más remotos al hombre primitivo, que en su paso por el mundo posibilitó al hombre actual a manifestarse como ser inteligente y lograr la creación de un fenómeno electrónico: La Computadora.

Nuestro maravilloso planeta azul, en el cual habitamos e interactuamos los seres vivos y los objetos inanimados, ha sufrido una serie de transformaciones; algunos cambios se manifiestan como fenómenos naturales que escapan a nuestro control, y otros cambios son generados por una especie en particular de la cual formamos parte: los seres humanos.

El ser humano, "Homo sapiens", "Homo erectus", ha sido la especie que ha protagonizado una evolución sorprendente, debido a una característica que nos diferencia de los demás seres vivos: la inteligencia, cualidad suprema que le permitió al hombre transformar una piedra de ónix en una punta de lanza, manipular y frotar dos objetos para obtener el fuego, desarrollar técnicas que le permitieron obtener alimentos de la tierra, domesticar animales, organizarse en grupos para alcanzar un grado de socialización y lo más relevante, dejar un rastro de su paso por el mundo.

La necesidad de trascender, de plasmar las vivencias, nos hizo seres creativos; con nuestras manos se transformó la arcilla en figura humana, el interior de una cueva en una pintura rupestre, la corteza de un árbol en un papel; con nuestra mente hemos transformado un sentimiento en un pensamiento y un pensamiento en una acción.

En todo este proceso de desarrollo intelectual, desde el origen del hombre hasta nuestros días nos es inimaginable el atribuir la cualidad humana por excelencia (la inteligencia), a otro ser vivo, por ejemplo, qué pasaría si asumiéramos que un tigre al sentir hambre, se cuestionara al respecto y decidiera seleccionar por presa una cebra, planear el momento de la persecución, donde asestar el zarpazo que la tire por el suelo y la magnitud de la mordida que desprenderá el primer trozo de carne fresca, decidir cuando su hambre ha sido satisfecha, y la cantidad de alimento que dejará a las aves de rapaña para finalmente, elegir la sombra del árbol más frondoso para hacer una siesta y esperar la llegada de la noche. Estaríamos otorgando una característica propiamente humana (estar consciente de una necesidad y buscar la manera de satisfacerla) a un fenómeno fisiológico que un animal satisface de manera instintiva y que para el hombre ha venido a convertirse en un placer, el cual puede satisfacerse de manera consciente y planeada. Decidir qué comer, dónde, cuánto, cómo y con quién.

De la reflexión anterior inferimos que dentro del proceso evolutivo que han sufrido los seres vivos, la especie más privilegiada ha sido el ser humano. El desarrollo intelectual alcanzado por nuestra especie, se pone de manifiesto desde el momento en que podemos cuestionar nuestra propia existencia y necesidades y más aún, recrear nuestras facultades intelectuales en un dispositivo electrónico, capaz de simular y reproducir fenómenos propios de la actividad humana que en tiempos remotos hubiesen sido inconcebibles de ser efectuados por una máquina.

En el mundo moderno, los seres humanos hemos generado diferencias existenciales abismales; mientras que en países como Nepal y Bangladesh existen condiciones de vida que nos remontan a estadios primitivos, donde la gente muere de hambre y sed, existen personas que habitan en otros países (como Holanda y Alemania) que poseen un elevado nivel de vida, llegando incluso a contar con un seguro de desempleo que garantiza una subsistencia decorosa.

En las dos últimas décadas del siglo XX nos ha tocado vivir una experiencia singular; el desarrollo tecnológico, científico, e industrial alcanzado por algunas sociedades ha posibilitado el surgimiento de un fenómeno electrónico conocido como *COMPUTADORA*.

Las computadoras nos prestan sus servicios de múltiples maneras; como robots en una fábrica de ensamble de automóviles, como satélites espaciales que nos envían información visual y auditiva, como herramienta personal en nuestro trabajo o nuestra casa, por mencionar algunas de sus aplicaciones.

El hombre ha tratado de reproducir e imitar las funciones cerebrales superiores para crear sistemas "inteligentes" y ponerlos a su servicio, así surgieron los microcircuitos integrados (chips), que realizan funciones equiparables a las de una red de células nerviosas en el cerebro humano, (neuronas), y que en la computadora vienen a conformar el "cerebro electrónico".

0.2 GENESIS DE UNA EXPERIENCIA PROFESIONAL

Dedicada al quehacer pedagógico y encontrándome en el momento y lugar indicados, fui protagonista de una experiencia profesional singular. Participé en un proyecto de investigación educativa, que empleando la tecnología moderna y los métodos experimentales idóneos, atribuyó a "La computadora", una función específica: Enseñar a leer.

Cómo realizaría la computadora esta labor educativa?, Que conocimientos teóricos deberían ser aplicados y transferidos a la máquina para que esto fuera factible?, Cómo medir el desempeño de los sujetos de estudio?, Cómo cuantificar los conocimientos adquiridos?, y Cómo organizar toda esta información para poder plasmarla en un documento?.

Para lograr explicar lo anterior, se elaboró la tesis que nos lleva a validar y fundamentar el aporte teórico que pretende: **ATRIBUIR A LA COMPUTADORA EL CARACTER DE HERRAMIENTA EDUCATIVA**; la cual, al ser programada por el hombre para ejecutar funciones específicas, propias de la actividad docente, viene a prestar un servicio eficiente a la educación formal escolarizada como **AUXILIAR DIDACTICO** en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Poniendo la ciencia a su servicio, en el "Instituut voor Perceptie Onderzoek", IPO, (Instituto de Investigaciones en Percepción), ubicado en el campus de la Universidad Tecnológica de Eindhoven, Países Bajos, se concibió un

proyecto de investigación educativa, al cual se puso por nombre *LEESBORD* y cuya traducción literal al español significa "Pizarra de Lectura". En este proyecto, la computadora sería empleada en las aulas de las escuelas básicas holandesas como un auxiliar didáctico para enseñar a leer. Para lograr este fin se recurrió a los elementos teórico-metodológicos que favorecieran el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta peculiar actividad, característica del ser humano, de poder descifrar signos y atribuirles un significado. Una vez identificadas las fases implicadas en el proceso de enseñar a leer, estas fueron implementadas para desarrollar software educativo, que paso a paso llevara a un individuo a desarrollar las destrezas necesarias para convertirse en un lector competente.

Al participar en este proyecto como investigadora asistente, fui testigo y protagonista de los alcances que a partir de esta experiencia, podrían generarse en el campo de la educación; alcances que podrían revolucionar nuestros conceptos de enseñar y aprender.

En respuesta a la necesidad de registrar esta experiencia profesional, de explicarla, de reflexionar acerca de la misma y poder determinar las implicaciones generadas por un proyecto de investigación que lleva la tecnología moderna a las aulas y la pone al servicio de la enseñanza, es que se elabora el presente trabajo. Se sustenta la tesis que atribuye a la computadora la función de auxiliar didáctico y se recupera la experiencia profesional empleando como recurso metodológico "La Sistematización", entendida como un proceso que de forma organizada me permitiera:

- Ordenar la información.
- Comunicar la experiencia.
- Aportar nuevo conocimiento
- Evaluar la experiencia.

Este documento contiene dos elementos fundamentales que conforman el cuerpo del trabajo, que vinculan la teoría con la práctica y se entrelazan para dar como resultado la transmisión de un conocimiento nuevo.

1. El Proyecto Leesbord (teoría).
2. La experiencia profesional (práctica).

Estos dos elementos se desarrollan en cuatro capítulos.

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

Como miembro de la generación 80-83, cursé mis estudios de Licenciatura en Pedagogía como alumna regular, cubriendo el plan de estudios en el término estipulado con un promedio de 9.64. Paralelamente a mis estudios inicié mi formación en el campo de trabajo en 1982 en el área de educación especial.

El trabajo en la Asociación Pro-Paralítico Cerebral, como maestra de grupo, me demandó una preparación complementaria muy singular, sin la cual, mi labor habría sido superficial y carente de sentido, ya que ésta requería de poseer conocimientos en las áreas de: Neurofisiología, Comunicación No-Verbal, Lenguaje y funciones Cerebrales Superiores, entre otros, para comprender el complejo mecanismo de la actividad cerebral y sus manifestaciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Estos conocimientos obtenidos sobre la marcha en el campo de trabajo, vendrían a ser elementos poderosos que influyeron en mi aceptación, para formar parte del equipo de investigación del Instituut voor Perceptie Onderzoek IPO (Instituto de Investigaciones en Percepción), dentro del grupo "cognitie en communicatie" (conocimiento y comunicación), del cual se hablará con detalle en el siguiente apartado.

En 1985, teniendo 4 años de experiencia laboral y con varios proyectos en mente para efectos de titulación, recibí mi esposo una beca otorgada por el

gobierno holandés, con financiamiento de Philips, para realizar estudios de Posgrado en la ciudad de Eindhoven, Holanda, en el área de Ingeniería Electrónica. Esta posibilidad por parte de mi esposo de realizar estudios en el extranjero, cambió mis perspectivas de vida y en abril de 1986 viajé a Holanda. Nuestra estancia en ese país duró 7 años, los cuales estuvieron llenos de nuevas experiencias y retos, tales como aprender nuevos idiomas, viajar, tener 2 hijas y participar en un proyecto de investigación educativa.

1.2 MARCO DE REFERENCIA

Este trabajo pretende rescatar una experiencia profesional que tuvo lugar en el IPO, el cual realiza desde 1957, un trabajo conjunto entre la Industria y la Universidad. En el IPO trabajan aproximadamente 80 personas entre investigadores, asistentes y personal de apoyo que participan en diversos proyectos de investigación. El Instituto está organizado en tres grupos disciplinarios que forman la parte medular del mismo y orientan sus investigaciones hacia las siguientes áreas:

- Habla y Audición
- Lectura y Visión
- Conocimiento y Comunicación

Además, existen dos grupos temáticos cuya función consiste en investigar si algunas necesidades específicas, derivadas de determinados campos prácticos, pueden ser satisfechas a partir del conocimiento generado por los tres grupos disciplinarios mencionados anteriormente. Estos dos grupos temáticos se centran en los siguientes campos:

- Información - Ergonomía
- Medios Auxiliares de Comunicación.

El grupo de Conocimiento y Comunicación, al cual me integré como investigadora asistente, orienta sus investigaciones a tres aspectos básicos:

- *Reconocimiento de palabras.* Cómo las personas reconocen y procesan las palabras, y cómo procesan sus primeras impresiones a niveles medio y superior del cerebro.
- *Comunicación.* Cómo las personas se comunican entre sí, y cómo pueden comunicarse con computadoras o dispositivos de información, ya que si se

desea elaborar hardware y software lo más cercano posible al ser humano en el aspecto de la comunicación, primero se debe tener suficiente conocimiento acerca de cómo la gente se comunica entre sí.

- *Aprendizaje interactivo.* Cómo desarrollar un medio educacional interactivo efectivo, orientado a enseñar a los niños a leer o a enseñar un idioma extranjero. Para lo anterior es necesaria la investigación, pero también es indispensable la evaluación práctica.

Mi trabajo como Investigadora Asistente en el grupo de Comunicación y Conocimiento comprendió del 5 de septiembre de 1988 al 30 de noviembre de 1989, período en el cual me integré a realizar investigaciones bibliográfica y de campo para apoyar el proyecto "Leesbord", orientado a explorar el uso de las computadoras en las aulas para la enseñanza de la lectura. Dentro del sistema educativo holandés, la enseñanza de la lectura se inicia de manera sistemática en la educación básica, en el grupo 3 (niños de 6 años de edad cronológica). El equivalente en nuestro país a primer grado de educación primaria

Este proyecto se realizó en cooperación con el Instituto Pedagógico de Duiwendrecht y la Escuela Técnica Superior de Pedagogía de Eindhoven. En esta última, concerté una entrevista con el director quien de una manera muy entusiasta, me informó del proyecto Leesbord (desarrollado en el IPO), y de la posibilidad, con base en mi curriculum, de encontrar un campo de acción profesional.

Una vez establecido el contacto con el IPO y superados los trámites administrativos me integré al equipo de investigación encargado del proyecto "Leesbord", el cual pretende desarrollar un sistema de apoyo computarizado, (interactivo y autosuficiente) orientado a apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de la lectura en el sistema escolarizado.

Las actividades principales desarrolladas, durante mi participación en el proyecto fueron:

1. Investigación bibliográfica respecto al efecto del uso de imágenes como apoyo en la lectura de palabras.
2. Diseño, aplicación y análisis de pruebas psicofísicas para analizar el efecto de transferencia de palabras.
3. Realización de la fase experimental

4. Capacitación y supervisión de estudiantes que se incorporaron al proyecto en la segunda etapa de la fase experimental.

1.3 METODOLOGIA PARA EL RESCATE DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

El proceso de sistematización como recurso de recuperación de una experiencia profesional.

El poder plasmar una experiencia profesional en un documento escrito que me permitiera obtener el título de Licenciado en Pedagogía y culminar satisfactoriamente mis estudios profesionales no fue una tarea fácil, ya que para lograr una exposición detallada y una coherencia descriptiva había que partir de un doble esfuerzo. Por una parte, el poner distancia para lograr objetividad y poder analizar con un enfoque externo la experiencia de la cual se formó parte. Por otro lado, el poder recuperar toda la información (teórica y práctica) generada durante mi participación en el proyecto de investigación para finalmente aportar, de una manera sistemática y organizada, un conocimiento nuevo.

Se contempló la idea de recurrir a un proceso de sistematización, que me permitiera llevar a cabo la interesante labor de recuperación de esta particular experiencia profesional.

Revisando algunos documentos referentes a la sistematización, los diversos autores exponen sus concepciones, alcances y significación de lo que esta peculiar actividad representa, y que parece haber surgido en el ámbito de la educación popular, como una necesidad de plasmar y rescatar experiencias que enriquecieran la actividad en cuestión y se revirtieran entre sus protagonistas.

Algunos trabajos van desde aspectos particulares de una experiencia, otros profundizan más en aspectos teóricos, lo cierto es que todos se encaminan a un esfuerzo por producir las posibilidades que permitan "cualificar una experiencia", enfocarla y describirla como un proceso.

"La reflexión y la práctica de la sistematización no han logrado aún una fundación teórica sólida, lo cual se expresa en la diversidad de intenciones y actividades que se cobijan bajo un mismo término" (Teresa Quiroz 1989).

En un artículo publicado por Virginia Pierola (1987), expone de manera concisa, algunas definiciones de diversos autores que recogen constantes comunes, como elementos componentes de sistematización que se enumeran a continuación:

- La sistematización es una "síntesis de antecedentes empíricos y conceptuales que permiten explicar los alcances y significados de las prácticas de educación popular", es decir, es un proceso de "evaluación explicativa." Marcela Fajardo.
- La sistematización es un "esfuerzo consciente de capturar el significado de la acción y sus efectos"; toma de conciencia de la realidad, o sea, la "reflexión" como una dimensión necesaria y característica del proceso de sistematización. Eduardo Pino.
- La sistematización "pretende ser un proceso de reflexión orientado en un marco de referencia y con un método de trabajo que nos permita organizar un análisis de la experiencia que dé cuenta de lo que realizamos, que nos facilite la comunicación, y que nos haga tomar conciencia de lo realizado", es decir, un proceso de concientización de la experiencia. Gabriel Pischeda.
- La sistematización "se propone lograr un conocimiento que no sea ajeno ni opuesto a la experiencia, recalando que no se trata de una simple abstracción y generalización del conocimiento ya acumulado, sino de una lectura organizada", o sea, generar conocimiento siendo fiel a la experiencia. Sergio Martinic.

Como se aprecia en los párrafos anteriores, las diferentes definiciones coinciden en señalar algunos aspectos que nos dan una pauta de lo que es sistematizar; generalizándola como un proceso que implica reflexión, concientización de la experiencia, así como una evaluación explicativa.

"Desmitificar la sistematización es un paso necesario e importante para poder asumirla, despojarla del temor que provoca su misma palabra, asociada a altos niveles de complejidad y abstracción, a tarea sofisticada e inaccesible. Pero precisamente para desmitificarla hay que ponerla en práctica". (Rosa María Torres 1989).

La sistematización " implica una primera teorización sobre experiencias a las que se ubica en un contexto determinado, se las cuestiona, se busca la relación entre ellas, proyectándose a un análisis de mayor profundidad en términos de continuidad y cambio" (Oscar Jara 1989). Este enfoque pone énfasis en la teorización.

Ampliando la definición de Oscar Jara y basados en la pregunta: qué es sistematizar?, tomaremos tres aspectos que Jara enumera; el primero afirma que la sistematización es una mirada crítica sobre nuestras experiencias y procesos, recogiendo constantes. En este sentido, significa un ordenamiento e interpretación de nuestras experiencias vistas en conjunto, y del papel o función de cada actividad particular dentro de ese conjunto. El segundo aspecto nos lleva a ubicar a la sistematización en un nivel de reflexión superior a la evaluación, aunque apoyada en ésta. Finalmente, el tercer aspecto señala que la sistematización no es sólo la recopilación de datos, sino una primera teorización sobre las experiencias, en la que se las cuestiona, se las ubica, se las relaciona entre sí, permitiendo un análisis más profundo en términos de continuidad.

"La sistematización es el medio e instrumento adecuado para dar cuenta adecuada, relacional e integral de lo que en verdad sucede en el interior de un proyecto y en la relación que éste tiene con los diversos contextos que lo rodean y donde está inmerso, la sistematización describe, ordena y reflexiona analíticamente el desarrollo de una experiencia o proyecto" (Boris Yopo 1988).

Es evidente que las diferentes concepciones que definen a la sistematización, se encaminan a resaltar la importancia del rescate de experiencias en forma organizada, significativa y trascendente; es en este sentido que se desarrollará el presente trabajo.

De los autores anteriormente mencionados, se eligió a este último, Boris Yopo P., especialista en desarrollo e Investigación Social, para la elaboración

del presente trabajo debido a que sustenta una conceptualización Teórico-Ideológica y Praxiológica de la "Metodología", para llevar a cabo un proceso de sistematización mediante el cual le es posible al hombre, a través de su acción, construir bases teóricas. Esta conceptualización la expresa así:

M E T O D O L O G I A =
M E T O D O + H O M B R E / S U J E T O / P A R T I C I P A N T E + T E O R I A

Este modelo es aplicable a toda experiencia profesional, ya que no se encuadra únicamente en el campo de la educación popular, donde se orientan la mayoría de los enfoques que dan a la sistematización un carácter social y se inclinan a valorar la experiencia misma.

El autor reconoce que los pasos o fases de una metodología variarán de un proyecto a otro, y es por este motivo que destaca la importancia de sistematizar, lo que vendría a conformar el proceso metodológico para organizar la presentación de un proyecto y, de esta forma, poder comunicarlo adecuadamente.

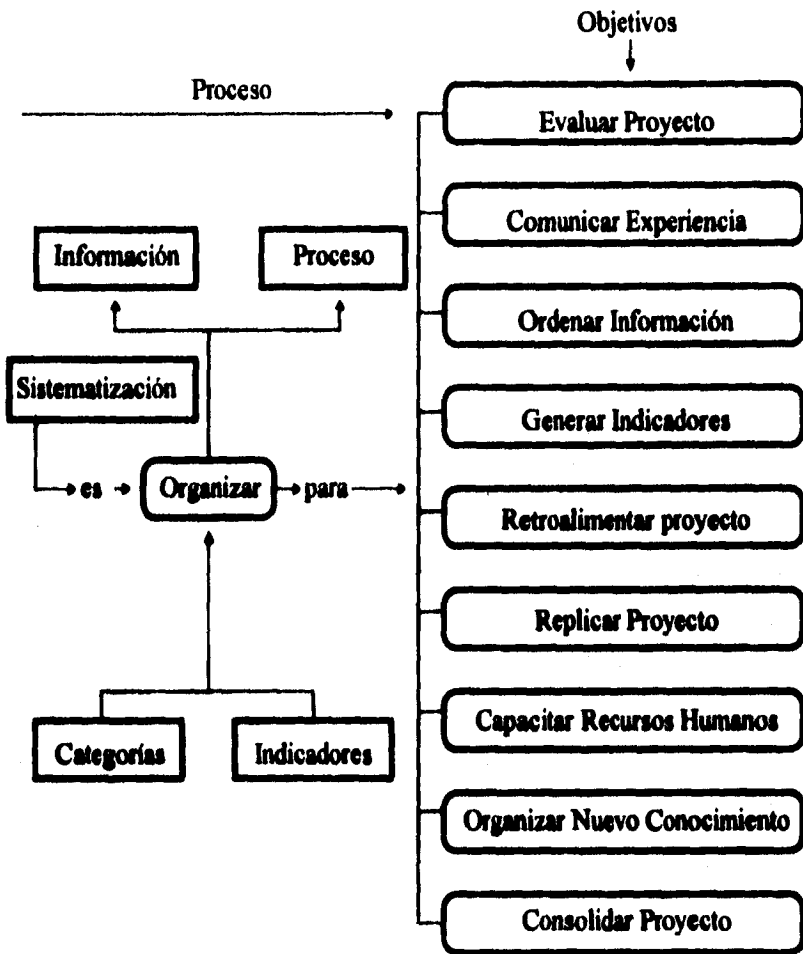
"El primer aspecto que se debe considerar en la sistematización de un proyecto es la descripción de su desarrollo"(B. Yopo), esto implica un relato breve, completo e integrado del tipo de trabajo realizado en el cual se contemple un análisis de los siguientes elementos:

- Período en el cual tuvo lugar.
- Personas participantes (cantidad, especialidad, niveles de preparación profesional).
- Características del lugar en que se desarrolló el proyecto.
- Objetivos generales y específicos del proyecto.
- Actividades realizadas.
- Principales estrategias que operacionalizaron el proyecto.
- Evaluación general de la experiencia.

El lograr sistematizar una experiencia profesional para poder transmitirla, le confiere un valor a la experiencia misma, sin embargo, sería imperdonable el dejar fuera, en este caso particular, el aporte teórico-metodológico que fundamenta al proyecto "Leesbord" y hace posible la elaboración de la tesis que sustenta el uso de la computadora como auxiliar didáctico en los procesos de enseñanza.

A continuación se presenta un diagrama de flujo que nos permite visualizar como se alcanza la sistematización de un proyecto.

Objetivos de un Proceso de Sistematización



El esquema anterior fue adoptado en la segunda fase de organización de la información que a continuación se describe brevemente:

La primera fase consistió en organizar la información generada durante la experiencia profesional categorizándola en:

- 1 Información teórica en torno al proyecto "Leesbord".
- 2 Elementos teórico-metodológicos de la enseñanza de la lectura en Holanda.
- 3 Implementación de los ejercicios de lectura en las computadoras.

La segunda fase fue elaborar la descripción y el desarrollo de las actividades realizadas durante el tiempo que duró mi participación en el proyecto "Leesbord". En el modelo propuesto por Yopo, esta fase de elaboración la ubica como el "primer aspecto" a ser considerado en la sistematización de un proyecto y, como se describió anteriormente, contempla el análisis de diversos elementos.

Cuando concebí la elaboración del proyecto de tesis en base a una experiencia profesional, no tenía en mente el elaborarlo usando como método la sistematización. Fue por este motivo que inicié el rescate de la experiencia partiendo de la información teórica generada durante las investigaciones en torno al "Leesbord" y originalmente, esta información sería la columna vertebral del trabajo escrito.

La tercera fase consistió en ubicar el marco de referencia en torno al cual tuvo lugar la experiencia para finalmente poder evaluarla y derivar los aportes teóricos y empíricos. En esta última etapa, es donde se resumen los objetivos del proceso de sistematización.

Una vez que se conjuntaron todos los elementos del trabajo, se procedió a la distribución y categorización de los contenidos. El resultado fue la conformación de cuatro capítulos, de los cuales los dos primeros integran los aspectos teórico-metodológicos (uno para la sistematización de la experiencia y el otro para el aporte teórico del proyecto Leesbord), y los dos últimos integran el aspecto empírico mediante la descripción y el desarrollo de las actividades desarrolladas en el proyecto, y el análisis y la valoración de la experiencia profesional.

Finalmente, las conclusiones integran los dos aspectos (teórico y empírico).

CAPITULO II

EL PROYECTO LEESBORD.

2.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO LEESBORD

2.1.1. Qué es el Leesbord

En la búsqueda para desarrollar ejercicios computarizados que respondan a necesidades individuales para determinados aspectos de la enseñanza de la lectura, surgió el proyecto "Leesbord", termino holandés para designar "pizarra de lectura".

El *Leesbord* consiste en el diseño de un medio de aprendizaje interactivo que ofrece ejercicios individuales complementarios para el aprendizaje de la lectura. Sus características son:

- Fácil de manejar por un niño.
- Orienta al niño libremente sin intervención del maestro.
- Proporciona con una voz humana amigable, instrucciones y retroalimentación. Para este efecto el niño hace uso de audífonos, para no interrumpir al resto de la clase.
- Es adaptable a los diferentes métodos de lectura existentes, ya que al ser implementados en programas computarizados se puede reproducir fielmente el método en cuestión.
- Encaja perfectamente en la práctica en el salón de clase ya que durante su desarrollo en la fase experimental, se trabajó intensivamente en el terreno educativo, con una buena aceptación por parte de maestros y alumnos.

La condición esencial para el diseño de los ejercicios es emplear letras claras y reconocibles, con el mismo formato a las presentadas en los libros de texto. Asimismo las figuras empleadas fueron correspondientes a las empleadas en los textos escolares. Esto con la finalidad de armonizar con los estímulos que el niño recibe en el salón de clase; éstos pueden ser proporcionados ya sea previamente o de manera simultánea con los ejercicios computarizados.

Una de las ventajas más relevantes de este proyecto es la posibilidad de un control individualizado del alumno por un medio de aprendizaje electrónico que registra de una manera precisa lo que un alumno puede y lo que aún no está en capacidad de realizar, así como también, cuánto tiempo necesita para encontrar la respuesta correcta.

El *Leesbord* brinda al niño la posibilidad de trabajar independientemente, mientras el resto del grupo continúa con su clase. De esta forma viene a ser un complemento útil para el maestro. La forma en que el niño puede responder ante el *Leesbord* es muy sencilla, simplemente puede señalar con su dedo sobre la pantalla "touch screen" (toque de pantalla), o bien, mediante el "mouse" (ratón).

El proyecto *Leesbord* fue originalmente orientado hacia alumnos del grupo 3 (primer grado de primaria) de las escuelas básicas regulares. Pero también ofrece perspectivas en el área de educación especial y para la enseñanza de lenguas extranjeras. Este proyecto y el gran papel que en él juega la investigación realizada, rescata aportaciones muy útiles para el desarrollo de otros métodos interactivos.

Estructura de los programas.

Se desarrollaron cinco diferentes programas para cada unidad de aprendizaje, esto con el objetivo de que el alumno ejercite cinco (partes) habilidades que se consideran básicas para poder leer, (letras, palabras, oraciones).

El maestro elige el programa con el que el niño va a trabajar, dependiendo de sus necesidades específicas. Cada programa presenta al niño un tipo de ejercicio computarizado. La computadora proporciona al niño en forma verbal las instrucciones precisas para realizar el ejercicio. El niño deberá señalar la respuesta que considere adecuada mediante el uso del "mouse" que fue el

que se adoptó en la fase experimental. Así mismo, la computadora informa verbalmente acerca de la veracidad de la respuesta; si ésta es correcta, proporciona retroalimentación inmediata ("muy bien aquí dice ..."); si la respuesta es incorrecta, indica cual debió ser la respuesta adecuada y continua con el siguiente ejercicio. Al final de la ejecución, el maestro podrá consultar los resultados del niño y de esta forma valorar su desempeño.

Los programas que se describen a continuación, fueron desarrollados en base a investigaciones experimentales independientes (una investigación completa para cada programa), que probaron su efectividad en el campo educativo (en las aulas), para apoyar cada fase involucrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la lectura. Posterior a la descripción de los programas se podrá apreciar en el siguiente subtema 2.1.2., una representación esquemática, de las fases de instrucción del método VLL que se implementaron a los programas computarizados.

En el esquema se aprecia como dos programas pueden apoyar a una fase de instrucción particular, en especial aquellas que se traslapan en el proceso de enseñanza con base al método VLL. El programa *tekst* apoya la fase de entrenamiento extensivo del vocabulario de palabras en un contexto de frases y oraciones con significado, a diferencia del programa *woord*, que entrena el vocabulario con palabras aislada, de este modo se abarcan todos los elementos involucrados en el proceso de adquisición de habilidades para la lectura, tal y como sucede en la enseñanza formal en las aulas. Cada programa puede ser entrenado en un orden distinto para cada caso particular, dependiendo de las necesidades individuales de los alumnos.

El programa figuras (*Plaatsjes*) consiste en presentar al niño palabras sueltas, que pueden ser leídas con ayuda de dibujos, partiendo del principio de que las figuras facilitan el reconocimiento de las palabras.

El programa estructura (*Structuur*) tiene como finalidad principal hacer consciente al niño de que las palabras están formadas por partes separables entre sí, y consiste en reconocer letras y sonidos sueltos, componentes de una palabra.

El programa deletreo (*Spel*) favorece el desarrollo de la habilidad de lectura mediante ejercicios de asociación letra-sonido, ya que se considera que el

conocimiento de esta relación es importante en el proceso de aprendizaje de la lectura.

El programa palabra (*Woord*) presenta en la pantalla cuatro palabras sueltas para ser leídas, de las cuales el niño elige la palabra requerida verbalmente por la computadora. Aquí se considera que un niño capaz de leer palabras en forma rápida y sin errores, ahorra tiempo considerable para leer un texto, y además se le facilita la comprensión del mismo.

El programa texto (*Tekst*) presenta oraciones y textos para ser leídos y comprendidos, ya que en este nivel, un niño debe aprender que las letras y palabras realmente poseen un determinado significado dentro de un contexto.

2.1.2 Componentes del Leesbord.

Para lograr explicar la manera en que se implementó el método de enseñanza de lectura convencional, VLL en un ambiente computarizado, que reprodujera fielmente las fases contempladas en el proceso de aprendizaje de la lectura, es necesario describir los 3 elementos componentes del sistema, que al ser conjuntados dan como resultado el proyecto Leesbord.:

- El Medio. La computadora.
- El Método. Sistema de enseñanza de lectura VLL que se tomó como modelo.
- Los Ejercicios de Lectura Computarizados, resultantes de la implementación de El Método VLL en El Medio físico (la computadora), que reproducen las fases de instrucción del proceso de enseñanza-aprendizaje de la lectura.

Una representación esquemática que explica como se conjuntan e interrelacionan estos elementos será de gran utilidad para ubicar los ejercicios del Leesbord a lo largo del trabajo.

METODO VLL	OBJETIVOS	PROGRAMAS
Lectura inicial	decodificar palabras (grafemas-fonemas)	PLAATJES
Lectura elemental	relación letra-sonido (aisladas)	STRUCTUUR SPEEL
Acortamiento del acto de lectura	práctica extensiva (vocabulario)	WOORD
	identificar palabras (contexto significativo)	TEKST

La información básica complementaria de este esquema, tal como qué es una computadora, cómo se establece la interacción niño-computadora, cuáles son las características del sistema computarizado de lectura, la descripción de los programas computarizados y el por qué es importante evaluar la eficiencia de la computadora, conforman los elementos de contenido en que se fundamenta la tesis que sustenta el uso de la computadora como auxiliar didáctico en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

2.1.3 Qué es una computadora?

La computadora es una máquina que se compone de tres partes principales; un teclado (keyboard), una pantalla (monitor), y la unidad central de cómputo (CPU). Dos accesorios muy útiles pueden ser incluidos; el ratón (mouse), y la impresora (printer).

- El teclado (keyboard), es el medio principal de ingresar información a la computadora; es el dispositivo de entrada más importante de la computadora. El mouse, el joystick, y el trackbal, son otros tipos de dispositivos de entrada.
- La unidad central de cómputo (CPU), es donde se lleva a cabo el procesamiento de información. Contiene el microprocesador, la memoria,

y los circuitos integrados asociados que contribuyen al procesamiento de información. En la mayoría de las configuraciones, uno o más discos duros se localizan también en la unidad central de la computadora.

- El monitor es el medio en el cual la computadora despliega las palabras, números, figuras, etc. tecladas por el usuario, así como los resultados del procesamiento de la información; es el dispositivo principal de salida de información. Las impresoras, los graficadores, los modems, son otros tipos de dispositivos de salida.

La figura 2.1 nos muestra un equipo básico de cómputo.

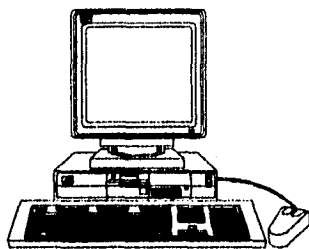


Figura 2.1 Un equipo básico de cómputo con sus tres componentes principales.

La computadora es una máquina que puede hacer diferentes tipos de trabajo. Puede funcionar como una sofisticada máquina de escribir; como una calculadora de alta capacidad, facilitando el trabajo para la planeación del presupuesto; como una agenda de rápido acceso, guardando y rastreando nombres y direcciones; y también puede ser un lienzo de pintura con un pincel, o bien, una libreta borrador con pluma, proporcionando un medio versátil para bosquejos decorativos o dibujos arquitectónicos. Una computadora puede hacer todo esto y más, aunque en esencia no es más que una máquina sobre la cual el usuario tiene un control total.

Qué es lo que hace ?

Una computadora realiza tres tipos de trabajo:

- recibe información (input).
- procesa la información de determinada manera (processing).
- proporciona el resultado de ese proceso (output).

Estas tres funciones son básicamente todo lo que una computadora puede hacer. Si su funcionamiento parece más complejo es porque la computadora es sumamente flexible en términos de variedad y cantidad de información que puede aceptar, por las múltiples maneras en que puede procesar la información y por el sinnúmero de formas en las cuales puede darnos los resultados del procesamiento de información.

Esta característica de flexibilidad contribuye al enfoque místico de las computadoras y a la fascinación que despiertan en muchas personas. En la actualidad no existe otra máquina que pueda ser usada de tantas diferentes maneras.

La clave de esta flexibilidad proviene de una característica que todas las computadoras modernas poseen: Ellas son *interactivas*. Esta función consiste en la capacidad de la computadora de responder a comandos específicos. Si un comando es teclado, la computadora reacciona inmediatamente con una respuesta apropiada. Al teclear un comando diferente, la computadora responderá de nueva cuenta, esta vez reaccionando de manera diferente al nuevo comando. En lugar de responder "mudamente" (quedarse sin habla) en algunas situaciones predefinidas, una computadora puede responder con una "inteligencia" aparente, al grado de poder comunicar al usuario sobre su capacidad, o incapacidad, de efectuar un comando recién recibido. Asimismo puede hacer lo anterior de manera inmediata o solo después de que se le ha proporcionado más información.

Hardware y Software

La computadora por sí misma, no es capaz de realizar todo el trabajo descrito arriba de manera independiente. El trabajo es realizado mediante la combinación de la computadora, considerada *hardware*, y un conjunto de instrucciones llamado *software* o *programas de computadora*. Dentro de la máquina, las instrucciones son interpretadas y realizadas para hacer el trabajo requerido por el usuario. Aunque una computadora puede realizar cálculos

más rápidamente que cualquier mente humana, una computadora sin software es nada más que una masa inerte de plástico y metal. Por otra parte, el software sin la computadora, es simplemente un potencial desperdiciado, porque solo la computadora puede usar el software y ponerlo a trabajar. Es esta combinación de máquina e instrucciones lo que hace a una computadora tan potente. De hecho, cuando nos referimos a la "computadora" como un medio capaz de realizar tal o cual trabajo, nos estamos refiriendo implícitamente al software que proporciona los comandos y al hardware que los ejecuta.

2.1.4 Breve revisión de los métodos de enseñanza de la lecto-escritura.

Leer es un proceso muy complicado. Es necesario saber precisamente cuáles son las habilidades que un lector principiante debe dominar, cuáles ejercicios son los precisos y necesarios en la enseñanza de la lectura y en qué orden de dificultad deben de ser presentados (en el caso de existir un orden óptimo). Solo entonces podremos desarrollar un medio de enseñanza efectivo. Es precisamente en este campo donde todavía mucha investigación es necesaria.

Para darnos una idea de la complejidad de este proceso, basta mencionar que en el transcurso de los años muchos métodos diferentes han sido usados para enseñar a leer, así podemos mencionar el *método sintético* que se refiere al proceso mental de combinar los elementos aislados del lenguaje (los sonidos de letras y/o sílabas) en unidades mayores (palabras, frases y oraciones); el *método analítico* que se refiere al proceso mental de partir unidades completas en sus elementos constituyentes. Un tercer método llamado *sintético-analítico* combina los métodos anteriormente mencionados. Un cuarto método llamado *global* se basa en la idea de unidades de lenguaje con significado (palabras, frases, oraciones) como punto de partida. Cuando estas unidades con significado son reconocidas como un todo, se dirige la atención a elementos constitutivos de ese todo. Tan pronto como los elementos de una palabra son reconocidos, estos son usados para reconocer nuevas palabras y de esta forma análisis y síntesis juegan su papel.

Otro método llamado *estructural* es el resultado de una combinación armónica de los *métodos analítico, sintético y global*. Es en base a este

método que en Holanda (Caesar 1980) desarrolló un programa básico de enseñanza de la lectura bajo el nombre de "*Veilig Leren Lezen*", (que será descrito con más detalle en el siguiente apartado 2.1).

Desde hace más de una década, bajo este método, aprenden a leer anualmente alrededor de doscientos mil niños holandeses, que representan de un 80% a un 85% del total de niños en proceso de aprendizaje de lectura (Piet Hagen 1984).

Este breve repaso de los distintos métodos empleados en la enseñanza de la lectura, puede darnos una idea acerca de la búsqueda por encontrar el método ideal para introducir a un individuo a los inicios de la lectura, así como los diferentes pasos envueltos en este proceso.

Podemos resumir que la lectura inicial involucra el entrenamiento de habilidades cognoscitivas que lleven a la automatización, así como enseñar al niño el complejo mapeo entre símbolos impresos y sus sonidos.

Quien ha vivido la experiencia de enseñar a leer, estará de acuerdo en que el proceso de aprendizaje de la lectura se ve influenciado además por el uso de estrategias "propias" de aprendizaje que son empleadas por cada niño en particular sin ayuda de un apoyo, maestro o agente instruccional (Shuell 1988). Aunado a esto, las experiencias y conocimientos previos que cada individuo ha acumulado antes de iniciarse en un proceso formal de enseñanza-aprendizaje de la lectura, pueden influenciar su desempeño en esta actividad cognoscitiva de diversas maneras.

Motivación por parte de la familia, visita a bibliotecas, museos, hábitos tales como leer cuentos antes de ir a dormir, etc. ayudan al niño a despertar un interés por las actividades que envuelven un aprendizaje cognoscitivo. Esto explica en parte el por qué dos niños que iniciaron el proceso de lectura de manera simultáneas y bajo las mismas circunstancias, presenten diferencias consistentes en su desempeño en la lectura, aun cuando posean el mismo conocimiento letra-sonido. El conocimiento de correspondencia letra-sonido no garantiza por sí mismo una conducta competente al leer (Reitama, Ellerman y Spaai 1987).

Después de haber esbozado los diferentes métodos de lectura, sería interesante el plantearse investigaciones futuras dirigidas a evaluar la función

del maestro y las características de las condiciones de aprendizaje, ya que hasta el momento se ha centrado la atención en evaluar principalmente los métodos y materiales.

Lo cierto es que todos los individuos que hemos estado inmersos en el proceso, hemos aprendido a leer, aunque al cuestionarnos el cómo y bajo que circunstancias, sea una interrogante que quede sin responder.

Lo que si se puede asegurar es que la manera en que fuimos iniciados al aprendizaje de la lengua escrita tiene una poderosa influencia sobre las actitudes que asumamos en el futuro para enfrentarnos a nuevas experiencias, por ejemplo el gusto o disgusto por la lectura, la pasión por un determinado estilo literario, en fin , el sentirnos confidentes frente a un libro

2.1.5 Método de enseñanza de la lectura en los Países Bajos.

En Holanda no existe realmente un debate acerca de como se debe enseñar a leer. Si acaso existe algún desacuerdo en los detalles, lo cierto es que no hay problema en los lineamientos esenciales.

Existe un consenso teórico que se refleja en la práctica, ya que, como se mencionó en el subtema anterior, aproximadamente el 85% de los niños de las escuelas elementales holandesas aprenden a leer bajo un método particular de lectura llamado Veilig Leren Lezen (Caesar, 1980), y al cual nos referiremos en lo sucesivo como VLL. Este método de lectura *estructural*, es una combinación armónica de los métodos analítico, sintético y global. El método analítico (fonético) se caracteriza por enseñar los sonidos de las letras para posteriormente poder decodificar sílabas y palabras que en un principio carecen de significado para el niño, ya que en esta fase de la lectura, lo importante es el desarrollo de la destreza en la técnica, sin tomar en cuenta el significado. El método sintético, abarca la fase en que se estimula el proceso mental de combinar los sonidos de letras y/o sílabas (elementos aislados del lenguaje), en unidades mayores con significado. En el método global, la actividad del niño se centra en leer palabras completas, que posteriormente vienen a formar parte de oraciones más complejas, que finalmente forman historias o textos que son significativos para los niños, de tal modo las palabras y el contexto en el que son usadas se aprenden de manera simultánea. La combinación armónica de los tres métodos descritos

anteriormente, es aplicada en diferentes fases que se describirán a continuación.

La elección hecha en Holanda, de adoptar el método VLL es bastante acertada, no porque el método escogido sea teóricamente óptimo, sino porque tiende a hacer que la educación sea uniforme ya que no existe razón para hacerla heterogénea. A continuación se describen las principales características de este método.

Las tres fases de instrucción del método de lectura VLL

Fase de lectura inicial. En esta fase los niños pueden leer ciertas palabras sin ser capaces de decodificar las mismas en sus grafemas constituyentes. Las palabras son reconocidas mediante características como son el contorno, el tamaño y quizás una o dos letras iniciales, podríamos decir que el niño se forma una imagen visual de la palabra. En términos de enseñanza, en esta fase, a los niños se les debe sensibilizar hacia el hecho de que una palabra hablada es un conjunto ordenado de fonemas. Ellos deben desarrollar una habilidad fonética, la cual vendrá a ser un complemento necesario para desarrollar la habilidad del niño de decodificar una palabra impresa en sus grafemas constituyentes. La principal tarea instruccional es hacer que los niños sean conscientes de la estructura del sistema de escritura y desarrollen una conciencia fonética.

Fase del acto de lectura elemental. El conjunto de tareas a desarrollar por los niños en esta fase, consiste en hacer uso de las unidades aprendidas en la fase precedente para deducir la pronunciación de una palabra impresa. A los niños se les confronta con diferentes palabras familiares, asimiladas en su vocabulario, con el fin de que aprendan el complejo mapeo de palabras impresas a palabras habladas, es decir, que a partir de una representación gráfica ésta se asocie con su forma verbal.

Fase de acortamiento del acto de lectura. Consiste en una práctica extensiva basada en la capacidad de mapeo desarrollada en la fase anterior, con el fin de mejorar habilidades cruciales tales como la velocidad de reconocimiento de palabras, y también para extender la habilidad de lectura a palabras largas e irregulares.

Procedimientos de entrenamiento en las tres fases.

Los ejercicios pueden ser divididos en tres tipos que corresponden a tres fases instruccionales. Están los encaminados a orientar al aprendizaje consistente en decodificar palabras en sus fonemas constituyentes (fase 1), los ejercicios que se abocan a que las correspondencias grafema-fonema sean aprendidas se ubican en la segunda fase. Estos dos tipos de ejercicios son presentados en intervalos de tiempo traslapados, y algunos ejercicios combinan ambos objetivos en uno, ya que se pueden enfocar en detectar un grafema en cierta posición en una palabra. Mas aún, estos ejercicios requieren que nuevas palabras sean aprendidas. Estas palabras pueden ser presentadas al niño en papel y ser pronunciadas por el maestro. En algunas ocasiones, el significado se hace patente con ayuda de un dibujo. Este último ejercicio corresponde a la segunda fase (ver tabla 2.1)

A continuación se presenta un esquema que sintetiza este proceso.

Tabla 2.1 Los tres niveles de estructura del método de lectura VLL con sus objetivos específicos. Caesar (1980).

Fase	objetivos específicos
Lectura inicial	-decodificar palabras -aprender el sistema de escritura
Acto de Lectura Elemental	-leer de izquierda a derecha -analizar palabras en grafemas -leer con significado
Acortamiento del acto de lectura	-usar redundancias ortográficas

El entrenamiento continúa con ejercicios que corresponden a la tercera fase, que se enfoca principalmente al mejoramiento del vocabulario de palabras identificadas visualmente. Es decir, se propicia una práctica extensiva con material de lectura que fue administrado con anterioridad. Es importante destacar que los formatos de ejercicios están destinados a ser una ayuda para el aprendizaje de la lectura de palabras impresas, mas que para proporcionar contextos de los cuales se pudiese derivar el significado de las palabras.

Selección de las palabras de entrenamiento.

El método de lectura VLL sigue una secuencia fija en lo concerniente a la selección de palabras. A los niños se les presentan palabras simples que ellos ya conocen (palabras visualizadas), con el fin de aprender que las palabras tienen una estructura. El siguiente paso, que en la práctica se da simultáneo al primer paso, es enseñar a los niños la correspondencia grafema-fonema. Con el fin de aplicar este conocimiento, los niños deben ser capaces de decodificar palabras en sus letras constituyentes y juntarlas nuevamente para ser incorporadas en una palabra existente. Las primeras palabras visualizadas son principalmente palabras monosílabas y tienen generalmente una estructura simple (consonante-vocal-consonante). Al principio las palabras son regulares. Estas palabras permiten una aplicación directa de las habilidades recién aprendidas (asociaciones grafema-fonema) con mezcla de sonidos. Posterior a esto, pueden ser presentadas palabras irregulares.

2.1.6 Importancia de evaluar la eficiencia de la computadora como auxiliar didáctico.

El empleo de computadoras en la escuela es aún controversial porque implica aspectos económicos, sociales y culturales. Pero como es bien sabido, toda innovación requiere buena parte de investigación en los aspectos técnico, teórico y práctico por lo que es de esperar que transcurra un tiempo considerable para finalmente lograr la implementación..

Para armonizar los contenidos de un programa de aprendizaje convencional de lectura, con un medio de aprendizaje electrónico interactivo se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

El poder *registrar* mediante la computadora en forma precisa lo que el alumno puede y lo que no puede leer, así como cuánto tiempo necesita para dar una respuesta determinada. *Dirigir* el material de lectura y los ejercicios a partir de los resultados obtenidos por los diferentes alumnos, en los registros individuales. *Adaptar* el material de aprendizaje en un orden que vaya de lo fácil a lo difícil y en algunos casos también a la inversa, con la finalidad de motivar a los alumnos. *Repetir* el material cuando el alumno aun no domine alguna parte del proceso de lectura. *Determinar* el grado de dificultad de los

ejercicios, ya que las palabras que pueden resultar difíciles para un alumno, y que deben ser presentadas más tarde, pueden ser fáciles para otro alumno y ser presentadas en ese momento.

La gran aportación de este sistema es poder evaluar con precisión el desempeño de cada alumno en las diferentes sesiones y niveles de complejidad, esto permite determinar hasta qué grado estos últimos pueden ser efectivos para cada caso en particular.

Cuando un niño trabaja independientemente en la computadora, las "reacciones" de la computadora se dirigen únicamente a ese niño en particular. Las reacciones (retroalimentación música, claves, etc.) pueden ser dadas de manera inmediata y la computadora nunca llegará a cansarse de proporcionar información y retroalimentación después de cada respuesta emitida por el niño. Esto contrasta con las situaciones normales de aprendizaje dadas en un salón de clase, donde la reacción del maestro puede ser retardada, o no apropiada para todos los casos.

Un potencial muy valioso de la instrucción automatizada es que permite un control preciso de las características espaciales, gráficas y temporales de los ejercicios de aprendizaje. Es evidente que el grado de control que uno puede tener sobre el aprendizaje no es solamente un potencial, es también una obligación porque se necesitan especificaciones detalladas de la funcionalidad de los programas computarizados.

De lo anterior se deduce que cuando un ejercicio de lectura es administrado por medio de la computadora, todas las respuestas de los niños pueden ser registradas y rescatadas. La computadora supera al maestro en la cantidad de información que puede registrar. Por otra parte, el maestro supera a la computadora en la cantidad de información extraída de respuestas aisladas del niño. Si los resultados obtenidos durante la administración de los ejercicios de lectura son registrados y si este registro es accesible al maestro, éste obtendrá una visión más completa de las habilidades y progresos desarrollados por cada niño en particular. Así la instrucción automatizada puede convertirse en una herramienta de diagnóstico.

La computadora ofrece muchas posibilidades para hacer nuevas herramientas instruccionales. Por ejemplo, con una computadora se puede presentar a los niños información multimodal gráfica (dibujos, fotografías, esquemas, figuras,

etc.), y en algunos casos el uso de sonido (voz, música, mensajes, etc..) en particular, puede ser incorporado sin cambiar o alterar las especificaciones de los ejercicios de lectura. Por el contrario, este puede ser usado para hacer que la cantidad y el tipo de información proporcionada a los niños, sea compatible con la que ellos reciben por parte de sus maestros.

Aunado a lo anterior, podemos atribuir a la computadora cualidades *miméticas*, ya que lo que se presenta a un niño en un libro de texto, puede ser presentado también en una computadora. Cuando el libro contiene imágenes, dibujos semejantes pueden ser presentados en la pantalla, como también el texto puede ser presentado a los niños con letras similares a las usadas en los libros de texto. El usar material similar al que normalmente es usado en las escuelas, incrementa la posibilidad de aceptación de la computadora por parte de los maestros. Esta cualidad mimética de la computadora permite iniciar de una manera conservadora y paulatina el desarrollo de software educativo implementado en computadoras con fines educativos específicos.

Además, se puede afirmar que las computadoras demuestran tener un claro valor motivacional para los niños, ya que ellos gustan de usar la computadora una y otra vez.

El valor innovador del uso de computadoras en la enseñanza consiste en que pueden ofrecer herramientas instruccionales adicionales que no son posibles de ser empleadas por otros métodos. Simplemente pensemos en el desarrollo de dispositivos de almacenamiento de información, tales como el CD-interactivo, CD-video, CD-audio y CD-ROM.

Combinando información multimedia con exploración interactiva, iniciada por el niño, viene a abrir un mundo de posibilidades, las cuales están aún por explorarse.

Finalmente, los avances tecnológicos en el desarrollo de software y hardware asociados con un fin educativo, nos hacen tomar conciencia de que el tener disponible una computadora en el salón de clases puede hacer de ésta, una valiosa herramienta al servicio de la enseñanza.

2.2. ELEMENTOS TEORICOS

2.2.1 La forma de interacción niño-computadora

El Leesbord basa su diseño en el principio del *aprendizaje interactivo*; el cual es concebido como un medio de enseñanza por computadoras que de manera inmediata y directa es capaz de reaccionar a preguntas y respuestas del usuario y de la misma manera, el medio de enseñanza (la computadora) es capaz de tomar la iniciativa, estableciéndose así una relación interactiva. Una vez que se ha concebido a la computadora como un medio capaz y eficiente en el cual se pueden implementar contenidos de enseñanza específicos, es entonces que puede asumir el papel de auxiliar didáctico en los procesos de enseñanza aprendizaje y prestar un valioso servicio a la educación.

En contraste con los diálogos humanos, la interacción hombre-computadora es provocada o forzada. Generalmente se usa un teclado como dispositivo de entrada a la computadora y la salida resultante es casi siempre presentada en la pantalla. En circunstancias normales, al usar una computadora es de esperarse que el usuario pueda leer y oprimir teclas con habilidad. Para niños de aproximadamente seis años de edad, que están aprendiendo a leer, otras alternativas son necesarias tanto para la entrada como para la salida de información. Ambos aspectos se tratarán separadamente.

Ingreso de respuestas a la computadora

Otros dispositivos de entrada, susceptibles de ser empleados en el proyecto fueron, además del teclado, la pluma luminosa (light-pen), el ratón (mouse) y la pantalla sensible al toque (touch-screen). En estudios piloto (Van Dongen y Reitsma, 1984) se encontró que la pluma luminosa (en este caso) no pudo ser usada óptimamente, pues resultó ser muy frágil en manos de niños de seis

años. Los otros dos dispositivos resultaron ser aceptables como dispositivos de entrada. El ratón tiene la desventaja de que los niños deben aprender a usarlo. Sin embargo, en la mayoría de los casos un período de más o menos 15 minutos de práctica, resultaron ser suficientes para usar este dispositivo con un grado razonable de destreza. Un hallazgo similar fue reportado por Wise (1987). Una comparación entre el ratón y la pantalla sensible al toque es difícil de hacer. El toque de pantalla no involucra la compleja coordinación mano-ojo requerida por el ratón, pero por otra parte, el uso del ratón no involucra los largos movimientos de brazo necesarios para emitir cada respuesta mediante el toque de pantalla.

Se optó por el uso del ratón. A falta de un criterio claro y preciso, la decisión fue influida por razones prácticas, ya que la microcomputadora en la cual se implementó el Leesbord cuenta con un ratón. Una de las razones de peso para no usar el teclado como dispositivo de entrada a la computadora, es la gran restricción en el número de respuestas que asemejen lenguaje que pueda ser dado por los niños, ya que al no poseer habilidad en el uso del teclado, la interacción niño-computadora se vería restringida e incluso imposibilitada. De hecho, ambos dispositivos, el ratón y el toque de pantalla, pueden ser únicamente usados para seleccionar una respuesta entre un número de respuestas alternativas desplegadas en la pantalla. Lo anterior nos explica por qué, el método de pregunta-respuesta usado en los ejercicios de lectura es del tipo de opción múltiple.

Salida de información

Es proporcionada de tres maneras que se complementan: Texto impreso, Dibujos e información auditiva.

Texto impreso es obviamente necesario para ser presentado a los niños. Pero otros dos tipos de salida son incorporados también. La información gráfica es necesaria porque el método de lectura VLL mencionado por vez primera en la introducción, requiere que en determinados ejercicios el significado de las palabras escritas sea realzado con *dibujos*. Aunado a esto, es necesaria la *información auditiva* para enfatizar el significado de las palabras y oraciones, así como también para dar instrucciones acerca de las acciones requeridas por el niño para realizar un ejercicio. Sin estas instrucciones, el niño no podría realizar los ejercicios independientemente.

Gráficos

Las capacidades gráficas son importantes porque el método de lectura VLL suministra varios ejercicios en los cuales se emplean dibujos para representar el significado de las palabras, estos fueron replicados fielmente en los dibujos computarizados y las combinaciones disponibles de dibujo-palabra que emplea el método VLL se presentan en el subtema 2.3.3 (tabla 2.2) donde se describen con detalle los ejercicios de lectura computarizados con dibujos.. El segundo uso de elementos gráficos fueron letras, que aparecen en la pantalla en un formato lo mas cercano posible al formato que los niños están acostumbrados a usar (ver figura 2.1). De esta forma, el aspecto gráfico juega un papel importante para representar los ejercicios de lectura tal como se define en el método de lectura VLL.



Figura 2.1. Un ejemplo del formato de letra usado en los ejercicios computarizados de lectura.

Voz

Los niños a la edad de seis años hablan con un lenguaje fluido. Por tal motivo, para instruir a un niño en la manera en que debe realizar ciertos ejercicios, o para indicarle si una respuesta dada fue correcta o incorrecta, es necesario usar lenguaje hablado. Para este efecto se implementó voz digitalizada (11 khz), en lugar de voz codificada. Van Dongen y Reitsma (1984) realizaron un estudio para evaluar la reconocibilidad de voz codificada y resintetizada con el método LPC (Vogten, 1984). Ellos encontraron que este método de codificación y resintetización de voz, reduce la reconocibilidad de algunos fonemas aislados y de algunas palabras monosilabas, por lo menos para niños entre los cinco y los siete años de edad. Por esta razón se recurrió al uso de voz digitalizada.

2.2.2 Retroalimentación

El uso de retroalimentación en ejercicios de lectura computarizados en el proyecto Leesbord es muy importante. A continuación mencionamos algunas consideraciones al respecto.

Retroalimentación completa versus retroalimentación parcial.

Quando se proporciona una respuesta incorrecta, la retroalimentación parcial consiste en brindar una o más claves que puedan llevar a la respuesta correcta. El tema de retroalimentación parcial versus retroalimentación completa fue investigado por Spaai, Ellermann y Reitsma (1991) y por Spaai y Ellermann (1990) en el contexto de ejercicios de lectura prescritos por el método VLL. Dos condiciones fueron usadas en estos experimentos, en los cuales los niños tenían que seleccionar palabras en la pantalla haciendo uso del ratón (mouse). En la primera condición "sonido de palabra completa", como un ejemplo de retroalimentación completa, la palabra correcta se proporciona después de una respuesta incorrecta. En la condición de retroalimentación de "sonido segmentado", como un ejemplo de retroalimentación parcial, la palabra se pronuncia fonema por fonema sin hacer una conexión explícita de los sonidos para formar una palabra. Por lo tanto, la respuesta correcta no se le proporciona al niño como tal. En el primer estudio, no se encontró diferencia entre las dos condiciones con respecto a la cantidad de material aprendido. Esto se midió con un examen en el cual los niños tenían que leer en voz alta un paquete de palabras sueltas (las mismas que fueron entrenadas). En el segundo estudio, la condición de sonido de palabra completa aportó mejores resultados. Los dos estudios realizados difieren en los sujetos usados (niños de primer grado con aproximadamente 9 meses de escolaridad versus niños con 4 meses de educación formal en la lectura, respectivamente), así como en la velocidad de presentación de los fonemas (50 versus 750 milisegundos por fonema respectivamente). En conclusión, la retroalimentación con sonido de palabra completa es igual, o aún mejor, que la retroalimentación con sonido segmentado.

A pesar de que el experimento fue hecho con un solo tipo de ejercicio, parece justo generalizar el resultado para la mayoría de otros ejercicios. Como resultará mas claro en las descripciones de los ejercicios a continuación,

todos los ejercicios entrenan palabras aisladas. Toda la retroalimentación se da con respuestas-palabra, y no se ofrecen opciones en el formato del ejercicio para experimentar con variantes de retroalimentación parcial.

Tiempo de retroalimentación

Mucha investigación se ha llevado a cabo para comparar los tipos de retroalimentación inmediata y retardada. En el contexto de ejercicios de lectura computarizada parece no haber razón alguna para retardar la retroalimentación, por lo que en los ejercicios que se describirán más adelante no se proporciona ninguna opción para retroalimentación retardada. Aunque es posible variar el tiempo entre la respuesta y la retroalimentación, no hay posibilidad de acciones intervenidas.

Cantidad de información

La cantidad de información dada cuando una respuesta es incorrecta puede ser una variable (Kulhavy, 1977). Cuando una respuesta es incorrecta, la respuesta correcta puede ser proporcionada, pero también se puede repetir la respuesta errónea, e incluso es posible recalcar o hacer énfasis a qué pregunta corresponde la respuesta dada. Estudios realizados en IPO muestran que dar la respuesta correcta después de un error, o bien, reportar que la respuesta dada es correcta, es suficiente en los ejercicios usados en el Leesbord (Spaai, Reitsma y Ellermann, 1987). Sin embargo, existe un serio inconveniente. La cantidad de información que se puede proporcionar depende de la habilidad de lectura de los niños. En dichos estudios se encontró claramente que los lectores menos hábiles parecen necesitar de más información que los lectores más hábiles, un hallazgo reportado también por McGowen y Clark (1985). Esta aportación, nos permite usar este tipo de retroalimentación bajo algún régimen de adaptabilidad. Es por esta razón que la cantidad de información es un parámetro que se puede ajustar opcionalmente en las versiones computarizadas de los ejercicios.

Frecuencia de retroalimentación

Podemos hacernos varias preguntas a este respecto: debe darse la retroalimentación después de cada respuesta, o después de una serie de respuestas, por ejemplo, dando algún reporte acumulativo de error? Como fue demostrado por De Klerk y De Klerk (1978), los niños aprenden más cuando

se brinda retroalimentación después de cada respuesta. Por esta razón, la opción de dar retroalimentación acumulativa versus retroalimentación directa no fue incorporada.

Opciones de retroalimentación

Forma 1 de retroalimentación.

Al niño se le informa únicamente sobre la acertividad de su respuesta. No se le proporciona mayor información. Con esta estrategia podemos asumir que la mayor parte del aprendizaje se adquiere en los ejercicios que son respondidos correctamente, aún cuando se acierte por casualidad. Esta es la variante mínima. A pesar de que es posible ocultar toda la información, esto nunca se consideró una opción aceptable. La única manera de asegurarse que los niños estén conscientes de que han cometido un error, es decirselo.

Forma 2 de retroalimentación.

Si un niño comete un error, la palabra con la cual respondió se repite, ya sea visual o auditivamente, junto con un mensaje que le indica al niño que la respuesta es incorrecta. Esto hace posible una comparación con la pregunta y la respuesta.

Forma 3 de retroalimentación.

Cuando el niño comete un error, se le indica qué respuesta habría sido la correcta. Dependiendo del ejercicio, esto se hace ya sea visualmente (por ejemplo en un ejercicio en el cual los niños deben aparear palabras físicamente), o bien, auditivamente.

Forma 4 de retroalimentación.

Esta variante es una combinación de las formas 2 y 3 de retroalimentación. Las palabras o letras que fueron respondidas se acentúan o se repiten, así como también la palabra o letra con las cuales el niño debió haber respondido. La forma de retroalimentación 4, da más información al niño en caso de error, consecuentemente, consume relativamente más tiempo.

2.2.3 Adaptabilidad

El término adaptabilidad se define como una forma especial de diferenciación en la cual la selección del material de entrenamiento, o la forma en la cual

dicho material será presentado, dependerá de las características del niño (aptitud, motivación, tiempo de respuesta, etc.). Lo importante sería decidir qué aspectos de los ejercicios de lectura deben ser adaptados a las características del niño, y cómo operacionalizar esa actividad.

El Leesbord proporciona un método adaptable, ya que puede ofrecer el material de lectura en un orden que va de lo sencillo a lo complejo y viceversa. Esto puede ser motivante para el alumno. También puede repetir el material cuando el niño no domina aun alguna parte del mismo.

El secuenciamiento adaptativo para aprender determinado material se contempla en tres diferentes niveles. En el primer nivel se decide qué ítems (palabras) deben presentarse para el estudio, y en qué tipo de formato de ejercicio se deben presentar estos ítems. Los otros dos niveles están relacionados con la distribución óptima de los tiempos de entrenamiento para un paquete de ejercicios para cada niño individualmente, y con la distribución del tiempo de entrenamiento total entre los niños para optimizar un criterio dado de desempeño de aprendizaje (con base en calificaciones, por ejemplo).

En términos acordes a este modelo, el nivel I de adaptabilidad se refiere a la secuenciación de las palabras a ser presentadas durante el entrenamiento en un mismo ejercicio. Experimentos con sujetos adultos han dado resultados heterogéneos con respecto a la efectividad de diferentes estrategias de secuenciación de nivel I. Ninguna, o pocas diferencias fueron encontradas por Dear, Silberman, Estavan, y Atkinson (1967), sin embargo, efectos más significativos fueron encontrados por Atkinson (1972) y Ellermann y Free (1990). En una investigación realizada en los laboratorios de IPO, ninguno o muy pocos efectos se encontraron acerca de la secuencia del material de aprendizaje con niños alrededor de los seis años de edad (Huybregts, 1988). A pesar de lo anterior, se decidió incorporar algunas opciones para adaptabilidad en el nivel I, simplemente porque los efectos de estas opciones podrían aparecer cuando el sistema se usa por periodos más prolongados de tiempo. Aunque no se cuenta con información disponible para juzgar la efectividad de estos algoritmos cuando son usados por periodos prolongados de tiempo, todos ellos tienden a ignorar reactivos respondidos correctamente en un par de ocasiones, y sólo presentan los ítems nuevos o difíciles. Esto podría ayudar a mantener vivo el interés del niño en el material de entrenamiento.

2.3 EJERCICIOS DE LECTURA COMPUTARIZADOS

La implementación en la computadora de los ejercicios de lectura, se desarrolló en base a los tres niveles de estructura del método VLL, estos tres niveles siguen un procedimiento que es entrenado en tres fases, (como se expuso en 2.1.4.) Para cada fase de instrucción se desarrollaron ejercicios de lectura para alcanzar los objetivos específicos representados gráficamente en la tabla 2.1. Todo lo anterior dio como resultado la conformación de cinco programas descritos en 2.1.5, y a los cuales se integraron los ejercicios que se describirán a continuación.

2.3.1 Ejercicios para la fase de lectura inicial.

En los ejercicios para la fase inicial, al niño se le enseña que una palabra está formada por letras. Cabe remarcar que todos los ejercicios aplicados en la computadora tienen un fuerte parecido a los ejercicios usados en el salón de clase. Podemos distinguir dos clases de ejercicios. El primer tipo (*estructuración visual*), enseña al niño que las palabras escritas están formadas por unidades más pequeñas (grafemas), y otro tipo de ejercicio (*estructuración auditiva*), le enseña al niño que las palabras habladas constan de unidades más pequeñas (fonemas).

Ejercicios de estructuración visual

Los ejercicios de lectura que pueden mejorar el desempeño en la lectura incluyen discriminación visual de letras y palabras, así como reconocimiento individual de letras (Barrett, 1965). A continuación se describirán algunos formatos de ejercicios destinados a entrenar la detección de patrones visuales de (sub) palabras.

Ejercicio 1.

En la parte izquierda de la pantalla, se presenta una sola letra para ser entrenada, enmarcada en un cuadro. Simultáneamente, en la parte derecha de la pantalla se presenta una palabra que contiene la misma letra. Al niño se le pide que señale a la letra objetivo en la palabra. La letra que se tiene que seleccionar no se pronuncia. Tan pronto como una letra es seleccionada, se

enmarca la misma y se proporciona retroalimentación, acorde a una de las alternativas mencionadas en el capítulo anterior. Después de efectuada la selección, no hay posibilidad de corregir la respuesta. Un esquema de la presentación en la pantalla se muestra en la figura 2.2.

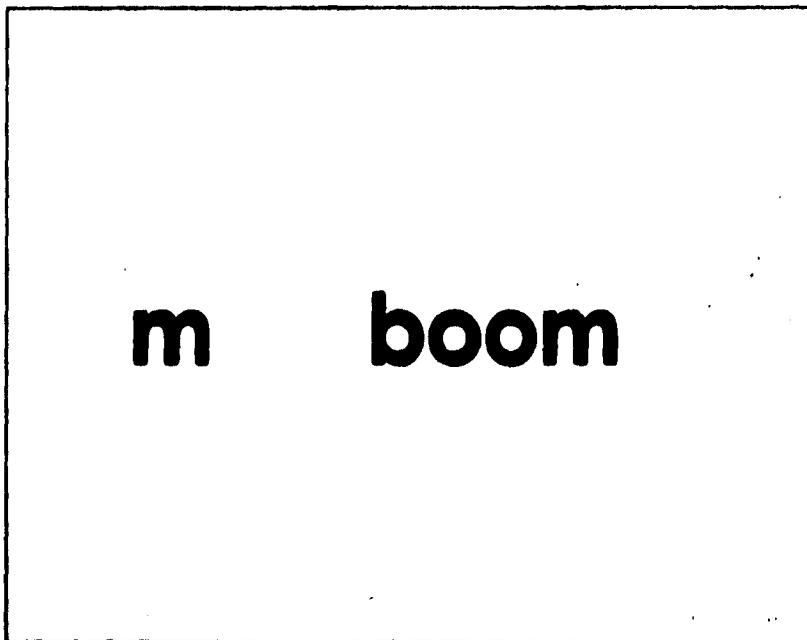


Figura 2.2. Esquema de la presentación en pantalla para los ejercicios de estructuración visual: Ejercicio 1. El niño tiene que seleccionar la letra *m* en la palabra "boom" (árbol), localizada en la mitad derecha de la pantalla.

Ejercicio 2.

Este ejercicio es una extensión del ejercicio 1. Además de la palabra que contiene la letra objetivo, se despliegan también otras dos palabras que no contienen la letra objetivo. Al niño se le pide que apunte a la letra en cuestión (no únicamente a la palabra). La computadora no pronuncia esta palabra. Después de que la selección se ha llevado a cabo, no es posible corregir la respuesta, y se proporciona retroalimentación en alguna de las formas disponibles.

Ejercicio 3.

Una palabra incompleta en la cual se omite la letra final se presenta en la parte izquierda de la pantalla. En la parte derecha de la pantalla se despliegan tres letras alternativas en una columna. El niño debe seleccionar una letra que complete la palabra en la pantalla, de tal forma que corresponda a la palabra que la computadora ha pronunciado. Tan pronto como el niño selecciona la letra, ésta se mueve lentamente en dirección de la palabra incompleta y se proporciona retroalimentación adecuada. Cuando la letra se selecciona incorrectamente, después de haberse movido a la última posición de la palabra, la letra regresa a su posición original en la parte derecha de la pantalla, (ver figura 2.3)

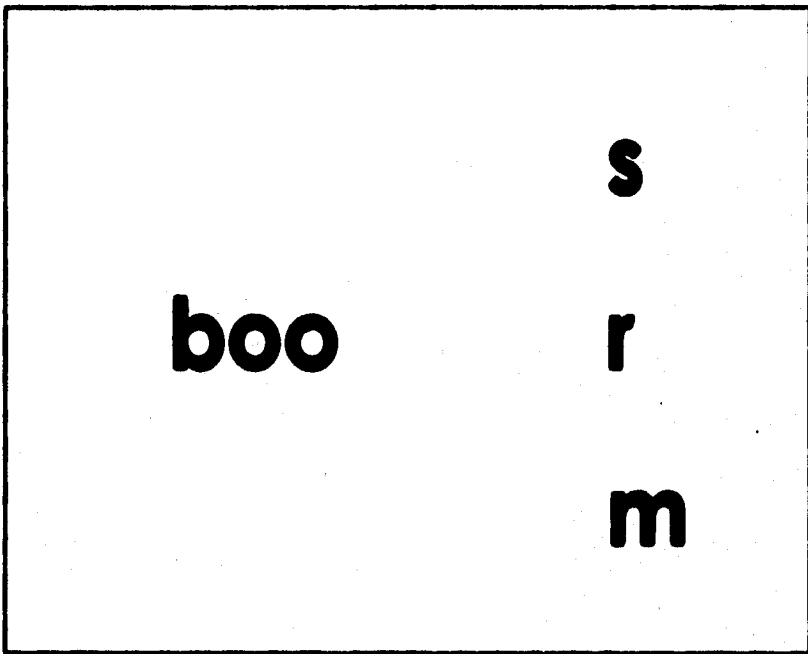


Figura 2.3. Ejemplo de la presentación en pantalla para los ejercicios de estructuración visual: Ejercicio 3. El niño debe seleccionar la letra que complete la palabra en la parte izquierda, de tal manera que corresponda a la palabra que se ha pronunciado.

Ejercicios de estructuración auditiva.

En esta parte del programa, se enseñan relaciones estructurales entre el lenguaje escrito y el lenguaje hablado. Para el descubrimiento y uso del principio alfabético se necesita conocimiento acerca de las relaciones entre el lenguaje escrito y el lenguaje hablado (Perfetti, 1985), conocimiento que a su vez está estrechamente relacionado con la rapidez de una temprana adquisición de la lectura (Stanovitch, 1986). A continuación se describirán brevemente cuatro ejercicios diferentes en los cuales se ejercitan las relaciones entre el lenguaje escrito y el lenguaje hablado.

Ejercicio 1.

Un número de rectángulos vacíos se muestran en la pantalla. Estos corresponden al número de grafemas contenidos en la palabra del ejercicio correspondiente. La computadora proporciona la forma hablada de la palabra y al niño se le pide que apunte al rectángulo que corresponde a la localización de cierta letra en esa palabra. En el momento en que un rectángulo es seleccionado, la letra correspondiente aparece en la pantalla y se proporciona la retroalimentación adecuada. La forma hablada de la palabra puede ser presentada de una de dos maneras. La primera forma es como debe ser hablada en una conversación normal, poniendo especial cuidado en la pronunciación. La segunda forma es pronunciando cada letra de una palabra individualmente, más clara y prolongadamente que en la primera forma. Ambas opciones pueden ser seleccionadas (ver figura 2.4 para un esquema de presentación en pantalla).

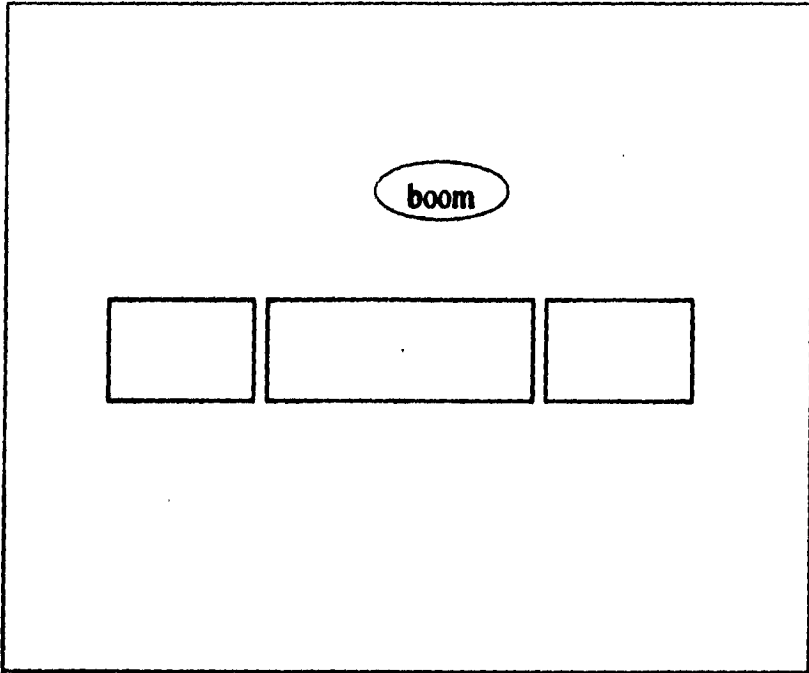


Figura 2.4. Esquema de la presentación en pantalla para los ejercicios de estructuración auditiva: **Ejercicio 1.** El niño debe seleccionar la posición de un cierto fonema en una palabra. Ambos, el fonema y la palabra, se pronuncian al inicio del ejercicio.

Ejercicio 2.

En este ejercicio se presenta una palabra en la pantalla. A continuación se pronuncia un fonema, y el niño debe señalar el grafema correspondiente en la palabra desplegada en la pantalla. Tan pronto como uno de los grafemas que constituyen la palabra es seleccionado, se dibuja un cuadro alrededor del grafema y se proporciona la retroalimentación adecuada. En forma similar al primer ejercicio, la forma hablada correspondiente a la palabra escrita se puede presentar en una de dos maneras.

Ejercicio 3.

Los grafemas de una palabra se muestran en desorden en la pantalla. La computadora pronuncia entonces la palabra y pide al niño señalar el grafema

que corresponde a la última posición en la palabra. Se proporciona la retroalimentación correspondiente en forma similar al ejercicio 2. Adicionalmente, la forma hablada de la palabra puede ser proporcionada en una de dos maneras (ver figura 2.5).

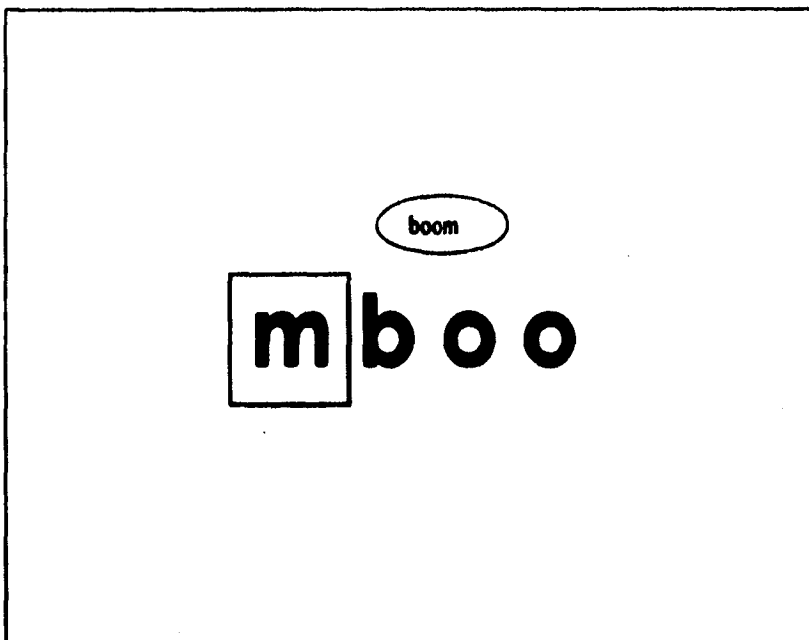


Figura 2.5. Esquema de la presentación en pantalla para los ejercicios de estructuración auditiva: Ejercicio 3. El niño debe seleccionar el fonema que corresponda a la última posición de la palabra pronunciada.

Ejercicio 4.

Una palabra se pronuncia por la computadora fonema por fonema, y la forma escrita de la palabra correspondiente se presenta en pantalla junto con dos palabras alternativas. Al niño se le pide seleccionar en la pantalla la palabra que fue hablada. A continuación se proporciona retroalimentación en alguna de las formas descritas anteriormente.

No se ha llevado a cabo una evaluación de conjunto de estos ejercicios debido a que ya se ha demostrado la efectividad de estos (Share, Jorm,

McLean y Matthews, 1984; Stanovitch, 1986), y por tanto, pareció más adecuado concentrar los esfuerzos de investigación hacia otros tópicos. Sin embargo, la mayoría de estos ejercicios se les demostró a maestros, y algunos niños realizaron los ejercicios en los laboratorios de IPO. Los maestros se mostraron complacientes con la simplicidad de los ejercicios, la cual se hizo patente por la rapidez con la que los niños pudieron familiarizarse con los ejercicios, siendo necesario sólo un mínimo de instrucciones.

2.3.2 Ejercicios para la fase del acto de lectura elemental

En la fase del acto de lectura elemental, la tarea principal de la instrucción consiste en enseñar al niño las relaciones letra-sonido. Normalmente, los maestros usan pequeñas tarjetas en las cuales letras y grupos de letras (grafemas) están representados, y piden a los niños que seleccionen los grafemas que ellos pronuncian. Aunque existen muchas variantes y extensiones de este ejercicio, el objetivo principal no varía. El ejercicio SPEL está hecho para lograr el mismo objetivo, y será descrito a continuación en detalle. El formato general del programa SPEL consiste en la presentación de tres, cinco o siete grafemas en posiciones aleatorias en la pantalla de la computadora, al mismo tiempo que al niño se le pide que apunte a un grafema específico (ver figura 2.6). Las vocales y las consonantes fricativas se pronuncian aisladamente, mientras que las consonantes llanas se pronuncian siempre seguidas de un pequeño segmento de vocal. Una pausa de 0.6 segundos precede al fonema con el fin de asegurarse que éste se distingue de la pregunta de la cual forma parte.

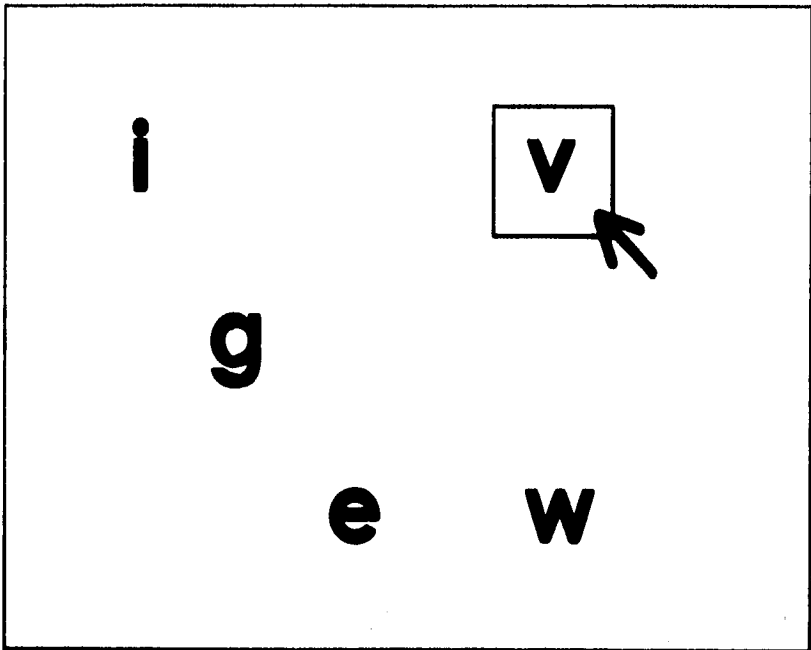


Figura 2.6. Esquema de la presentación en pantalla del ejercicio SPEL. El niño debe seleccionar el grafema que corresponde al fonema pronunciado.

La selección de la letra en la pantalla se hace mediante el ratón (mouse). Como es usual, después de que la selección se ha hecho, no hay posibilidad de corregir la respuesta. Cuando se apunta a una posición vacía en la pantalla, se emite una advertencia, por ejemplo: *"Aquí no hay letra. Por favor apunte a una letra"*. La respuesta se tiene que dar dentro de un período de tiempo preestablecido (generalmente 10 segundos). Después de este lapso de tiempo los grafemas desaparecen de la pantalla y se presenta un nuevo grupo de grafemas. Cuando se selecciona un grafema, éste se enumera. La respuesta se registra, así como el tiempo de respuesta. Como siempre, la retroalimentación a la respuesta se proporciona de acuerdo a alguna de las formas ya expuestas.

Cuando un conjunto dado de grafemas se domina de acuerdo a algún criterio específico, el programa escoge otro conjunto de grafemas. Los nuevos conjuntos de grafemas se seleccionan de acuerdo al agrupamiento de grafemas en el método de lectura (Caesar, 1980). En la tabla 2.1, se muestran

los grupos de grafemas, junto con el orden en el cual se presentan al niño. Los grafemas se enlistan junto con sus fonemas correspondientes.

Tabla 2.1. Los grafemas y fonemas usados en SPEL por cada grupo de letras usados en el método Veilig Leren Lezen (Caesar, 1980). Los fonemas se especifican de acuerdo al IPA (Alfabeto Internacional Fonético), y entre diagonales.

Grupo	Pares grafema-fonema						
1B	r	/r/	s	/s/	m	/m/	
1C	l	/l/	p	/p/	t	/t/	
1D	v	/v/	k	/k/	aa	/ɑ/	oo /o/ ee /e/
2A	i	/i/	g	/g/	w	/w/	u /u/ e /e/
2B	d	/d/	z	/z/	o	/o/	a /a/
2C	n	/n/	f	/f/	h	/h/	j /j/
2D	ij	/eɪ/	oe	/u/	ui	/ɔi/	uu /y/ ou /u/
2E	sch	/sx/	eu	/œy/	ei	/eɪ/	au /ɑ/ ch /tʃ/

Debido a que la computadora informa al niño acerca de la certeza de sus actos en todo momento, existe una amplia oportunidad para que el niño trabaje con el programa sin la necesidad de la presencia constante, ayuda, o motivación del maestro. Las distintas directivas y comentarios hablados se generan en cualquier momento en que se necesitan. Con el fin de evitar monotonía, los comentarios e instrucciones están disponibles en distintas versiones que son seleccionadas aleatoriamente.

Con respecto a la eficacia del programa SPEL, se puede decir que se ha demostrado que los conceptos básicos son válidos (Reitama, Ellerman y Spani, 1987). Los maestros se mostraron complacientes respecto a los potenciales del ejercicio. Los comentarios positivos más frecuentes fueron acerca de la posibilidad de practicar independientemente. Así es que SPEL puede aumentar el tiempo que los niños estén dispuestos a pasar practicando habilidades de lectura, lo cual es importante para el desarrollo de las mismas.

2.3.3 Ejercicios para la fase de acortamiento del acto de lectura

El entrenar la descomposición de palabras no es algo que se puede enfatizar en un programa común de lectura. Tarde o temprano el niño tiene que leer las palabras directamente. La idea de que esta lectura directa sea esencialmente diferente de la estrategia que va de lo sencillo (letras) a lo complejo (palabras), o bien que sea similar pero más rápida, es todavía materia de discusión (Murphy, Pollatsek y Well, 1988). Cualquiera que sea la naturaleza de los procesos básicos, es bien sabido que la lectura repetida de palabras acelera el reconocimiento de palabras (Reitsma, 1984). Esto es necesario porque la velocidad del reconocimiento de palabras está relacionada estrechamente con las habilidades de procesamiento de oraciones, con la comprensión de lectura (Lagerge y Samuels 1974), y también parece aumentar el vocabulario visual del niño (Perfetti, 1985). Esto último es el objetivo principal de los ejercicios de acortamiento. Estos ejercicios se pueden dividir en dos grandes grupos. El primer grupo consta de aquellos ejercicios en los cuales se usan palabras con sus dibujos correspondientes, mientras que en el segundo grupo solo se tienen que leer palabras sueltas.

El uso de dibujos es muy discutido porque estudios anteriores tienden a mostrar que la presentación de palabras aisladas conduce a un mayor aprendizaje en comparación con los casos en donde se presentan palabras junto con dibujos que realzan el significado de la palabra (Samuels 1967). Sin embargo, se optó por ejercicios computarizados con dibujos por dos razones. Primeramente, parecen existir diferencias individuales relativamente estables en la atención selectiva que pueden predisponer a algunos niños a ser distraídos fácilmente por información visual superflua (Willows, 1978a, 1978b), mientras que otros niños no presentan esta predisposición. Es decir, no podemos estar seguros de que para algunos niños el uso de dibujos no sea benéfico después de todo. En segundo lugar, las tareas experimentales usadas en los experimentos que muestran la interferencia de dibujos en el aprendizaje de habilidades de lectura, fueron tales que la información proporcionada por el dibujo fue suficiente para dar una respuesta. En la mayoría de los ejercicios que se presentan aquí, las palabras tienen que ser leídas antes de que se pueda dar una respuesta correcta.

Ejercicios de lectura sin dibujos.

A continuación se describen cinco diferentes ejercicios para entrenar la lectura de palabras sueltas. Tres de estos ejercicios son principalmente visuales, mientras que los otros dos son principalmente auditivos. En estos últimos ejercicios se suministran palabras de dificultad ampliamente variable, mientras que en los ejercicios visuales se presentan únicamente palabras muy simples (es decir, palabras ortográficamente regulares compuestas de una sílaba). Los ejercicios hacen recordar el formato de los ejercicios para la fase de lectura inicial, de tal forma que las descripciones parecen ser redundantes.

Ejercicio 1.

Una palabra es hablada por la computadora y después de un periodo corto (dos segundos aproximadamente) la versión impresa de la palabra se despliega en la pantalla junto con tres palabras alternativas. Las palabras alternativas son palabras existentes las cuales difieren de las palabras objetivo por una, dos, tres o cuatro letras. Las palabras son presentadas en una columna en el centro de la pantalla de la computadora. El niño debe seleccionar la palabra correcta.

Ejercicio 2.

Una palabra enmarcada se presenta en el lado izquierdo de la pantalla. En el lado derecho de la pantalla, cuatro palabras son presentadas en una columna, una de las cuales es idéntica a la palabra que aparece al lado izquierdo de la pantalla. El niño debe seleccionar la palabra que corresponde a la palabra en el lado izquierdo.

Ejercicio 3.

Una sola palabra se presenta en el centro de la pantalla enmarcada en un rectángulo. Después de un corto tiempo (alrededor de dos segundos), la palabra desaparece y un juego de cuatro palabras en columna aparece en la pantalla, en la misma forma que en el ejercicio 2. Una de estas cuatro palabras corresponde a la que fue mostrada previamente. Se le pide al niño que señale esa palabra. A continuación se proporciona la retroalimentación adecuada.

Ejercicio 4.

Una palabra se presenta en el centro de la pantalla durante un periodo de tiempo que el experimentador puede determinar. La palabra desaparece, y

una nueva palabra aparece en la pantalla que bien puede ser la misma palabra o una palabra que muestre un fuerte parecido con la mostrada previamente. También se muestran dos cuadros. Un cuadro contiene la palabra *sí*, y el otro la palabra *no*. El niño debe apuntar al cuadro que contiene *sí*, en caso de que las dos palabras sean idénticas, o apuntar al cuadro *no* si las palabras son diferentes. A continuación se proporciona la retroalimentación adecuada.

Ejercicio 5.

Parte de una palabra se presenta en el lado izquierdo de la pantalla. Una línea horizontal indica el lugar donde falta un grafema. A la derecha de la pantalla, tres grafemas se presentan en columna. Con la ayuda de solo uno de estos grafemas, la palabra puede ser completada correctamente. Este grafema debe ser seleccionado por el niño, usando el ratón (mouse). Después de la respuesta, la letra se desplaza lentamente a la posición del grafema faltante en la palabra. Cuando la letra completa una palabra real, un rectángulo se dibuja alrededor de ella. Cuando una letra incorrecta se selecciona, la letra regresa lentamente a su posición original y se proporciona retroalimentación.

En todos los ejercicios, el orden de selección de las palabras está directamente relacionado con el método de lectura usado en clase. Un número reducido de 10 a 20 palabras se escogen de un grupo mayor de palabras. Además, todos los ejercicios proceden de una manera similar a SPEL, es decir, la selección de la próxima palabra durante la administración de los ejercicios está determinada por uno de los algoritmos antes discutidos.

Tabla 2.2: Las combinaciones disponibles de dibujo-palabra.

	boom		roos		vis
	vuur		mus		bel
	boek		raam		school
	bus		sap		pat
	kar		tal		net
	wieg		pij		boog
	bos		doos		dop
	lees		tek		zon
	muur		rook		noot
	jas		riek		soep
	kaas		muis		ui
	sof		ei		soei
	pen		pop		hout
	lij		rees		boot
	hoor		boos		vaas
	voor		kus		lus
	mes		bel		lij
	bes		riem		schil
	schoel		paal		plip
	oeg		vos		huis
	haar		haan		zak
	tas		nier		was
	rok		pen		pak
	kop		pot		piet
	poot		kat		kam
	nek				

Ejercicios de lectura con dibujos.

Los dibujos de los ejercicios que se describirán a continuación son una copia de los dibujos que se encuentran en los libros de texto de los niños. La lista de dibujos es limitada, porque no todas las palabras se aprenden a través de dibujos. Una lista de todos los dibujos usados en el Leesbord, junto con sus respectivas palabras, se presenta en la tabla 2.2.

Ejercicio 1.

Cuatro dibujos en columna aparecen en la pantalla, y al niño se le pide que señale el dibujo que corresponde a cierta palabra hablada. Este ejercicio busca enseñar la correspondencia entre dibujos y sus significados, con el fin de usar los dibujos en otros ejercicios de lectura.

Ejercicio 2.

Cuatro palabras y cuatro dibujos se presentan en dos columnas en la parte izquierda de la pantalla. En cada línea, el dibujo y la palabra representan el mismo significado. El niño debe apuntar la palabra hablada por la computadora. Este ejercicio tiene como objetivo enseñar a leer palabras con la ayuda de los dibujos correspondientes.

Ejercicio 3.

Una figura se dibuja en la mitad izquierda de la pantalla de la computadora, al tiempo que cuatro palabras aparecen en una columna en la mitad derecha de la pantalla. La palabra que corresponde con el dibujo debe ser seleccionada por el niño.

Ejercicio 4.

Una palabra incompleta se despliega en el centro de la pantalla y un dibujo que corresponde a la palabra aparece en el lado izquierdo de esta palabra. Tres grafemas son desplegados en columna a la derecha de la palabra. Se pide al niño que complete la palabra correctamente. Al formular la pregunta, el grafema correcto también se pronuncia. El ejercicio procede en una manera similar al ejercicio 3.

Ejercicio 5.

Este ejercicio es similar al anterior, la única diferencia radica en que la palabra a ser completada no se presenta en forma hablada.

Ejercicio 6.

Una palabra se presenta en la mitad izquierda de la pantalla, mientras que cuatro dibujos en columna aparecen en la otra mitad de la pantalla, uno de los cuales corresponde a la palabra desplegada en la mitad izquierda de la pantalla. Se le pide al niño seleccionar el dibujo que corresponde a la palabra. Después de que una respuesta es seleccionada, una nueva palabra se construye, por ejemplo, añadiendo, sustituyendo u omitiendo una letra, al tiempo que los mismos dibujos permanecen en la pantalla en un orden alternado, y al niño se le pide que apunte al dibujo que corresponde con la nueva palabra. (ver figura 2.7).

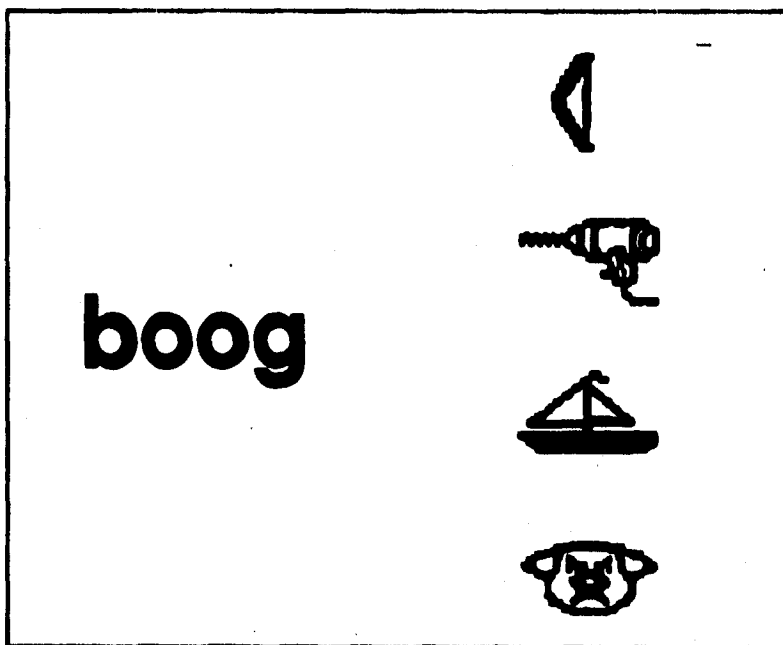


Figura 2.7. Esquema de la presentación en pantalla de un ejercicio de estructuración visual: Ejercicio 6. El niño debe seleccionar el dibujo que corresponde en significado a la palabra presentada en la mitad izquierda de la pantalla.

Los ejercicios en los cuales se usaron dibujos son más fáciles de ser ejecutados por los niños. Los porcentajes de respuestas correctas son rara vez

menores de 70%. La relación que existe entre leer palabras aisladas y leer estas palabras con sus dibujos resulta ser muy compleja de analizar.

2.3.4 Aprendiendo palabras en un contexto significativo

El método de enseñanza de identificación de palabras en el contexto de una historia significativa ha sido abordado por muchos psicólogos y educadores, sin embargo parece ser que su importancia ha sido sobrestimada (Singer, Samuels y Spiroff, 1976). Es reconocido que un contexto significativo hace la tarea interesante y enriquece la experiencia de aprendizaje, tanto en términos de comprensión de lectura, como en los aspectos semántico y sintáctico del aprendizaje de palabras. En el proyecto Leesbord un programa de computadora permite la presentación de historias continuas. El formato general de este programa, llamado de ahora en adelante TEXTO, difiere del diseño de los ejercicios presentados anteriormente. Con el formato del ejercicio TEXTO, los textos pueden ser presentados de diversas maneras. TEXTO es un programa manejado por comandos. Comandos intercalados en textos completos determinan cómo se debe presentar el texto en la pantalla, y cómo las palabras, las oraciones y hasta las historias completas, tienen que ser pronunciadas. Para una revisión completa de todas las posibilidades, el lector debe referirse a Brouwers (1988). Aquí se presenta solamente una pequeña selección de los ejercicios que se pueden administrar con TEXTO. Textos de 20 a 40 palabras son presentados en la pantalla y al niño se le pide leer los textos en silencio. La presentación de nuevos textos (o segmentos de textos) es determinada por el maestro o experimentador, es decir, después de un intervalo de tiempo fijo o un intervalo de tiempo adaptado al nivel de lectura del niño; o bien, determinado por el niño mismo. En el último caso, el niño simplemente apunta a un icono localizado en la base de la pantalla. Así mismo es posible avanzar o regresar en el texto, nuevamente seleccionando los iconos apropiados. Finalmente, hay una opción para insertar preguntas antes o después de segmentos de texto, con el fin de controlar la atención del niño. Estas preguntas pueden ser insertadas en todos los ejercicios de texto. Todas las respuestas posibles son registradas (por ejemplo, el número de veces que el niño ha cambiado pantallas en el programa y el tiempo que un segmento de texto es desplegado en la pantalla).

Lectura acompañada

En este ejercicio, se presentan historias sobre la pantalla y al mismo tiempo la historia es leída para el niño por la computadora. Como tal, esta es una implementación directa del conocido método "reading while listening" (leyendo mientras escucha) (Chomsky, 1976).

Lectura acompañada con pausas

Este ejercicio es similar al método anterior, con la única diferencia de que se insertan pausas antes de que las palabras sean pronunciadas por la computadora, con el fin de dar al niño tiempo extra para identificar la palabra por sí mismo.

Selección de habla

Textos (o segmentos de texto) son desplegados en la pantalla y se le solicita al niño que los lea en silencio. Cuando un niño no está en posibilidades de identificar una palabra en particular por sí mismo, la forma hablada de la palabra puede ser requerida seleccionando esa palabra con el "mouse" (ratón). En el caso en que la palabra sea señalada y el botón del "mouse" sea presionado, un rectángulo se dibuja alrededor de esa palabra y simultáneamente la palabra es hablada. La aparición de nuevos textos (o segmentos de texto) en la pantalla es determinada ya sea por el programa o por el alumno. Toda las respuestas posibles son registradas (por ejemplo, la frecuencia con la que la retroalimentación hablada fue solicitada). Un ejemplo de esta condición se muestra en la figura 2.8.

Se pudo establecer que la condición selección de habla nos conduce generalmente a mejores desempeños de aprendizaje comparado con otras condiciones, pero únicamente cuando se ha tomado la precaución de que el niño esté siguiendo atentamente el texto presentado. Esto se puede lograr por medio de interrogatorios acerca del contenido del texto presentado justamente después de cada segmento.



Figura 2.8: Presentación en pantalla para la condición *selección de habla*. La selección de una palabra, hará que la computadora la pronuncie.

CAPITULO III

DESCRIPCION Y DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

3.1 FAMILIARIZACION CON LAS COMPUTADORAS

La entrevista inicial con el Dr. Henk Ellermann fue concertada por vía telefónica la primera semana del mes de agosto de 1988. Debía presentarme el día siguiente para conocer el proyecto en el cual participaría y delimitar el trabajo que me tocaría realizar.

Presenté mi curriculum vitae en inglés así como copias de las constancias de trabajo y asistencia a cursos. El Dr. Ellermann mostró interés por el campo en que había trabajado y me preguntó si sabía usar la computadora. Nunca tomé un curso sobre computadoras y honestamente admití que era muy poco mi conocimiento sobre computación, ya que la había usado en contadas ocasiones para elaborar trabajos escolares, en sustitución de la máquina mecánica de escribir, pero le aseguré que yo estaba dispuesta a aprender lo que fuera necesario, si el tiempo para realizar la investigación lo permitía.

Se me informó que mi contrato empezaría un mes después de la entrevista y solicité autorización para visitar la biblioteca del instituto y para familiarizarme con las computadoras que se usarían en la investigación.

Emplearíamos computadoras personales Apple Macintosh con disco duro, voz digitalizada a 11 khz y equipadas con un mouse (ratón). Estas computadoras serían empleadas en todos los experimentos donde los ejercicios eran presentados en letras negras sobre una pantalla blanca. La PC

eran realmente sencilla de manejar y transportar, el acceso a la información era fácil así como también lo era el uso del procesador de palabra para efecto de realizar reportes internos.

El Ing. en computación Carl van der Pol, fue el encargado de introducirme al manejo de estas computadoras, el dominio del procesador de palabras, el uso de hoja para base de datos y el programa de dibujos.

El familiarizarse con las computadoras implicó, desde localizar los interruptores de encendido, conectar cables, montar y desmontar: el monitor, el disco duro y el teclado; insertar diskettes, así como conectar audífonos. Todo lo anterior era indispensable de dominar a la perfección, debido a que el equipo de cómputo debía ser trasladado e instalado bajo mi cuidado y el no poder conectar e instalar una máquina hubiese representado la alteración de la agenda de trabajo en la fase experimental.

Es importante mencionar que el ambiente de trabajo era de camaradería y el hecho de que yo hablara holandés con acento mexicano nunca representó problemas ni fue un obstáculo para establecer relaciones de trabajo o de camaradería. Los holandeses son personas eficientes que no le dificultan el trabajo a los demás, sino por el contrario, son amables y siempre dispuestos a ayudar. Durante el mes que visité el instituto, recibí un gran apoyo y motivación por parte del Dr. Ellerman, quien incluso me ayudó a perfeccionar la pronunciación y discriminación auditiva de algunos fonemas que serían evaluados en los tests previos y posteriores a los entrenamientos de los niños en las computadoras. Lo anterior hace patente el cuidado y atención puestos a todos los detalles que posibilitaran un desempeño eficiente a una experimentadora extranjera. A la primera visita a las escuelas nos presentamos como equipo de trabajo el Dr. Ellerman, el Ing. Van Der Pol y Pedagoga Patricia Romeo (servidora). Las visitas subsecuentes fueron a mi cargo, y en ocasiones el Ing. Van der Pol me asistía en el transporte y la instalación del equipo.

3.2 REVISIÓN DE ARTICULOS Y REPORTES INTERNOS RELACIONADOS CON EL PROYECTO

Durante el mes, previo a mi contratación, en el que estuve visitando el instituto se me proporcionaron todos los reportes internos relacionados con la investigación en la cual yo tomaría parte. Esto implicó que tuviera que digerir una cantidad impresionante de información en dos idiomas (inglés y holandés), y en un corto período de tiempo.

La perseverancia y el gran interés por participar en un proyecto de tal índole, me hicieron esforzarme y pasar más de seis horas diarias ininterrumpidas, leyendo los reportes y artículos que me enviaban. Cada día que pasaba, llegaba a mi cubículo y encontraba una montaña cada vez más alta de material de lectura. Tuve serias dudas acerca de si tendría madera de investigadora, ya que terminaba el día con tremendos dolores de cabeza, me sentía asfixiada de pasar tanto tiempo en un cubículo sin tener contacto con el mundo exterior. Llegué a preguntarme si me estaban poniendo a prueba antes de contratarme, si era así, creo que fue una prueba exhaustiva. Preocupada por estas impresiones, le comenté al Dr. Ellerman al respecto y me sugirió que bajara el termostato del radiador, que abriera la ventana por algunos minutos para dejar entrar aire fresco y que me cambiara a un escritorio lejos de la calefacción. Hice todo lo anterior y mis dolores de cabeza desaparecieron y me sentí más relajada. Además de lo anterior, me incluyeron en los turnos de llevar una taza de café a los ocupantes de cubículos vecinos, actividad que ellos hacían para romper la monotonía y de la cual yo no me había percatado.

En síntesis, me enfrenté en el lapso de un mes, a manejar una computadora personal, a asimilar información en dos idiomas diferentes al mío y a permanecer en un lugar cerrado con contacto social mínimo. Lo anterior hizo darme cuenta que para ser investigador se requiere de una personalidad más bien introvertida, característica que a mi pesar yo no poseía.

3.3 REVISION DE ARTICULOS CIENTIFICOS QUE PERMITIERAN LA ACTUALIZACION

El instituto contaba con una biblioteca especializada muy extensa y recibía todas las publicaciones científicas relacionadas con los temas de los tres grupos de trabajo que mencioné en la introducción. Era un verdadero placer tener acceso a esas publicaciones y conocer lo que en ese mismo instante se estaba haciendo en materia de investigación educativa. Las publicaciones que recibíamos se enlistan en el *Anexo II*.

Cada vez que encontraba un tema relacionado con nuestra investigación , lo comentábamos de una manera informal con los integrantes del grupo. También recibía copias de artículos que otros investigadores habían leído y que consideraban que me podrían ser de ayuda para la investigación que estaba por realizar. De esta manera supe lo involucrados que estaban todos los investigadores del instituto con las actividades de los miembros de otros grupos; era como pertenecer a una gran familia en la que todos estaban bien informados de las actividades y necesidades de cada uno de sus miembros. Esto era posible gracias a un boletín interno en el cual se informaba de los nuevos integrantes a un grupo y las investigaciones en que participarían. Así mismo, una vez al año se realizaban visitas internas en las cuales los miembros de un grupo visitaban a los miembros de los otros grupos del instituto, con el fin de enterarse con más detalle de los planes y resultados de los proyectos de investigación que los ocupaban. Estas visitas eran realizadas a manera de exposición abierta, a la cual, los familiares y amigos de los investigadores podían también tener acceso a conocer el trabajo que se desarrollaba en el instituto.

3.4 INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA SOBRE EL EFECTO DEL USO DE IMAGENES COMO AUXILIARES EN LA LECTURA DE PALABRAS IMPRESAS

Una vez que obtuve toda la información necesaria para involucrarme en el proyecto Leesbord, y después de transcurrido un mes de visitas a la biblioteca del IPO, mi contratación se formalizó. Al integrarme oficialmente al grupo de Conocimiento y comunicación , el equipo de investigadores estaba ocupado en la fase final de un experimento que usaba dibujos para

apoyar el aprendizaje de lectura de palabras. Al conocer las variables de los experimentos surgió en mí una inquietud respecto al uso de dibujos para la lectura de palabras monosílabas, la interrogante era si el uso de estas imágenes facilitaría la lectura de las palabras presentadas en la computadora, o si por el contrario serían un factor de distracción para lograr leer con efectividad y en el tiempo óptimo posible. Le comuniqué esta inquietud al Dr. Ellermann y pareció ser importante ya que en los diseños de experimentos que estaban siendo aplicados en ese momento, los dibujos estaban siendo empleados jugaban un papel muy importante. Me integraría de inmediato a efectuar experimentos previamente establecidos, y yo quería estar segura de que en el diseño de los mismos se hubiese tomado en cuenta esa inquietud.

En la entrevista inicial con el Dr. Ellermann, se delimitó mi participación en los proyectos de investigación y ésta consistiría fundamentalmente en trabajo de campo en las instituciones educativas. El contrato tendría una vigencia de tres meses y mi participación contribuiría a finalizar la etapa de experimentación en cuestión. Para mi sorpresa, las inquietudes respecto a si habían tomado en cuenta las interrogantes por mí planteadas en el diseño y objetivos de los experimentos, fueron tomadas con mucho interés y formalidad, por lo que me vi comprometida a sustentar esas inquietudes; todo lo anterior originó; una investigación bibliográfica relámpago, una exposición para el equipo de trabajo preparada por mí con el fin de mostrar un diseño experimental que contemplaba todas las variables posibles de ser realizadas para resolver las interrogantes planteadas en torno al tópico del uso de imágenes, y finalmente un documento donde quedara plasmado un experimento viable de realizar.

Todo lo descrito anteriormente fueron, actividades no planeadas en el momento en que se delimitó mi trabajo en el IPO, Estas actividades pusieron a prueba mi intelecto, y afortunadamente, salí triunfante e ilesa. Era de esperarse que no hubiese cabida para dar espacio a un trabajo de campo y poder llevar a cabo un experimento para confirmar o descartar mis hipótesis. Pero el solo hecho de haberme concedido el espacio y el tiempo para plasmar mis inquietudes, fue muy gratificante y mostró el respeto por mi trabajo. Las tres actividades no planeadas al momento de la contratación (enunciadas en el párrafo anterior), dieron origen a un documento elaborado por el Dr. Ellermann, que por las reflexiones que en él se generaron, en torno a mi inquietud, valen la pena de ser incluidas en este informe. *Anexo II.*

Además, ese esfuerzo, e interés que me llevaron a desarrollar actividades en el campo del diseño experimental (en el cual no poseía ni la experiencia ni los conocimientos suficientes), representaron una extensión del contrato de trabajo por más de un año, al final del cual, mis esfuerzos fueron valorados y reconocidos.

3.5 EXPERIENCIAS DE CAMPO EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS

La escuela primaria a visitar fue la "Basis School Klim Op", que contaba con una dependencia, es decir estaba ubicada en dos edificios, en predios separados por dos cuadras. Fue un factor de suerte que se encontrara ubicada en la colonia Achtse Barrier, donde yo vivía. Algunos niños que asistían a esa escuela eran vecinos de la cuadra y eso me hizo sentir el ambiente más familiar.

El director, así como el personal docente de la escuela fueron personas muy amables y participativas, ya habían formado parte de los experimentos de campo en ocasiones anteriores y estaban involucrados e interesados respecto a las potencialidades que representaba el poder usar una computadora en las aulas para efectos de enseñanza de la lectura.

Participaron los 3 grupos del nivel 3. Se me asignó una oficina contigua a la dirección en las instalaciones del edificio principal, era un espacio reducido con escritorio donde se instalaron dos computadoras. Los niños acudían a la oficina de dos en dos, y ellos mismos enviaban a los alumnos en turno a las sesiones de entrenamiento, lo cual me ahorraba tiempo muy valioso para usarlo en los experimentos ya que no tenía que ir y venir al salón por los niños. En el edificio principal solo se encontraba un grupo, de los 3 participantes en los experimentos, por lo que hubo ocasiones que en un mismo día el equipo de cómputo tenía que ser trasladado a la dependencia en donde se encontraban los otros dos grupos. En la dependencia se me asignó la sala de maestros, que era un salón bastante amplio, iluminado y agradable, aquí se instalaron 4 computadoras para atender a dos grupos en el mismo lapso de tiempo.

Es importante destacar el hecho de que en esta escuela, los maestros de grupo tenían una actitud muy positiva respecto al potencial de las computadoras en las aulas y lejos de representar para ellos una molestia el hecho de alterar la dinámica de sus clase, se mostraron amigables y participativos

3.6 PARTICIPACION EN EL DISEÑO DE EXPERIMENTOS

El trabajo de investigación requirió la participación de un grupo interdisciplinario, nuestro equipo (para los la realización en particular de los experimentos aquí descritos) se conformaba por 2 Psicólogos Educativos (Henk Ellerman y Gerard Spaai), un Ing. en computación (Carl Van der Pool), un especialista en procesamiento de voz (Leo Vogten), una pedagoga (Patricia Romero) y 2 estudiantes del área de informática (Brian Tevreden y Peter Cornelissen) que realizaban su "stage", el equivalente a practicas escolares.

Teníamos sesiones semanales para apreciar el avance de las investigaciones, reportar nuestras actividades, exponer temas de interés para el grupo. También se informaba sobre el equipo disponible para los experimentos, se hacían demostraciones de los mismos y se planeaba el trabajo a realizar a la semana siguiente. Fue en una de esas juntas de equipo que preparé la exposición orientada al diseño experimental de las variables posibles de implementar para evaluar la eficiencia del uso de imágenes como apoyo en la lectura de palabras impresas. La exposición fue presentada en el idioma inglés con auxilio didáctico de acetatos. Cada junta era registrada en una minuta. *Anexo II*

3.6.1. Experimento 1

El objetivo de este experimento fue probar si existen efectos de transferencia en el aprendizaje de palabras. Para alcanzar este objetivo, los niños fueron entrenados de forma extensiva sobre un reducido número de palabras seleccionadas arbitrariamente. Después de los entrenamientos, se les aplicó un examen que contenía, además de las palabras entrenadas, otras palabras que tenían cierta similitud con las palabras entrenadas, así como también

palabras disimilares. En este caso se usó una estructura visual como base para detectar la similitud. Evidentemente, las características visuales de las palabras son de suma importancia para ser aprendidas por los niños. Se consideró que las palabras eran similares cuando éstas coincidían en las dos primeras letras, y en el caso contrario se consideraron disimilares. El hecho de que la primera letra (o letras) sea más importante que las letras siguientes para que el significado de una palabra sea retenido, es bien conocido en la investigación de la lectura (Rayner & Pollatsek, 1989). Cuando se presenta un efecto de transferencia en el aprendizaje, este debe conducir a mejores resultados en las palabras que son similares que en las palabras disimilares. Dos ejercicios fueron usados en este experimento. Uno que presentaba más dificultad que el otro. Esto con el fin de verificar si la dificultad de los ejercicios interactuaba de alguna manera con los efectos de transferencia.

Procedimiento

El primer paso fue familiarizar a los niños con la computadora, dejándolos jugar con un programa de computadora. La conducta de los niños durante este juego fue monitoreada hasta estar seguros de que los niños usaran el control del ratón razonablemente bien. Después de este juego, se presentó a los niños un pre-test conteniendo 33 palabras (tres palabras de preparación previa, 10 palabras-objetivo, 10 palabras-control similares, y 10 palabras control disimilares) en orden aleatorio, exceptuando las palabras de preparación previa, las cuales siempre fueron presentadas al inicio. Estas eran palabras fáciles de leer, y no fueron analizadas posteriormente. Durante el pre-test, se presentó al niño una palabra en la pantalla de la computadora por un periodo de 10 segundos. En este periodo el niño debía leer la palabra en voz alta. Una vez que la palabra era leída, el experimentador presionaba la tecla espaciadora, registrándose así el tiempo de respuesta. Después del registro de tiempo, el experimentador indicaría, usando teclas específicas del teclado, si la respuesta fue correcta o no. Palabras que fueron leídas letra por letra (deletreadas) fueron juzgadas como incorrectas. Cuando no se daba respuesta alguna en un periodo de 10 segundos, la computadora automáticamente registraba la respuesta como incorrecta. Dos días después de la sesión de prueba, se inició la primera sesión de entrenamiento. Hubo cuatro sesiones de entrenamiento para cada niño en cuatro días consecutivos. Durante una sesión de entrenamiento, solo las diez palabras-objetivo fueron explícitamente entrenadas. En la parte izquierda de la computadora apareció una palabra-objetivo. En la mitad derecha aparecieron en columna tres

palabras alternativas y la palabra-objetivo en un orden aleatorio. La computadora enmarcaba la palabra-objetivo en el lado izquierdo. La palabra era pronunciada por la computadora y ésta solicitaba al niño seleccionar la misma palabra en el lado derecho. Se dio al niño 10 segundos de tiempo para realizar la tarea. Si no había respuesta alguna durante este lapso, la computadora enmarcaba la palabra objetivo en el lado derecho, y la palabra era pronunciada nuevamente. Si el niño proporcionaba una respuesta equivocada, la computadora le informaba que su respuesta fue incorrecta y pronunciaba y marcaba la respuesta correcta (opción tres de retroalimentación. Ver capítulo II-2.2.3.). Cuando la repuesta era correcta, la computadora le indicaba al niño que su respuesta fue acertada, y la palabra-objetivo se pronunciaba una vez más.

Los dos formatos de ejercicios que fueron usados difieren solo en la elección de las palabras alternativas. En lo que llamaríamos la variante fácil, las palabras alternativas difieren de las palabras-objetivo en la primera letra. En la variante difícil, las palabras alternativas empezaban con las mismas dos letras que las palabras-objetivo. Las palabras alternativas presentadas aquí, no formaron parte de las palabras de control similares o disimilares. Un día después de la última sesión de entrenamiento, se administró el post-test. El procedimiento fue similar al examen previo.

Estímulos

Treinta palabras monosilábicas fueron usadas en este experimento (ver tabla 4.1). Todas ellas fueron seleccionadas con base al vocabulario receptivo hablado de los niños (Kohnstamm, Schaerlaekens, de Vries, Akkerhuis, y Frooninckx, 1981), pero no habían sido tratadas en clase. Las palabras objetivo y las palabras control similares iniciaban con dos consonantes, seguidas de una vocal. El resto de las letras se escogieron libremente. La longitud mínima de la palabra era de cuatro letras. Otras diez palabras se escogieron como palabras control similares. Estas palabras no se usaron en las sesiones de entrenamiento, y cada palabra de control similar se asemejaba a una palabra objetivo en el sentido de que iniciaban con la misma consonante. Finalmente, un último grupo de diez palabras se escogieron como palabras de control disimilares. Estas se escogieron arbitrariamente con la única restricción de no empezar con las mismas dos letras.

Tabla 3.1 Las palabras estímulo (con sus traducciones al español) usadas en el experimento 1.

objetivo	similar	disimilar
blad (hoja)	bloem (harina)	helm (casco)
vrouw (mujer)	vrucht (fruta)	dorst (sed)
gras (pasto)	groot (grande)	kerst (navidad)
kleur (color)	klok (reloj)	zalf (unguento)
sput (jeringa)	speen (chupón)	worm (gusano)
pruim (ciruela)	prijs (precio)	lint (cinta)
stuur (volante)	stof (polvo)	park (parque)
broek (pantalón)	broer (hermano)	land (tierra)
droog (seco)	druif (uva)	jong (joven)
kruik (cántaro)	kruis (cruz)	rand (borde)

Sujetos

Un total de 57 sujetos participaron en el experimento. Se tomaron del grupo 3 de una escuela primaria en Eindhoven (El grupo tres corresponde al 1er grado de primaria). Los niños habían recibido apenas tres meses de educación de lectura formal al momento del experimento.

3.6.2. Experimento 2

El principal objetivo de este experimento fue generalizar la conclusión acerca de los efectos de transferencia en el aprendizaje de palabras que se observó en el experimento anterior. La extensión consistió en verificar si los efectos de transferencia de palabras están influenciados por esquemas de adaptabilidad que controlan el orden de presentación de los formatos del ejercicio. Sin una teoría adecuada para determinar un esquema de adaptabilidad, un procedimiento se usó en este experimento, el cual condujo a tener diferentes niños realizando diferentes secuencias de los formatos del ejercicio, y que también era suficientemente amplio para incorporar todos los esquemas razonables de adaptabilidad que uno pudiera imaginarse.

El esquema mas razonable pareció ser el hacer que los niños que excedían un cierto nivel de desempeño, cambiaran a ejercicios más difíciles, mientras que otros niños permanecían en los ejercicios más fáciles.

Un factor que complica la interpretación de cualquier experimento en el cual, el tipo de ejercicio de lectura se adapta a la habilidad de lectura de los niños, es que necesariamente se confunden los efectos de las secuencias del ejercicio con la habilidad de lectura de los niños. Aunque no existe manera directa de sobreponerse a tal confusión, es posible diseñar un experimento en el cual ambos factores se puedan analizar separadamente. La estrategia empleada aquí fue usar un grupo de sujetos en el cual los niños mas hábiles recibieran el ejercicio más difícil, y otro grupo en cual esta "regla de adaptabilidad" se invirtió; los sujetos con el score más bajo en las sesiones de entrenamiento recibieron el ejercicio más difícil, mientras que los otros permanecieron en el más fácil. Una consecuencia de esta estrategia es que una comparación de los scores del test sobre los dos grupos, refleja una diferencia extrema en el tipo de "reglas de adaptabilidad usadas".

Método

El método para dividir a los niños en grupos de habilidad es simple. La regla usada fue seleccionar a los mejores niños de un grupo (en este caso 10) y darle el ejercicio mas difícil, mientras que los lectores menos hábiles continuaron con el más fácil. Después de la segunda sesión de entrenamiento, otros diez sujetos de este grupo se escogieron para recibir el ejercicio mas difícil, y así sucesivamente. En el segundo grupo de sujetos, quienes se equiparaban con el primer grupo en habilidad de lectura general, los lectores menos hábiles cambiaron más rápidamente al ejercicio mas difícil. Los dos ejercicios usados en este experimento serán descritos a continuación. El ejercicio más fácil, al que denotaremos como ejercicio X, consistió en la presentación de cuatro palabras de cuatro letras en el lado derecho de la pantalla de la computadora (en formato de columna), las cuales tenían todas, una estructura ortográfica similar (es decir dos consonantes, después una vocal, y una consonante al final). Todas estas palabras eran monosílabas. Al inicio de cada estímulo la computadora pronunciaba una de las cuatro palabras desplegadas en la pantalla, y pedía al niño apuntar a la versión escrita de esa palabra. El niño tenía que responder dentro de un lapso de diez segundos. Después de una respuesta la retroalimentación adecuada se

proporcionaba y la respuesta, así como su tiempo, se registraban. Cuando el niño no daba respuesta en el término de diez segundos, la computadora enmarcaba la respuesta correcta, y se registraba la respuesta como un error.

El ejercicio más difícil al que denotamos como ejercicio Y, era un ejercicio de completar de palabras. En el lado izquierdo de la pantalla de la computadora se desplegaba una palabra cuya última letra faltaba. Las palabras usadas aquí eran las mismas que en el ejercicio X. En el lado derecho de la pantalla se desplegaban cuatro consonantes. Al principio de cada estímulo la computadora pronunciaba la palabra, y pedía al niño seleccionar la letra correcta. Ninguna de las otras letras convertiría la palabra incompleta en una palabra existente. Una vez más, el niño tenía que responder dentro de diez segundos. El registro de las respuestas así como el procedimiento de retroalimentación eran similares al ejercicio X.

Los niños se entrenaron con diez palabras, pero se calificaron con 30 palabras. En el test, las diez palabras objetivo fueron administradas así como también las diez palabras de control similares y las diez palabras de control disimilares. El desempeño sobre los tres tipos de palabras, da una indicación de la magnitud de los efectos de transferencia de las palabras entrenadas hacia otras palabras, similares y disimilares.

Procedimiento

El experimento comenzó con un pre-test que presentaba a las 30 palabras. Este pre-test se llevó a cabo dos días antes del inicio de las sesiones de entrenamiento. En estos pre-tests, se presentaban las palabras aisladas en el centro de la pantalla de la computadora y el niño tenía que leerlas en voz alta. El experimentador debía presionar una tecla después de que la palabra era pronunciada con el fin de medir el tiempo de respuesta, después de lo cual debía presionar una tecla de dos posibles para indicar si la respuesta fue leída correctamente o no. Las palabras que eran deletreadas, de manera correcta o incorrecta, eran consideradas como errores.

Posteriormente, se dividieron a los niños en dos grupos con base en sus scores del pre-test, de tal forma que ambos grupos eran similares en sus habilidades de lectura. Los sujetos fueron ordenados de acuerdo a sus scores en el pre-test, y el mejor sujeto fue colocado en el grupo 1, el segundo en el grupo 2, el tercero en el grupo 1 y así sucesivamente. Los sujetos del grupo 1

recibieron la versión normal de la regla de adaptabilidad. Los mejores alumnos del grupo 1 cambiaron más rápidamente a un ejercicio más difícil que los lectores menos hábiles. Los lectores menos hábiles del grupo 2 cambiaron más rápidamente a los ejercicios más difíciles que sus compañeros más hábiles.

En la primera sesión de entrenamiento, todos los niños de ambos grupos se entrenaron con el ejercicio X como se describió anteriormente. Después de la primera sesión de entrenamiento los 2 grupos se subdividieron aún más. En ambos grupos los sujetos se ordenaron con base en sus scores de entrenamiento. El primer criterio usado fue el número de palabras correctas (solamente palabras objetivo por supuesto). Para diferenciar scores idénticos, se calificó más alto a los niños que en promedio, respondieron más rápidamente de manera correcta. En el grupo 1, los diez mejores niños recibieron el ejercicio más difícil Y, en lugar de continuar con el ejercicio X como lo hicieron los otros niños. En el grupo 2, los sujetos con los scores más bajos recibieron el ejercicio más difícil. Después de la segunda sesión de entrenamiento, el mismo procedimiento se repitió para los niños que todavía recibían el ejercicio X. Los niños que ya habían comenzado con el ejercicio Y continuaron recibéndolo.

La razón para dividir a los sujetos en dos grupos con un procedimiento de adaptación revertido, por llamarlo así, fue que los datos pudieran ser analizados de dos maneras distintas. Una con la habilidad como factor de agrupamiento, y otra con la secuencia de ejercicios como factor de agrupamiento.

Debido a que después de dos sesiones de entrenamiento un fin de semana interrumpió a las sesiones, se decidió hacer la tercera sesión de entrenamiento igual a la segunda. Esto es, después de la segunda sesión de entrenamiento no se llevo a cabo una subdivisión de los grupos. Después de la tercera y la cuarta sesión de entrenamiento, los sujetos se ordenaron otra vez y se subdividieron de la misma manera en ambos grupos. El procedimiento experimental se resume en la tabla 3.2.

Tabla 3.2: Esquema para el procedimiento usado en el experimento. Para cada combinación de secuencia de ejercicio y grupo, se muestra el orden exacto de los formatos de ejercicio presentado. En la tabla, "tr" es una abreviación de entrenamiento.

condición	test 1	tr 1 + test	tr 3	tr 4	tr 5 + test
grupo 1: Escores más altos (cambian rápido)					
1 menor habilidad		X	X	X	X
2		X	X	X	Y
3		X	X	Y	Y
4 mayor habilidad		X	Y	Y	Y
grupo 2: Escores más bajos (cambian rápido)					
5 mayor habilidad		X	X	X	X
6		X	X	X	Y
7		X	X	Y	Y
8 menor habilidad		X	Y	Y	Y

Estímulos

Se usaron 30 palabras en el experimento. En su mayoría las palabras eran sustantivos concretos formados por cuatro fonemas, también se usaron algunos adjetivos frecuentemente empleados en el lenguaje de los niños. Diez de esas palabras fueron usadas en las sesiones de entrenamiento, las otras 20 palabras se usaron como palabras de control. Diez de estas palabras eran similares a las palabras objetivo en el sentido que las primeras dos consonantes eran idénticas a las consonantes iniciales de las palabras objetivo. Las otras diez palabras de control, llamadas disimilares, no se asemejaban a las palabras objetivo en este respecto. Las palabras usadas en este experimento se muestran en la tabla 3.3.

Tabla 3.3: Las palabras estímulo, con sus traducciones al español, utilizadas en el experimento 2.

objetivo	similar	disimilar
ster (estrella)	stof (polvo)	kalf (becerro)
snor (bigote)	snoer (cordón)	zelf (mismo)
kraan (grifo)	krom (corvo)	harp (arpa)
trom (tambor)	traan (lágrima)	kerk (iglesia)
plaat (disco)	plas (charco)	zalm (salmón)
fles (botella)	flat (apartamento)	kalm (tranquilo)
zwaan (cisne)	zweep (látigo)	want (manopla)
blik (lata)	bleek (pálido)	tent (tienda)
vlieg (mosca)	vlam (vlama)	warm (caliente)
drop (gota)	droog (seco)	dorp (pueblo)

Un aspecto importante de mencionar es el hecho de que las palabras alternativas que rodeaban a la respuesta correcta en cada ejercicio durante los entrenamientos, no estaban incluidas en el conjunto de 30 palabras usadas como estímulos. En el ejercicio de completar la palabra, es esto un hecho trivial debido a que las letras alternativas no hacían de la palabra incompleta una palabra existente.

Sujetos

Un total de 82 alumnos de 1er grado (32 niñas y 50 niños) de 3 grupos paralelos de una escuela participaron en el experimento. En el momento de realizar el experimento, los niños habían recibido un poco más de dos meses de educación formal de lectura. La edad promedio era de 6 años y 6 meses. Todos los niños ya habían participado en uno o más experimentos relacionados con el proyecto Leesbord, pero no en el experimento anterior. De esta forma, los niños estaban familiarizados con el uso de computadoras en el aprendizaje de lectura, y también sabían como utilizar el "mouse".

**ESTA TESIS NO DEBE
SALAR DE LA BIBLIOTECA**

Equipo

Una microcomputadora (Apple Macintosh) con disco duro, fue utilizada para presentar los ejercicios de lectura. La voz estaba digitalizada y muestreada a una frecuencia de 11 Khz. Los niños interactuaban con la computadora usando el "mouse".

3.7 REGISTRO, ANALISIS Y EVALUACION DE DATOS

Durante los experimentos, la manera de registrar las respuestas de los niños era muy sencilla, se oprimían dos teclas, una en el caso de que la respuesta fuera correcta y otra en el caso de que la respuesta fuera incorrecta; esto en la aplicación de los Test, Pre-test y post-test. El registro del desempeño de los niños durante los experimentos lo hacía directamente la computadora. En la primera fase de experimentación se contaba con un sistema en el cual a cada niño se le proporcionaba un diskette con su nombre, éste registraría su ejecución; el diskette era reprogramado según el desempeño del niño y de esta forma recibía una condición X ó Y. Para el vaciado de datos se encomendaba al Ing. van der Pol la elaboración de listados y gráficas que nos permitieran a los experimentadores, sobre la marcha, saber el rumbo de nuestras investigaciones (*Anexo II*).

El sistema de emplear un diskette de manera individual, era poco práctico tanto en el momento de la ejecución de los niños, como para el análisis de los datos ya que era necesario introducir más de 180 diskettes al día. El método fue perfeccionado y en la segunda fase experimental se optimizó el sistema y solo se empleaba un diskette para condición de ejercicios a realizar, es decir que en un solo diskette podíamos registrar, por ejemplo a 50 niños en la misma condición de prueba en lugar de emplear 50 diskettes. Este nuevo sistema redujo el tiempo de experimentación así como el tiempo invertido en analizar los datos, y de esta forma tuvimos oportunidad de cubrir en menos tiempo una mayor cantidad de variables de experimentos.

Los resultados eran analizados en paquetes estadísticos computarizados que de manera inmediata nos brindaban una panorámica del rumbo que tomarían las investigaciones.

3.7.1. Experimento 1.

Resultados

Antes de analizar los datos con respecto a la hipótesis del experimento número 1, algunos niños se dejaron fuera del análisis. En primer lugar todos los niños con un score superior a 26 (de 30 posibles) en el pre-test se dejaron afuera debido a que sus scores no podrían mejorarse significativamente. Siete niños se dejaron fuera con base en este criterio. En segundo lugar, todos los niños con un score de 4 o menos en el post-test se sacaron también del análisis. Esto condujo a una eliminación de otros cinco niños. Además un niño se descarto del análisis debido a que fue incapaz de seguir las instrucciones, y otro niño se enfermó durante el experimento. De 57 niños, 43 permanecieron en el análisis. Los scores promedio por cada condición (tipo de formato de ejercicio) y por cada categoría de palabra (objetivo, control similar y control disimilar) se muestran en la tabla 4.2.

Tabla 3.4 Numero promedio de palabras respondidas correctamente por condición y por categoría de palabra.

Condición	Pre-test			Post-test		
	objetivo	similar	disimilar	objetivo	similar	disimilar
fácil	5.4	5.9	5.9	7.2	7.5	6.5
difícil	5.7	5.7	5.9	7.4	7.6	6.4
promedio	5.6	5.8	5.9	7.3	7.5	6.4

Un análisis de varianza sobre los scores de la diferencia reveló que la categoría palabra fue significativa ($F_{2,82} = 5.5, p < 0.05$). La condición factor no tuvo efecto significativo ($F < 1$). Además el análisis de contraste (1% Newman-Keuls) reveló que las diferencias apareadas entre los scores de las palabras disimilares fueron significativamente diferentes de las palabras objetivo y similares. No se encontró diferencia alguna entre los últimos dos tipos de palabras.

Análisis

El análisis de contraste indica que los scores de diferencia de las palabras disimilares difieren tanto de las palabras similares como de las palabras objetivo. El hecho de que el desempeño con las palabras similares mejorara en comparación con las palabras disimilares, muestra que existe un efecto de transferencia. Las palabras que tienen una estructura similar a las palabras entrenadas, son mejor leídas que las palabras disimilares.

Estos resultados también parecen indicar que no importa si el niño recibe la versión fácil o difícil del formato del ejercicio durante el entrenamiento. Este último resultado es muy importante para el desarrollo de un programa como el Leesbord. El hecho de que los efectos de transferencia de palabra no sean afectados por la dificultad del ejercicio administrado, permite una selección independiente del formato del ejercicio y del material de palabras. Dada la importancia de este hallazgo se intentará extender este descubrimiento a una situación en la cual los niños dado algún esquema de adaptabilidad, reciban más de dos ejercicios distintos a la vez.

3.7.2. Experimento 2

Resultados

Los datos pueden ser analizados en dos formas diferentes. Los factores intra-sujeto no se alteran. Estos factores son tiempo de ejecución del test, con tres niveles correspondientes a los tres tests administrados, y tipo de palabra, también con tres niveles. El tiempo de ejecución de test se utiliza primeramente con solo dos niveles, debido a que el primer post-test se llevo a cabo antes de que el experimento se terminara. El factor grupo como factor de agrupamiento es también común a ambos análisis. Tiene dos niveles, y el primer nivel representa el grupo en el que los mejores lectores recibieron el ejercicio mas difícil, mientras que en el segundo grupo los lectores menos hábiles recibieron el ejercicio mas difícil mas rápidamente. El factor de grupo por lo tanto, es congruente con las reglas de adaptabilidad, uno plausible intuitivamente (nivel uno), y el otro contraintuitivo (nivel dos). En el primer análisis el segundo factor de agrupamiento es la habilidad. Debido a que dentro de cada grupo existen cuatro secuencias diferentes de ejercicios,

también se pueden identificar cuatro niveles de habilidad. En el segundo análisis, el segundo factor de agrupamiento es la secuencia, que se refiere a las cuatro secuencias de los ejercicios que pueden ser administradas a los sujetos.

El análisis de varianza (usando el primer tipo de análisis descrito arriba) revela que no existe efecto global de grupo ($F < 1$), pero que sí existe un efecto global de la secuencia ($F 3,59=3.8, p=0.01$). La interacción entre ambos factores de agrupamiento no es significativa ($F 3,59=2.7, p=0.05$). Esto implica que solo existe un efecto general del factor de secuencia.

La interrogante de si existe algún efecto de transferencia de las palabras entrenadas sobre las palabras no entrenadas, tiene que ser examinada analizando los factores intra-sujetos. El mismo análisis de varianza revela primero una interacción altamente significativa entre el tiempo de ejecución del test y el tipo de palabra ($F 2,58=39.0, p < 0.01$). Esta interacción no está influenciada por ninguno de los factores de agrupamiento, debido a que la triple interacción con el grupo ($F < 1$), con la secuencia ($F < 1$), y la interacción cuádruple ($F < 1$) son todas insignificantes.

La segunda manera de agrupar a los sujetos por habilidad, revela una vez más que no existe efecto de grupo ($F < 1$), pero que existe un efecto de habilidad ($F 1,63=5.6, p=0.02$). La interacción entre ambos no es significativa ($F < 1$). La interacción entre las dos variables intra-sujeto es una vez más altamente significativa ($F 2,62=8.34, p < 0.0$). Nuevamente, esta interacción no está afectada por factor alguno de agrupamiento ($F < 1$ en todos los casos).

Análisis

La primera pregunta a ser contestada en base a estos resultados es si las reglas de adaptabilidad usadas aquí hacen una diferencia. En ambos tipos de análisis no se encontró un efecto directo de esta manipulación. La conclusión es que las reglas de adaptabilidad usadas en este experimento no tienen efecto alguno en los scores del test. Se encuentra presente un efecto general de la secuencia, lo que implica que algunas secuencias de ejercicios condujeron a mejores resultados que otras secuencias.

El otro efecto encontrado aquí, es la significativa interacción entre el tiempo de ejecución del test y el tipo de palabra. Esta es la interacción más

significativa encontrada en el análisis. La interacción es por lo tanto constante sobre los niveles de los factores de agrupamiento. Esta interacción justifica que el aumento en los escores del test sea más alto para un tipo de palabra que para otro. En la figura 3.1, se muestra una gráfica de los escores del test para los tres tipos de palabras, y para ambos tipos de medición.

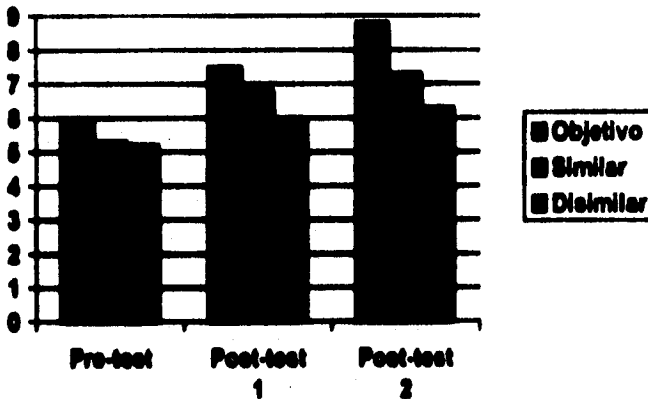


Figura 3.1 Numero promedio de palabras respondidas correctamente para cada una de las tres categorías de palabra.

En la figura 3.1, es evidente que el progreso en el aprendizaje es mas elevado tanto para las palabras objetivo como para las palabras de control similares. Un análisis de contraste a priori entre los tipos de palabra para cada tiempo de ejecución del test, usando la estadística de Newman-Keuls con 1% de nivel de significancia, revela que en el primer test no existe diferencia entre los tipos de palabra, mientras que en el ultimo test, todos los tipos de palabra difieren significativamente. Esto significa que las palabras objetivo obtuvieron mejores escores que las palabras de control similares, mientras que la palabras de control similares obtuvieron mejores resultados que las palabras de control disimilares. El mismo análisis se puede extender incorporando los escores del segundo test (intermedio). En este caso no encontramos diferencia entre las palabras objetivo y las palabras de control similares.

En resumen, este experimento reveló únicamente un efecto global, es decir que existe efecto de transferencia de aprendizaje sobre los tipos de palabra, y

que el efecto de transferencia es mayor en palabras de control similares. Los efectos de nuestra regla de adaptabilidad son insignificantes. Esto último, es por tanto una extensión de los resultados obtenidos en el experimento 1.

3.7.3. Discusión general

El único efecto importante encontrado en los experimentos 1 y 2 es el efecto de transferencia en el aprendizaje de la lectura en palabras similares a las entrenadas. Como se mencionó con anterioridad, tales efectos hacen que la administración de scores por palabra sea un asunto difícil, porque el desempeño con otras palabras tiene que ser tomado en cuenta. El hecho de que tales efectos sean dependientes del tipo de similitud o aun en la cantidad de práctica de lectura que posee un niño, son aspectos que necesitan más investigación.

La mera existencia de efectos de transferencia de palabra es un hallazgo importante. Si tales efectos se pudieran escribir en detalle, la elección de nuevas palabras para un niño podría depender de las palabras que él o ella ya haya recibido previamente. Un programa como el que Leesbord ofrece puede ser mucho más adaptable que lo que actualmente es. Aunque es un hallazgo negativo, es igualmente importante el haber descubierto que los efectos de transferencia de palabra no interactuaron ni con la dificultad de los ejercicios, ni con el hacer la selección de los ejercicios dependientes de la aptitud de los niños. Esto parece implicar que un enfoque en los algoritmos de selección de palabras es de más relevancia que un enfoque en los ejercicios. De este estudio no se puede concluir que esto último implique también que un enfoque exclusivo en las habilidades de lectura sea también de menor relevancia. Ya hemos comentado el que los ejercicios de lectura implementados en el Leesbord pueden entrenar diferentes habilidades. El hacer que los ejercicios del Leesbord puedan adaptarse de manera inteligente a las necesidades de entrenamiento podría ser un tópico de investigación futura.

3.8 CAPACITACION Y ASESORIA DE NUEVOS INTEGRANTES AL PROYECTO EN LA 2a FASE EXPERIMENTAL

En el sistema educativo holandés se contempla que los estudiantes a nivel profesional realicen un "stage", equivalente a prácticas escolares en nuestro país. El trabajo que estos jóvenes pueden desempeñar, es muy valioso ya que generalmente son estudiantes que en un futuro se incorporarán al trabajo de investigación de una manera profesional.

En el instituto de Investigaciones en Percepción IPO, se contaba con cierto presupuesto para contratar investigadores; una vez que este presupuesto era agotado, los estudiantes representaban una buena opción para cubrir puestos que no podían ser remunerados económicamente y de esta forma se cumplía una doble función; realizar las investigaciones satisfactoriamente con los recursos destinados y formar nuevos prospectos a la actividad de investigación.

Los estudiantes de la carrera de Informática; Brian Tevreden y Peter Cornelissen brindaron asistencia en la 2a etapa de la fase experimental para evaluar los efectos de transferencia en el aprendizaje de palabras. Para lograr su integración, se les proporcionó información verbal en una junta formal con el equipo interdisciplinario integrado por: Henk Ellerman, Carl Van der Pol, Gerard Spani y Patricia Romero.

Se les informó acerca del equipo a utilizar, del diseño de los experimentos que ellos aplicarían y evaluarían y del tiempo estimado para llevarlos a cabo.

Se hizo una visita a la escuela para que conocieran el local, la ubicación del equipo de cómputo y presentarlos con el personal de la escuela "De Klim Op", El, director, y tres maestros de grupo.

Los dos estudiantes presenciaron como observadores una sesión de entrenamiento en las computadoras, los niños sujetos de estudio ya estaban familiarizados del todo con el procedimiento y esto facilitó enormemente la tarea para los 2 nuevos integrantes de la investigación.

En esta capacitación, lo realmente importante que estaban recibiendo de mi parte, era una concientización de la importancia de tomar en cuenta las variables de tiempo y acertividad en la ejecución de los niños. Esto implicaba que los dos estudiantes emplearan los mismos criterios al oprimir las teclas del teclado durante las sesiones de evaluación (pre-test, test y post-test), ya que en las sesiones de entrenamiento, la computadora era quien registraba de manera automática la ejecución de los niños.

El considerar errores de factor humano en las evaluaciones de la pruebas, era algo que me preocupaba sobremanera, ya que de esto dependía en gran parte, lograr resultados objetivos y precisos en el momento de evaluar los experimentos.

Por lo anterior, se deduce que el incluir estudiantes practicantes en investigaciones tan precisas, es un factor de riesgo, ya que dependerá de aptitudes individuales, madurez en el trabajo y rasgos de personalidad, el que tomen con seriedad un trabajo que en primera instancia parecería sencillo (oprimir una tecla), y que en términos de objetividad era realmente importante.

CAPITULO IV

ANALISIS RETROSPECTIVO DE MI EXPERIENCIA EN EL PROYECTO DE INVESTIGACION.

4.1 IMPORTANCIA DE ESTA EXPERIENCIA EN LA FORMACION PROFESIONAL

Partamos del hecho de que la formación profesional, es un proceso constante, que rebasa la oferta de asignaturas, diplomas, cursos, diplomados, etc., y que es en la acción del profesionista en el campo de trabajo, donde se genera, se construye se enriquece, se renueva y se consolida.

De tal manera que el enfrentarme a una nueva experiencia profesional que representaba un cambio de área, retos, esfuerzos y nuevas enseñanzas, fue de vital importancia. Por una parte el poner a prueba la capacidad intelectual y de adaptación a un medio ambiente de trabajo diferente, con una dinámica y características propias; y por otro lado el poner a prueba lo aprendido durante la formación académica.

Esta experiencia profesional me mostró dos aspectos; el primero, que es muy saludable incursionar en otras áreas de trabajo ya que representa un reto y la posibilidad de crecer y conocer potencialidades que de otra manera estarían dormidas en nuestro interior; en segundo lugar, el poder legitimar una actividad propia de la formación académica pedagógica, es decir, formar parte de un equipo interdisciplinario en el que cada quien realiza una función específica con los elementos que su formación le brinda, apoyándose y

apoyando el trabajo de los otros sin celos profesionales, sin arrogancias y con eficiencia.

4.2 ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA FORMACION PROFESIONAL ACADEMICA PARA LOGRAR LA INSERCIÓN EN EL PROYECTO DE INVESTIGACION

Es bien sabido que la relación Teoría-Práctica, no existe por ende de una manera armónica, en otras palabras, no siempre lo aprendido en las aulas nos va a posibilitar el enfrentarnos a una práctica profesional satisfactoria y carente de tropiezos. Toda experiencia nos deja una enseñanza y lo importante es tomar de cada enseñanza lo mejor para ir conformando un perfil profesional cada vez más completo.

Si nos referimos concretamente al aspecto académico formativo en las aulas, es evidente que la formación profesional de toda carrera conlleva ciertas limitaciones, la más importante es la vinculación de la teoría con la práctica. Lo anterior se hace más evidente en las áreas humanísticas, en comparación con las áreas científicas. En lo concerniente a la actividad del Pedagogo como planeador, programador e investigador, podría afirmar que en el tiempo en que cursé la Licenciatura en Pedagogía, el área de investigación educativa no fue promovida por el cuerpo docente. En cambio, el área de educación especial dominó el panorama.

Vinculación con el campo de la Investigación.

De las 51 asignaturas que cursé para cubrir el plan de estudios de la Licenciatura en pedagogía, aparecen registradas en la historia académica dos materias (de dos semestres cada una), la primera obligatoria y la segunda optativa, que por su título nos podrían sugerir una vinculación con el campo de la investigación, a saber; Iniciación a la Investigación Pedagógica 1 y 2, y Taller de Investigación Pedagógica 1 y 2. Paradójicamente, en ninguna de estas materias se nos vinculó directamente con un proyecto de investigación, es más, ni siquiera se nos proporcionó un documento que nos mostrara una investigación para ser estudiada e interpretada. Los contenidos académicos a este respecto se limitaron a proporcionar herramientas para la actividad de investigación tales como la elaboración de fichas, la formulación de objetivos y la inteligencia de asumir una actitud crítica y escéptica frente a lo leído.

Estos contenidos, valiosos pero no suficientes para incursionar en el campo de la investigación, fueron las base previas con que contaba. En cuanto al taller de investigación pedagógica, sólo recuerdo una maestra distante y con frecuencia ausente.

El Diseño Experimental

La formación académica no contempló elementos valiosos para incursionar en el campo de la investigación, uno de ellos: el Diseño Experimental. Esta carencia se hizo evidente y tuve que recurrir a mis cursos de probabilidad y estadística del bachillerato, y de una forma artesanal y sin manejo de fórmulas, logré plasmar todas las variables posibles para la presentación de los experimentos que eran factibles de realizarse en torno a los experimentos ya establecidos.

Lectura, traducción y comprensión de idiomas.

Respecto a la capacidad de lectura e interpretación de textos en idiomas extranjeros, es necesario reconocer que los cursos de comprensión de lectura del idioma inglés que ofrece la facultad de Filosofía y Letras fueron de poca ayuda, pues los textos que leíamos en estos cursos eran, en su mayoría, literarios; nunca nos enfrentamos a lecturas técnicas, o textos relacionados con algún tema científico. En lo que respecta a los reportes en holandés, mi dominio del idioma no era tan elevado como para asimilar en primera instancia aquella cantidad de información. Para mi sorpresa, descubrí que poseía un talento lingüístico innato, y que gracias a él, logré manejarlos exitosamente en el desciframiento de dos lenguas extranjeras. Cabe mencionar también que una vez superada la primera impresión de tener que leer y asimilar una gran cantidad de información en dos idiomas extranjeros, se asume automáticamente una actitud receptiva, que se ve facilitada una vez lograda la familiarización con textos técnicos, la comprensión del contenido se asimila con más facilidad y si a esto le agregamos que los temas de los textos se relacionaban entre sí, todo acababa teniendo sentido y despertaba el interés por conocer más al respecto.

Bases para la comprensión e interpretación de datos estadísticos.

En el Colegio de Ciencias Humanidades, donde cursé los estudios de bachillerato, opté por la materia de Estadística impartida por un profesor que se había preparado en Rusia y que poseía una habilidad extraordinaria para impartir los contenidos y experimentar físicamente principios estadísticos como la probabilidad, por ej. Estas bases previas tan valiosas, se

complementaron en la Licenciatura en Pedagogía al cursar las materias de Estadística Aplicada a la Educación 1 y 2, y Psicotécnica Pedagógica, Estas materias en su conjunto, fueron de gran ayuda para el manejo e interpretación de datos en los resultados de los experimentos. En esta actividad de análisis estadístico, donde fue de muchísima utilidad el poder interpretar gráficas y medidas estadísticas como Desviaciones medias y standard, quedó plenamente manifiesta, la utilidad de la estadística como una herramienta indispensable para el pedagogo que incursiona en el campo de la investigación.

Finalmente, cabe mencionar que la materia de Organización Educativa, (impartida en dos semestres), proporcionó elementos muy útiles para la planeación y programación de las fases experimentales, en las cuales se tenían que determinar, tiempos, duración de los experimentos, planeación de la agenda de trabajo y los participantes que tomarían parte. En síntesis, los contenidos de esta materia posibilitaron el diseño de cronogramas (que facilitaron y permitieron un control preciso de la puesta en marcha de los experimentos) y la interpretación de organigramas institucionales que posibilitaron la comprensión de las jerarquías y funciones en las instituciones.

4.3 BASES PREVIAS DE LA FORMACION PROFESIONAL EN EL CAMPO DE TRABAJO QUE APORTARON ELEMENTOS PARA LOGRAR LA INSERCIÓN EN EL PROYECTO LEESBORD

Antes de enfrentarme a esta experiencia en el campo de la investigación, educativa, la carrera me ofreció un panorama difuso con respecto al campo de trabajo del pedagogo. En primer lugar, porque tomé el rumbo de la Educación Especial, área en la cual influyeron determinadamente los docentes que fueron muy coherentes con los contenidos de sus materias, así como con la oportunidad que nos dieron de vivenciar y aplicar lo aprendido en las aulas.

En esta actividad profesional me enfrenté a ser maestra improvisada de grupo de niños con impedimentos motores, a proporcionar terapias de lenguaje y aprendizaje sin tener la formación terapéutica necesaria, (es decir conocer y

aplicar métodos terapéuticos específicos). Dentro de toda esta confusión, en la cual me estaba enfrentando a un trabajo para el cual yo no había recibido la formación necesaria, encontré como única alternativa el prepararme sobre la marcha para poder realizar mi labor lo mejor posible y de ahí la asistencia a cursos relacionados con mi actividad profesional; este esfuerzo lo llevaba a cabo con gusto ya que era un campo muy interesante y poca la gente realmente capacitada para ocuparlo.

Me preocupaba el ver como actividad profesional terminal, el dedicarme a realizar trabajo administrativo, como directora de un centro de trabajo; y esto no quiere decir que el área de la organización educativa no me atrajera, sino que me parecía demasiado pronto, ya que en el centro en el que trabajaba una pedagoga con dos años de trabajo docente llegaba a ocupar la dirección de un programa debido a la deserción constante de estos puestos.

Los cursos complementarios adquiridos durante la actividad profesional en las áreas de conocimiento de Neurofisiología, Comunicación, Lenguaje y Funciones Cerebrales superiores, jugaron un papel curricular fundamental para incursionar en el Proyecto "Leesbord", debido a que el grupo de investigación al cual me integré (Cognitie en Communicatie), centraba sus estudios basándose en como las personas procesan las primeras impresiones en los niveles centrales y superiores del cerebro. El grupo estaba integrado por diversas disciplinas, y les pareció excepcional que un pedagogo contara con conocimientos del área médica.

Realmente me favoreció el haber tomado esos cursos, ya que estaba en ventaja para comunicarme en un lenguaje especializado con un médico, o un psicólogo. Además, estos conocimientos me daban una visión más completa de las implicaciones de los aspectos teóricos y experimentales al tener como sujetos de estudio a individuos interactuando con computadoras. También el haber llevado cursos sobre comunicación y lenguaje, y comunicación no-verbal, significó contar con bases sólidas para comprender el fenómeno de comunicación hombre-computadora.

El aspecto formativo más importante en la actividad profesional desarrollada en los "Centros Psicopedagógicos", de la SEP, fue el trabajo interdisciplinario, que involucra a profesionales de diferentes áreas que tiene la posibilidad de apoyarse mutuamente en el trabajo, para lograr metas comunes, aunque esto en la práctica afronta ciertas dificultades. El trabajo

interdisciplinario previo que tuve oportunidad de vivenciar en México, implicó superar actitudes de celos profesionales por parte de otros profesionistas. Es bien sabido que el trabajo de un Psicólogo, por ejemplo, es más reconocido y valorado socialmente. En contraste, el campo profesional del pedagogo, difícilmente es reconocido o valorado. Generalmente desempeñamos una labor docente o administrativa. En las dos últimas décadas hemos incursionado en el campo de la capacitación industrial, el cual era ocupado generalmente por psicólogos.

En las reuniones interdisciplinarias, se repetía con frecuencia el fenómeno de la desvalorización a los aportes de la trabajadora social, por citar un ejemplo; esto era evidente en actitudes, falta de atención a la interlocutora, etc. Lo anterior tenía efectos negativos en la dinámica de trabajo y desde luego, en la pérdida de información que podría ser muy valiosa para efectos de diagnóstico y tratamiento.

El trabajo multidisciplinario que tuve oportunidad de vivenciar en Holanda, borró las malas impresiones del pasado y posibilitó una labor excelente de equipo, donde cada integrante respetaba el trabajo de los otros, sus puntos de vista, sin arrogancias, ni celos profesionales; todos sabíamos lo importante que era enriquecer nuestro trabajo con los aportes de los demás.

Finalmente, el haber trabajado con niños y grupos de niños en el pasado, fue de gran ayuda para desempeñar mi trabajo en las instituciones educativas en la fase experimental del proyecto Leebord, ya que me posibilitó relacionarme con naturalidad con niños que hablaban un idioma diferente al mío, que tenían formas diferentes de relacionarse con los adultos, pero que en esencia eran inquietos e inteligentes como cualquier otro niño de cualquier país.

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Esta experiencia profesional en el campo de la investigación educativa, nos obliga a reflexionar sobre las implicaciones que representa el uso de la tecnología moderna en la Educación, en particular en el ámbito escolar y su posible influencia en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El implementar una instrucción automatizada en las aulas, ofrece un potencial ilimitado que representa un tema de investigaciones futuras viables. Esclareciendo de antemano que la labor del maestro no pretende ser sustituida o depreciada al usar un instrumento electrónico como herramienta educativa; por el contrario, la labor docente se vería favorecida, enriquecida y facilitada por la computadora.

Lo anterior, necesariamente tendría consecuencias o efectos en los procesos de aprendizaje, ya que si los métodos de enseñanza se ven influenciados al ser ajustados a un proceso computerizado, es de esperarse que esa influencia se refleje en la manera de aprender de los individuos inmersos en el fenómeno educativo.

En la actualidad no existe teoría alguna acerca de como implementar la instrucción automatizada en los procesos de enseñanza de la lectura (tema de estudio del presente informe) o de cualquier otra área de conocimiento factible de ser programada, como un proceso con fases específicas, en software educativo.

La única manera de estudiar y evaluar el uso de la computadora como medio auxiliar en la enseñanza, es implementándola y evaluando en la práctica su eficiencia. Aquí cabría la expresión: "Aunque se posea la técnica, no se puede nadar si no se está en el agua".

Una realidad ineludible, es el hecho de que adaptar métodos tradicionales de enseñanza, a un medio computarizado, implica enfrentarse a una actividad no libre de problemas. En la actualidad, los métodos de enseñanza han sido desarrollados con un maestro en mente, como agente educador. La sola idea de poner en "manos" de una computadora esta labor, podría desencadenar reacciones controversiales, tanto en los aspectos teóricos, prácticos, éticos y sociales. Lo cierto es que de una u otra manera, la sociedad mexicana ha adoptado el uso de la computadora en las escuelas de una manera masiva e irreflexiva, ya que se ha introducido a la computadora en los procesos educativos con un criterio mercantilista, que deja de lado los fines y potenciales educacionales de este novedoso instrumento electrónico. En suma, la computadora ha sido introducida al terreno educativo, como un atractivo que puede incluso influenciar la decisión de los padres de familia de optar por una escuela "con computación o sin computación".

Habría que reflexionar seriamente sobre la necesidad de una normatividad en el uso de computadoras en las escuelas. La mayoría de las compañías que ofrecen sus servicios computacionales a las escuelas, les proporcionan computadoras (obsoletas o modernas) "cargadas" con software seleccionado en base a criterios comerciales (lo que gusta, lo que se vende). Los prestadores de servicios educativos y los padres de familia, deberían hacer conciencia al respecto y exigir programas "software" educativos seleccionados en base a criterios pedagógicos, es decir que, las empresas que ofrezcan servicios de cómputo a las escuelas, deben contar con la asesoría de un equipo multidisciplinario; formado por pedagogos, psicólogos educativos, y profesionales que posean los conocimientos del tópico implementado en el software educativo.

El que las instituciones educativas (en su mayoría las de iniciativa privada), adopten la tecnología moderna para hacer más atractivos los servicios educativos, los compromete a tomar en cuenta el impacto que esto podría generar en la formación de los educandos y darle la importancia requerida al potencial formativo que puede brindar la implementación de la computadora en la enseñanza. Los padres de familia, por su parte, destinan una cantidad considerable de sus ingresos familiares para la educación de sus hijos y por ello están obligados a informarse y a participar conjuntamente con la escuela, para exigir por parte de los prestadores de servicios de cómputo, un compromiso serio y ético que se refleje en la educación de nuestros hijos.

Este trabajo sugiere temas de investigación sobre el impacto social, cultural y económico que se deriva de la adopción de las computadoras con fines educativos. Al mismo tiempo que abre un campo de acción al trabajo profesional del pedagogo que puede jugar un papel esencial para darle un valor y dirección efectivos a los paquetes educativos para computadoras. El pedagogo que cuente con las bases en el manejo y aplicación de las computadoras, podrá generar líneas de especialización que den un valor y funciones reales y específicas al uso de dispositivos electrónicos en la enseñanza.

También sugiere reflexiones serias para considerar en el curriculum de la Lic. en Pedagogía, materias que posibiliten la incursión del pedagogo en el campo de la Cibernética, ya que los especialistas de la educación no debemos quedarnos al margen de los avances en materia tecnológica que nos puedan llevar a ampliar nuestro campo de acción en la actividad profesional.

A partir de este trabajo se pueden elaborar propuestas curriculares, temas de investigación en torno al fenómeno, y justificar nuevos campos de acción para el pedagogo. Lo anterior podría ser desarrollado como temas de investigación para estudios de Posgrado.

Esta experiencia profesional, me ha brindado por una parte, la oportunidad de aportar un valioso sustento teórico y empírico para reflexionar acerca de el uso de las computadoras como auxiliar didáctico en los procesos de enseñanza. Por otra parte el haber trabajado en una investigación de tal índole me ha permitido revalorizar mi profesión, plantearme nuevos retos como profesional de la educación y mantener una motivación cada vez más creciente para continuar preparándome en tan noble y gratificante quehacer pedagógico.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Atkinson, R.C. (1972). Optimizing learning a second vocabulary. *Journal of Experimental Psychology*, 96, 124-129.

Barret, T.C. (1965). The relationship between measures of pre reading visual discrimination and first grade reading achievement: a review of the literature. *Reading Research Quarterly*, 1, 51-76.

Beck, I.L. (1981). Reading problems and instructional practice. In: G.E. Mackinnon and T.G. Waller (Eds.), *Reading Research: Advances in theory and practice*, Vol 2. New York: Academic Press.

Browsers, J. (1988). Het programma TEKST , versie 3.0. *IPO report 621*.

Cadena, F. (1987). La sistematización como creación de saber de liberación. *Programa de apoyo a la Sistematización y Autoevaluación de la Educación Popular*. CEAAL, 45-52.

Cadena, F., Cariamo, J., Martinic, S., Morgan, M. de la L., Olavarria, C., Quiróz, T., Walker, H. (1988). *La sistematización en los proyectos de educación popular*. CEAAL, 17-25, 53-65, 75-79.

Caesar, F.B. (1980). *Veilig Leren Lezen*. Tilburg: Zwijsen.

Chomsky, C. (1976). After decoding what? *Language Arts*, 53, 288-296.

Dear, R.E., Silberman, H.F., Estavan, D.P., and Atkinson, R.C. (1967). An optimal strategy for the presentation of paired-associate items. *Behavioral Science*, 12, 1-13.

De Klerk, L.F.W. and De Klerk L. (1978). The effect of knowledge of correct results per item on verbal learning and retention. *Instructional Science*, 7, 347-358.

Ellermann, H.H. and Spaai, G.W.G. (1986). Inschaling van woorden naar moeilijkheidsgraad door beginnende lezers. In: Reitsma, P., Bus, A.G. and Van Bon, W.H.J. (Eds), *Leren lezen en spellen*. Lisse: Swets and Zeitlinger.

Ellerman, H.H. and Free, E.L. (1990). An interactive environment for paired associate learning. *Journal of Computer-Based Instruction*, 17, 3, 97-103.

Huybrechts, E. (1988). Leren van woorden in een context: Effecten van aanbiedingsvolgorden. *IPO report*, 665.

Jara, O. (1989). La Evaluación y la Sistematización. *Aportes 32. La sistematización en el trabajo de educación popular*. Dimensión Educativa, 64-65.

Kohmetzann, G.A., Schaerlakens, A.M., de Vries, A.K. Akkerhuis, G.W. and Frooninckx, M. (1981). *Nieuwe streefwoordenschat voor 6 jarigen*. Lisse: Swets and Zeitlinger.

Kulhavy, R.W. (1977). Feedback in written instruction. *Review of Educational Research*, 47, 211-232.

Martinić, S. (1989). Elementos metodológicos para la sistematización de proyectos de educación popular. *Aportes 32. La sistematización en el trabajo de educación popular*. Dimensión Educativa, 19-30.

McGowan, J. and Clark, R.E. (1985). Instructional software features that support learning for students with widely different ability levels. *Performance and Instruction*, 24 4-17.

Murphy, L.A., Pollatsek, A., and Well, A.D. (1988). Developmental dyslexia and word retrieval deficits. *Brain and Language*, 35, 1-23.

Perfetti, C.A. (1985). *Reading ability*. New York: Oxford University Press.

Pierola, V. (1989). La sistematización. *Aportes 32. La sistematización en el trabajo de educación popular*. Dimensión Educativa, 53-54.

Quiroz, Teresa. (1989). La sistematización: un intento de operacionalización. *Aportes 32. La sistematización en el trabajo de educación popular*. Dimensión Educativa, 8.

Rayner, K. and Pollatsek, A. (1989). *The psychology of reading*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.

Reitsma, P. (1984). Sound priming in beginning readers. *Child Development*, 55, 406-423.

Reitsma, P., Ellerman, H.H. and Spaai, G.W.G. (1987). An electronic reading aid for practising letter-sound correspondences. In: J. Moonen, and T. Plomp (Eds), *EURIT86: Developments of Educational Software and Courseware*. Oxford: Pergamon Press.

Samuels, S.J. (1967). Attentional process in reading: The effect of pictures in the acquisition of reading responses. *Journal of Educational Psychology*, 58, 337-342.

Share, D.L., Jorm, A.F., McLean, R. and Mathews, R. (1984). Sources of individual differences in reading acquisition. *Journal of Educational Psychology*, 76, 1309-1324.

Singer, H., Samuels, J.S. and Spiroff, J. (1976). The effects of pictures and contextual information on learning responses to printed words. In: H. Singer and B. Ruddel (Eds), *Theoretical models and processes of reading*. Newark, Delaware: International Reading Association.

Spaai, G.W.G., and Ellerman, H.H. (1990). Learning to read with the help of speech feedback: An evaluation of computerized reading exercises for initial readers. In: Pieters, J.M., Simons, P.R.J., and De Leeuw, L. (Eds), *Research on computer-based instruction*. Amsterdam/ Lisse: Swets and Zeitlinger.

Spaai, G.W.G., Reitsma, P. and Ellerman, H.H. (1987). Effects of several feedback methods for correcting reading errors by computer assisted instruction. *IPO Annual Progress Report*, 22, 87-97.

Spaai, G.W.G., Reitsma, P. and Ellerman, H.H. (1991). Effects of Segmented and Whole-Word Sound Feedback on Learning to read Single Words. *Journal of Educational Research*, 84, 4, 204-213.

Stanovitch, K.E. (1986). Matthew effects in reading: Some consequences of individual differences in the acquisition of literacy. *Reading Research Quarterly*, 21, 360-407.

Torres, R.M. (1987). Sistematizar. *Aportes 32. La sistematización en el trabajo de educación popular*. Dimensión Educativa, 60-61.

Van Dongen, D. and Reitsma, P. (1984). Verstaanbaarheid van synthetische spraak door kinderen van 5 en 7 jaar. *IPO report*, 476.

Vogten, L.L.M. (1984). *Analyse, zuinige codering en resynthese van spraakgeluid*. Dissertation: Technical University of Eindhoven.

Willows, D.M. (1978a). A picture is not always worth a Thousand words: Pictures as distracters in reading. *Journal of Educational Psychology*, 70, 255-262.

Willows, D.M. (1978b). Individual differences in distraction by pictures in a reading situation. *Journal of Educational Psychology*, 70, 837-874.

Wise, B.W. (1987). *Word segmentation in computerized reading instruction*. Dissertation, Colorado University at Boulder.

Woodcock, J.A. (1991) *The Concise Guide to the Microsoft MS-DOS Operating System. Version 5.0*, Microsoft Press, 4-6.

Yopo, P. B., (1988). Elementos y conceptos básicos para comprender la sistematización. *Sistematización de proyectos de desarrollo socio-económico con participación popular*. UNICEF, 15-30.

ANEXO I

PROPUESTA PEDAGOGICA

I.1 PROYECTO PILOTO

I.1.1. Objetivos

Generales

- Implementar el uso de la computadora en las aulas como auxiliar didáctico en los procesos de enseñanza-aprendizaje para niños en edad preescolar.
- Sensibilizar a los maestros acerca de las potencialidades que representa el contar con un dispositivo electrónico que apoye su trabajo con contenidos y tareas específicos.
- Seleccionar, en base a criterios pedagógicos, el software educativo acorde a las necesidades particulares de los niños a quienes va dirigido

Específicos

- Familiarizar al niño (a) y al maestro (a) con las computadoras.
- Favorecer la labor docente mediante el uso de la computadora.
- Propiciar en el niño (a) una actitud creativa y positiva para enfrentarse a situaciones nuevas de aprendizaje en las computadoras.
- Reforzar la adquisición de conocimientos (con contenidos académicos específicos) en el idioma inglés.

Contenidos

Para la selección de contenidos de los programas de software educativo se tomaron como base las habilidades (lingüísticas y cognoscitivas) que un niño (a) en edad preescolar debe desarrollar y que son factibles de ser proporcionadas en un medio computarizado.

- atención y concentración, (visual y auditiva).
- percepción figura-fondo.
- vocabulario.
- formación de conceptos.
- motricidad fina, (coordinación mano-ojo).
- direccionalidad.
- memoria (visual y auditiva).
- relaciones espaciales
- relación y noción de número- cantidad.
- operaciones mentales.
- investigación (descubrimiento)
- creatividad.

1.1.3 Programas (software)

AWORDS "Animated Words" mouse 5-7 años.

Contiene vocabulario de 100 palabras, proporciona información visual y auditiva. Informa después de dos intentos fallidos sobre la respuesta correcta y proporciona reforzamiento.

LEARN:

"The Animated Alphabet" teclado 6-8 años

Contiene ejercicios del alfabeto animado para niños que ya tienen un conocimiento de las letras. No proporciona información auditiva.

Repite la secuencia en el mismo orden.

No proporciona retroalimentación.

"abc song" teclado 3-6 años

Contenidos

Para la selección de contenidos de los programas de software educativo se tomaron como base las habilidades (lingüísticas y cognoscitivas) que un niño (a) en edad preescolar debe desarrollar y que son factibles de ser proporcionadas en un medio computarizado.

- atención y concentración, (visual y auditiva).
- percepción figura-fondo.
- vocabulario.
- formación de conceptos.
- motricidad fina, (coordinación mano-ojo).
- direccionalidad.
- memoria (visual y auditiva).
- relaciones espaciales
- relación y noción de número- cantidad.
- operaciones mentales.
- investigación (descubrimiento)
- creatividad.

1.1.3 Programas (software)

AWORDS "Animated Words" mouse 5-7 años.

Contiene vocabulario de 100 palabras, proporciona información visual y auditiva. Informa después de dos intentos fallidos sobre la respuesta correcta y proporciona reforzamiento.

LEARN:

"The Animated Alphabet" teclado 6-8 años

Contiene ejercicios del alfabeto animado para niños que ya tienen un conocimiento de las letras. No proporciona información auditiva.

Repite la secuencia en el mismo orden.

No proporciona retroalimentación.

"abc song" teclado 3-6 años

Despliega el abecedario con la música "abc".

Pide al niño teclear la letra que aparece en la pantalla. Es un programa adecuado para aprender a usar el teclado y ubicar las letras (teclado-pantalla). No se requiere saber leer.

Proporciona retroalimentación con dibujos animados al final de cada sesión.

"cartoons"

2-8 años

Presenta caricaturas animadas, invita al niño a desarrollar su capacidad de atención y observación de los objetos que aparece en la pantalla

GOOSE "The Animated Mother Goose"

teclado 7-9 años

Presenta tres opciones en párrafo a escoger.

Destinado a niños bilingües que ya saben leer.

Ejercita entonación en la lectura y memoria visual, con opciones de lectura en voz baja y alta; y memorizar los textos completos.

Lectura con contexto animado que ayuda a la comprensión.

AMEM "The Animated Memory Game"

teclado o mouse 3-12 años

Juego de memoria.

Desarrollo de la capacidad de Atención y Concentración.

Presenta 4 opciones en diversos grados de dificultad; (8-14-20-34 piezas).

SHAPE "Animated Shapes"

teclado y flechas

2-6 años

Presenta figuras geométricas básicas en diferentes colores, posiciones y tamaños.

Permite desarrollar las capacidades de : Ubicación en el Espacio, Constancia de la Forma y el Tamaño, Discriminación de colores.

Brinda Retroalimentación animada formando figuras (auto, tren, etc.) a partir de las figuras seleccionadas por el niño.

MATH "Animated math":

"math"

teclado o mouse

3-6 años

Permite Aparear y Contar objetos-números .

Programa destinado para desarrollar habilidades básicas;

Direccionalidad de izquierda a derecha.

Reconocimiento de objetos que son iguales(en detalles gruesos y finos).

Reconocimiento de objetos que son diferentes.

Reconocimiento de figuras geométricas iguales.

Reconocimiento de figuras geométricas diferentes.

Reconocimiento de las partes de un todo.

Reconocimiento de detalles que faltan en un dibujo.

Reconocimiento de letras mayúsculas-minúsculas que son diferentes.

Reconocimiento de letras mayúsculas-minúsculas que son iguales.

Reconocimiento de palabras que son iguales.

Uso de la memoria visual.

Este programa se desarrolla de una manera muy atractiva para el niño por la variedad de actividades a realizar.

MICKY' abc's.

teclado

2-6 años

Identificación de fonemas aislados (el abecedario). A partir de cada letra se forma una palabra que inicia con el grafema teclado por el niño (a).

El juego se desarrolla en la casa de Mickey, el está durmiendo en su cama, despierta y pasa algún tiempo haciendo actividades en su casa. Dependiendo de la letra que el niño presione en el teclado, Mickey podrá salir de casa y dirigirse a la feria del pueblo. Dependiendo de la decisión del niño, Mickey podrá permanecer en la feria o regresar a su casa. Al iniciar el juego , se podrá elegir el uso de letras mayúsculas o minúsculas, al presionar la letra en el teclado, aparecerá una palabra completa referente a un objeto o personaje cercano. No se requiere un conocimiento de las letras para poder interactuar. Este programa es muy eficiente para incrementar el vocabulario, hacer conciente al niño de que un fonema es parte constituyente de una palabra y además le permite familiarizarse con el teclado.

COLORING BOOK

mouse

3-8 años

Programa que presenta 5 dibujos que abarcan la pantalla completa, más de 540 colores y patrones a escoger. El dibujo realizado puede ser impreso. Este programa es adecuado para familiarizar al niño con el uso del mouse.

1.2. ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACION.

La tabla II.1 describe la distribución de tiempos y sesiones de entrenamiento con base en cien alumnos, tomando en cuenta dos variables determinadas por el número de computadoras teóricamente disponibles.

En base a 100 alumnos	Dos computadoras	Cinco computadoras
Entrenamiento en el manejo del mouse	2 semanas (15'/niño)*	
Sesión de entrenamiento	1 semana (25'/niño) 1 sesión/niño	1 semana (25'/niño) 2 sesiones/niño
Entrenamiento total	5 meses 20 sesiones/niño	5 meses 40 sesiones
Software educativo	4 paquetes básicos	8 paquetes básicos (4 básicos y 4 específicos)**

Tabla I.1. Distribución de tiempos y sesiones de entrenamiento con dos variables

*El entrenamiento en el manejo del mouse se programó únicamente en base a 2 computadoras debido a que debe ser monitoreado de manera individual.

**Los paquetes básicos contienen información enfocada a estimular aptitudes y conocimientos, tales como memoria visual, constancia de la forma y del color, conceptos de lateralidad, semejanzas y diferencias, etc., que sirvan de base al desarrollo de capacidades de aprendizaje para enfrentarse a procesos específicos de enseñanza-aprendizaje tales como la lecto-escritura y el cálculo mental (paquetes específicos).

1.3. REQUERIMIENTOS DE EQUIPO

En la tabla II.2 se describen las características del equipo de cómputo requerido (PCs compatibles con IBM) para implementar este proyecto. Las características mínimas contemplan una vigencia de 5 años aproximadamente en los cuales el equipo podrá responder eficientemente a los requerimientos de hardware necesarios para la ejecución del software. La columna de la derecha describe las características ideales del equipo de cómputo para obtener una vigencia aproximada de 10 años. Este último es un punto importante a considerar en caso de que se contemple continuar con el proyecto indefinidamente después de la etapa piloto.

Las computadoras Macintosh representan una buena alternativa al uso de PCs, siempre y cuando se elijan modelos con características equivalentes o superiores a las de los equipos descritos anteriormente. A pesar de que desde el punto de vista técnico las computadoras Macintosh son superiores a las PCs, su desventaja principal es su costo más elevado en comparación a éstas. Por otra parte, existe más software disponible para PCs.

Características Mínimas:	Características Ideales
<ul style="list-style-type: none"> • Procesador 486 DX2 • 8 Mb de memoria RAM • Disco duro de 250 Mb • Floppy drive de 3.5" • Tarjeta de video con 1 Mb de memoria • Tarjeta de sonido con bocinas • Mouse y teclado • Monitor SVGA de 14" • • 	<ul style="list-style-type: none"> Procesador Pentium 16 Mb de memoria RAM Disco duro de 500 Mb Floppy drive de 3.5" Tarjeta de video con 1 Mb Tarjeta de sonido con bocinas Mouse y teclado Monitor SVGA de 14" CD-ROM de cuádruple velocidad Impresora de inyección de tinta a color

Tabla 1.2. Descripción de las características del equipo de cómputo.

ANEXO II

'68' microjournal
AT & T technical journal
ACTA oto-laryngologica
ACTA psychologica
ACUSTICA
AMERICAN journal of psychology
ANNALS of otology rhinology & laryngology
ANNÉE psychologique
ANNUAL review of physiology
ANNUAL review of psychology
APPLIED acoustics
APPLIED ergonomics
APPLIED psycholinguistics
ARTIFICIAL intelligence
AUDIO
AUDIOLOGY
BEHAVIOR research methods, instruments & computers
BEHAVIORAL and brain sciences
BEHAVIOR & information technology
BIOLOGICAL cybernetics
BRAIN and language
BRITISH journal for the philosophy of science *per 1.1.1988 appezegd*
BRITISH journal of mathematical and statistical psychology
BRITISH journal of psychology
BULLETIN of the Psychonomic Society
BYTE
CANADIAN journal of psychology
COGNITION
COGNITION and instruction
COGNITIVE psychology
COGNITIVE science
COLOR: research and application
COMMUNICATION outlook
COMMUNICATIONS of the ACM
COMPUTATIONAL linguistics
COMPUTER
COMPUTER journal
COMPUTER music journal
COMPUTER speech & language
CONSTRUCTEUR
CONTEMPORARY educational psychology
DATABUS *per 1.1.1988 appezegd*
DEC user
DISCOURSE processes
DISPLAYS
DOCUMENTA ophthalmologica
EAR and hearing
ELECTRONICS
ELECTRONICS & wireless world *per 1.1.1988 appezegd*
ELECTRONICS letters
ELECTRONICA
ERGONOMICS
ERGONOMICS abstracts
EXCERPTA medica. Section 27: Biophysics, bioengineering and medical instrumentation
EXCERPTA medica. Section 12: Ophthalmology
FOLIA phoniatrica

FREQUENZ
FUNKSCHAU *per 1.1988 upgrzegd*
HANDICAP magazine
HEARING research
HUMAN-COMPUTER interaction
HUMAN factors
IBM journal of research and development
IEEE ASSP magazine
IEEE software
IEEE spectrum
IEEE transactions on acoustics, speech and signal processing
IEEE transactions on automatic control
IEEE transactions on biomedical engineering
IEEE transactions on broadcasting
IEEE transactions on information theory
IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence
IEEE transactions on systems, man, and cybernetics
IMAGE and vision computing
INFORMATION and computation
INFORMATION design journal
INFORMATION display
INFORMATION sciences
INTERFACE
INTERNATIONAL journal of man-machine studies
IRAL: international review of applied linguistics in language
ITL: review of applied linguistics
JOURNAL of auditory research
JOURNAL of educational psychology
JOURNAL of experimental psychology: General
JOURNAL of experimental psychology: Human perception and performance
JOURNAL of experimental psychology: Learning, memory and cognition
JOURNAL of imaging science
JOURNAL of light and visual environment
JOURNAL of linguistics
JOURNAL of mathematical psychology
JOURNAL of memory and language
JOURNAL of modern optics
JOURNAL of motor behavior
JOURNAL of neurophysiology
JOURNAL of phonetics
JOURNAL of physiology
JOURNAL of pragmatics
JOURNAL of psycholinguistic research
JOURNAL of research in reading
JOURNAL of semantics
JOURNAL of sound and vibration
JOURNAL of speech and hearing disorders
JOURNAL of speech and hearing research
JOURNAL of the Acoustical Society of America
JOURNAL of the Acoustical Society of Japan
JOURNAL of the Audio Engineering Society
JOURNAL of the Optical Society of America. A: Optics and image science
JOURNAL of the Optical Society of America. B: Optical physics
JOURNAL of visual impairment & blindness
LANGUAGE
LANGUAGE and cognitive processes
LANGUAGE and speech
LINGUA
LINGUISTIC inquiry
LINGUISTICS and philosophy

LLBA: linguistics and language behavior abstracts
MEDICAL and biological engineering & computing
MEMORY and cognition
MICROPROCESSING and microprogramming
MINI-MICRO systems
MUSIC perception
NACHRICHTEN Elektronik + Telematik
NACHRICHTENTECHNISCHE Zeitschrift
NATURE
NEDERLANDS tijdschrift voor de psychologie en haar grensgebieden
per 1.1.1988 opgezegd
NEDERLANDS tijdschrift voor fotonica *per 1.1.1988 opgezegd*
NEUROPSYCHOLOGIA
NEW generation computing
NEW scientist
OCULUS
PATTERN recognition
PERCEPTION
PERCEPTION & psychophysics
PERCEPTUAL and motor skills *per 1.1.1988 opgezegd*
PHILIPS journal of research
PHILIPS technisch tijdschrift
PHILIPS telecommunication and data review
PHONETICA
PROCEEDINGS of the IEEE
PROCEEDINGS of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences
PROCEEDINGS of the Society for Information Display
PSYCHOBIOLOGY
PSYCHOLOGICAL abstracts
PSYCHOLOGICAL bulletin
PSYCHOLOGICAL research
PSYCHOLOGICAL review
PSYCHOMETRIKA
QUARTERLY journal of experimental psychology: Section A: Human experimental
psychology
QUARTERLY journal of experimental psychology: Section B: Comparative and
physiological psychology
QUARTERLY reviews of biophysics
RB electronics computers
READING research quarterly
REHABILITATION
SCANDINAVIAN audiology
SCIENCE
SCIENTIFIC American
SIGART newsletter
SMTE-journal
SPATIAL vision
SPEECH communication
SPEECH technology
STUDIA linguistica
SYNTHESE
THEORETICAL linguistics
TTT
TIJDSCHRIFT voor onderwijsresearch
U & N tijdschrift voor wetenschappelijk onderwijs
VISIBLE language
VISION research
ZEITSCHRIFT für Arbeitswissenschaft
ZEITSCHRIFT für Phonetik, Sprachwissenschaft und Kommunikationsforschung

To : Patricia Romero

From : Henk Ellenmann

Date : 02/29/89

Pictures words and sounds: How to combine them to optimize learning?

The reading task children have to learn to solve is to extract meaning from printed words. How is this task to be taught? Repeated exposure of the words to be read, and speaking the words aloud is the most simple method one can think of. Is this the most efficient way? Surely not! The reasons are important enough to be given some thought.

Words in an alphabetic language are not holistic patterns. They are built up from smaller elements, the letters or graphemes. The whole idea underlying an alphabetic language is that these letters represent sounds (not meanings -as in Chinese-, not syllables -as in ancient Semetic languages-, not stars -as in astrology). The connection between written language and the meaning of the written patterns is provided through language as it sounds, in such a way that the structure of written language resembles the structure of spoken language (at least when phonemes are taken to be the elementary building blocks). Children, in general, learn to read faster when this structural relationship between written and spoken language is pointed out as explicitly as possible, because that is the reason that phonics approaches fare so much better than whole-word approaches (or what have you). Note that an important assumption in all this is, that children are already capable of assigning meaning to spoken language. It is a very nice aspect of our profession that the latter capacity can simply be assumed to exist, and that we need not explain it (I think).

Now, when doing an experiment with children who already have received about six months of reading education with a method like 'Veilig Leren Lezen', we may assume that children are already used to the fact that meanings of words can be obtained by using the structural relationship between written and spoken language. They may not be proficient in it, but the principle they know. This implies that enhancing learning means enhancing the skill of decoding written words into sounded out words, and may be even to enhance the decoding of some written words directly to its meaning.

So, the problem simply is to devise methods to make the execution of decoding skills more smooth and faster. Now I come to your suggestion to use multiple information sources to reach this goal. You propose to use pictures (representing meaning) and spoken words to enhance the learning of the fundamental reading task (extracting meaning from printed words). The presentation of such information is without doubt helpful but probably only when the timing of the different information sources is adequate. Let me elaborate on this.

As regards timing the fundamental moment, is the moment when the child responds or decides not to give any response to a written word. Spoken words, as well as pictures presented after this moment function as feedback. How feedback functions is not a simple problem. When the answer was correct, feedback may be an assurance that

the child has processed the word well and will continue to use the same type of processing on other words. When the answer is wrong the situation is more interesting. Presenting pictures, therefore only the meaning of the correct word, does not entail any specific clue about what went wrong. Presenting spoken words does, simply because there is a structural relationship between the spoken word and the printed word. So, if this reasoning is correct, one would expect better learning performances in the spoken words feedback conditions. I think that this aspect of feedback is relatively uninteresting, simply because the answers are intuitively clear in this respect. Therefore let us forget about this and see what happens when multiple information is shown simultaneously on the screen. (In fact the situation you actually propose to study, and rightly so).

What are the effects of the two information sources when they are presented simultaneously with the written word? When the 'focal attention hypothesis' is true, every information presented that is not necessary will interfere with learning. So, the conditions in which only the written word is presented fare best.

Simultaneous presentation of spoken and written words in effect solves the task before the children have had any chance to solve it themselves. This reduces the learning situation to a very passive one, and probably interferes with learning. The only way out is present spoken words only after some time. The determination of that period is obviously difficult, because it is likely to depend on the individual child (such experiments are currently being done at PI in Amsterdam but no results as yet have been reported to me). Let us skip the spoken word then.

If pictures are helpful they should be able to help in the process of decoding. How is this possible when there is no structural relationship between the picture and the printed word? The answer is that such is possible only when the child is capable of pronouncing the word denoted by the picture. A picture gives a whole-word pronunciation, a printed word a set of spoken graphemes (phonemes that is). A picture therefore may be helpful to guide the process of sound blending. Now if this reasoning is to lead to an hypothesis that is testable by experiment, we should say something like: Pictures do assist in the development of decoding skills because a picture maps onto a whole-spoken word, and for that reason is helpful either in the process of sound-blending *per se*, or helps to give cues on how to decode a certain difficult grapheme onto a certain phoneme. That is pictures help, but only when the help in sound-blending is effective, that is later in learning.

In the case of simultaneous presentation of pictures and printed words we can come up with two conflicting hypothesis, but only when the experimental situations are such that words are presented to children who know how to map single graphemes onto phonemes. The child moreover only has to use the picture to decode the word. That is, the picture may not aid in giving an answer sooner, because the role of the picture is given too much weight in that case. The best thing to achieve this is to prevent the child from giving any answer. He/she simply has to look at the two information sources.

I think that there is quite a lot of work to do with the use of pictorial information, but that we have to confine ourselves to a study of the simultaneous presentation of

pictures and printed words, and not concern ourselves with feedback. As was argued, in that case we can come up with two conflicting hypothesis. What more can you ask for.

The experiment you proposed matches the global description just given quite closely, but the theoretical background was lacking. As was argued, such a background is necessary to fill in the experimental details. The choice of the stimulus material is important as is the fact that only those children can participate that master the basic decoding skills. Moreover, the fact that no feedback can be given is also something that only follows from theory.

Vergadering Instructietechnologie

Notulen vergadering d.d. 24.01.1989

Aanwezig: Ellermann, Free, Romero; Spaai

Afwezig: Bouwhuis, V.d. Pol

1. Medewerkers

- Voeten werkt aan rapportage stagewerkzaamheden; voortgang onduidelijk.
- Van Drunen (MIO-afstudeerder) start in de eerste week van februari en zal gaan werken aan de ontwikkeling van een leerkrachtmodule in MONITOR (Ellermann).
- S. Arts werkt aan de rapportage van het Teket-onderzoek '88.
- 'Aanvraag Student-assistenten' goedgekeurd (Spaai).

2. Instrumentatie

- Server is plat; hard-ware probleem - p.m.
- Documentatie Write Now is binnen; software ontbreekt.
- Systat is binnen (biedt vele mogelijkheden, werkt echter traag).
- Psyche Lab is binnen (experimenteelprogramma).
- Laserprinter werkt niet altijd naar behoren.
- Page Maker is binnen.
- Structuur/Monitor demo p.m.

3. Overige activiteiten

- Spaai en Ellermann werken aan dissertaties.
- Free doet vervolgonderzoek stagewerkzaamheden; voorbereiding nieuw onderzoek.
- Romero rapporteert twaalf Monitor-experimenten en bereidt derde experiment voor.
- Afsproken wordt dat Free 7 februari a.s. een voordracht zal houden waarin geplande onderzoek zal worden toegelicht. Romero zal vervolgens op 21 februari een voordracht houden waarin het door haar geplande onderzoek zal worden besproken.
- De planning is dat Romero 15 februari een experiment zal starten op een aantal proefscholen. Dit experiment zal ongeveer twee weken duren en 4 Maca worden voor dit onderzoek gereserveerd. Voorta zal Elso Free 1 maart een experiment starten op een aantal proefscholen. Ten behoeve hiervan worden 3 Maca gereserveerd.

Vergadering Instructietechnologie

Notulen vergadering d.d. 07.02.1989

Aanwezig: Ellermann, Free, Romero, Spaai, V.d. Pol

Afwezig: Bouwhuis

1. Medewerkers

- Voortgang stagewerkzaamheden Voesten onduidelijk; Ellermann polst een en ander.
- Van Drunen is gestart als afstudeerder bij het LeesBord-project; en zit vooreerst in de (gasten)kamer 1.40.
- S. Arts werkt aan rapportage van Tekst-onderzoek.
- Binnen afzienbare tijd zullen een aantal stagiaire informeren naar stage mogelijkheden binnen het LeesBord-project (Spaai, Vogten).

2. Instrumentatie

- Hard-disk en toetsenbord zijn stuk en ter reparatie opgestuurd (V.d. Pol).
- Software Write Now is binnen (V.d. Pol).
- V.d. Pol vervangt hard-disk Server.
- Onderdeel printer is besteld.
- Structuur/Monitor demo p.m.
- Mac-recorder voorleegig uitgeleend aan Neervoort.
- Documentatie Leergang Engels voor het basisonderwijs is besteld (Free).
- V.d. Pol brengt enige wijzigingen aan inzake aanschaf Macs op nieuwe begroting.
- Ellermann wijst er op dat benodigde hardware i.v.m. experimentele studies nog aangechaft kan worden.
- V.d. Pol administreert software en Ellermann administreert data experimentele studies.
- V.d. Pol zoekt software Clips en Tilburg-dames onderzoek op i.v.m. beoordeling TOR-bijdrage (Spaai).

3. Overige activiteiten

- Spaai en Ellermann werken aan dissertaties.
- Ellermann neemt deel aan AI-congres te Amsterdam.
- V.d. Pol bekijkt op welk termijn Macs benodigd worden i.v.m. experimenten.
- Romero bekijkt in hoeverre nieuwe spraak en extra tekeningen (aan)gemaakt dienen te worden in verband met vervolgonderzoek.

G. Spaai

Vergadering Instructietechnologie

Notulen vergadering d.d. 21.02.1989

Aanwezig: Free, Romero, Spaai, V.d. Pol

Afwezig: Bouwhuis, Ellerman

1. Medewerkers

- Voeten levert in de loop van de maand februari verslag stage-werkzaamheden in (V.d. Pol).
- Van Drunen heeft zich ingewerkt. Concrete stageopdracht (leerkracht-module ontwikkelen in Monitor) is in voorbereiding (V.d. Pol).
- S. Arts rondt stageverslag binnen afzienbare tijd af.
- Stovera begint met ingang van 1 maart als student-assistent (Spaai).

2. Instrumentatie

- Hard-disk en toetsenbord nog niet terug.
- File-server is vervangen (V.d. Pol).
- Onderdeel van de printer komt binnen afzienbare tijd binnen.
- Structuur/Monitor demo p.m.
- Macrecorder, die geleend is aan Neervoort, moet terug bezorgd worden i.v.m. spreeknaam Free en Romero.
- Documentatie Leergang Engels is binnen (Free).
- Wijzigingen begroting inzake nieuw aan te schaffen Meca zijn aangebracht (V.d. Pol).
- V.d. Pol administreert software en Ellerman administreert data experimentele studies.
- Software Clipse en Tilburg-onderzoek terecht.

3. Overige activiteiten

- Ellerman heeft dissertatie ingeleverd.
- Spaai werkt aan manuscript; tevens hoofdstuk dissertatie.
- V.d. Pol werkt aan documentatie MIR-programmatuur.
- Free start experiment in de eerste week van maart (3 à 4 Macs + HD; gedurende drie weken).
- Start onderzoek Romero onduidelijk (benodigde apparatuur 3 à 4 Macs + HD).

G. SPAAI
G. Spaai

EXP. 1

		Inhal 4																			
1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
2	subject	cond	largel	largel	largel	largel	largel	largel	largel	largel	largel	largel	largel	largel	largel	largel	largel	largel	largel	largel	largel
3		none	none	none	none	error	error	error	error	error	error	error	error	error	error	error	error	error	error	error	error
4		pre -	postl	postl	pre -	postl	postl	pre -	postl	postl	pre -	postl	postl	pre -	postl	postl	pre -	postl	postl	pre -	postl
1	dishor	xx	7	5	10	10	3	5	2	8	18	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	lassen	xx	6	4	5	6	4	6	10	11	8	2	6	8	8	4	6	12	10		
3	kob *	xx	7	4	5	7	7	3	6	9	12	2	6	0	6	2	6	12	14		
4	lestraden *	xx	8	1	5	9	17	12	3	2	3	6	2	4	8	18	12	6	0	4	
5	mantere *	xx	11	13	5	8	7	12	1	0	3	14	10	0	8	10	18	8	0	2	
6	milen	xx	13	3	4	4	8	10	3	8	8	10	2	4	6	12	14	4	6	2	
7	monifort	xx	0	0	4	5	2	4	15	18	0	8	4	0	4	0	16	20			
8	omne	xx	13	9	7	5	3	4	2	8	9	10	12	4	8	2	4	4	8	12	
9	plee *	xx	10	11	6	7	9	9	3	1	6	4	6	8	10	12	8	8	2	4	
10	robben *	xx	8	3	8	11	14	10	1	3	5	12	8	12	8	12	8	2	0	0	
11	rossen	xx	10	8	2	4	0	0	6	14	18	10	4	4	2	2	0	8	14	18	
12	væn	xx	18	13	8	4	5	6	1	2	9	18	14	4	2	6	14	0	0	2	
13	væn *	xx	14	9	4	3	15	3	0	1	12	10	4	10	4	10	4	0	2		
14	verhovæn	xx	7	8	4	7	13	12	8	2	4	6	4	4	8	18	14	8	0	2	
15	total		129	82	58	90	116	82	81	83	82	114	88	50	82	120	102	74	72	88	
16	mean		9.21	6.88	5.09	6.43	8.21	7.45	4.38	6.93	7.46	8.14	6.29	4.98	6.57	8.57	8.37	6.29	6.14	6.18	
17	diff		-3.4	-0.6		1.79	-0.8		1.97	1.53		-1.9	-1.7		2	0.7		-0.1	1.04		
18	hælen	xy	14	10	11	4	7	4	2	3	6	16	8	14	2	6	6	2	8	0	
19	hælee	xy	14	8	10	8	7	7	1	5	3	14	4	16	6	14	0	0	2	4	
20	lassen	xy	10	8	3	9	12	15	4	2	2	10	8	8	8	12	12	4	2	0	
21	lestraden v	xy	9	4	3	8	11	10	3	8	7	4	2	2	4	14	12	12	4	8	
22	mantere	xy	8	4	0	1	2	2	14	14	18	2	2	2	4	2	4	12	12	14	
23	monifort	xy	7	0	0	10	14	8	3	8	11	2	0	0	12	12	18	8	8	10	
24	omne	xy	13	14	14	3	1	1	4	8	9	18	18	18	2	0	2	2	2	2	
25	plee v	xy	11	9	9	7	10	8	2	1	3	12	14	8	8	8	10	2	0	2	
26	robben v	xy	18	4	10	4	18	8	0	1	3	14	12	10	6	8	18	0	0	0	
27	rossen	xy	12	8	4	8	13	10	8	1	8	10	18	0	8	3	18	4	2	4	
28	væn	xy	13	13	5	12	7	8	7	0	9	18	0	8	8	18	10	10	0	10	
29	væn *	xy	7	4	10	11	11	8	8	8	4	8	8	8	18	8	8	8	8	4	
30	verhovæn	xy	13	14	10	2	2	3	8	4	7	6	12	4	8	8	10	6	8	8	
31	total		138	88	87	78	112	87	48	82	88	112	118	88	78	88	110	70	48	88	
32	mean		10.2	7.38	6.6	6.08	8.62	6.88	3.77	4.66	6.82	6.92	8.77	8	7.88	8.62	6.82	6.82	4.77		
33	diff		-2.8	-0.7		2.54	-1.8		0.82	2.62		0.31	-1.3		1.38	1.8		-1.7	1.08		
34	hælen	xy	8	3	0	14	12	18	1	8	8	8	0	0	12	18	18	8	4	4	
35	hælee	xy	12	4	3	8	11	18	1	8	1	10	8	4	12	18	18	0	4	0	
36	lassen	xy	12	8		3	8		8	8	10	8		4	0	8	18		18		
37	lestraden v	xy	10	7	10	7	11	4	3	2	8	18	4	18	4	12	10	0	2	6	
38	mantere	xy	7	7	7	8	7	7	6	8	8	4	4	4	8	18	8	2	4	8	
39	monifort	xy	12	8	7	8	11	11	1	3	3	12	8	8	8	12	18	0	8	8	
40	omne	xy	11	4	7	7	14	11	2	2	8	8	4	8	10	14	12	2	8	8	
41	plee v	xy	10	8	6	4	17	10	2	1	2	8	4	8	12	14	4	0	0	0	
42	robben v	xy	13	10	8	8	8	3	8	4	9	12	18	4	8	8	4	8	4	8	
43	rossen	xy	10	9	1	8	11	17	3	0	8	8	4	12	12	14	2	2	2	2	
44	væn	xy	11	12	9	5	1	3	4	7	8	10	12	4	4	8	8	8	12	14	
45	verhovæn	xy	11	12	9	5	1	3	4	7	8	10	12	4	4	8	8	8	12	14	
46	total		115	72	57	88	107	87	37	41	46	102	68	64	80	110	112	38	38	34	
47	mean		10.8	6.98	5.7	6.18	8.73	9.7	3.36	3.72	4.8	9.27	8	8.4	7.87	10.8	11.1	3.9	3.8	3.8	
48	diff		-3.8	-0.8		3.55	0		0.34	0.82		-3.3	-0.8		3.37	0.8		0	-0.3		
49	hælen	xy	37.9	27.8	23.3	29.1	31.8	30.8	17	20.8	28.3	33.7	27.8	21.8	28.9	34.3	39.9	19.7	19.1	21.8	
50	diff		-10	-4.8		6.5	-1.2		3.81	6.72		-6.2	-9.8		7.71	8.81		-1.6	3.17		

		tabel 2																			
1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
2	subject	condit	target	target	target	target	target	target	target	target	target	target	target	target	target	target	target	target	target	target	target
3		norm	norm	norm	error	error	error	error	error	error	error	error	error	error	error	error	error	error	error	error	error
4		pre	post1	pre	post2	pre	post1	pre	post2	pre	post1	pre	post2	pre	post1	pre	post2	pre	post1	pre	post2
5																					
6	dokter	xx	7	5	10	10	3	5	2	8	18	12	0	0							
7	tenan	xx	6	4	5	5	4	9	10	11	9	2	6	8	4	4	8	12	10		
8	kok	xx	7	4	5	7	7	3	6	9	12	2	6	0	2	8	12	12	14		
9	keadilan	xx	8	1	5	9	17	12	3	2	3	6	2	4	8	18	12	8	0	4	
10	manajemen	xx	11	13	5	8	7	12	1	0	3	14	10	0	8	10	18	0	0	2	
11	masyarakat	xx	13	3	4	8	10	3	8	6	10	2	4	6	12	14	4	8	2		
12	politik	xx	0	0	1	5	2	1	18	18	0	0	0	0	0	0	1	18	8		
13	agama	xx	13	9	7	5	3	4	2	9	9	10	12	4	6	2	4	4	8	12	
14	ekonomi	xx	10	11	8	7	8	9	3	1	5	4	8	9	10	12	8	8	2	4	
15	keadilan	xx	8	3	5	11	14	10	1	3	5	12	8	12	8	12	8	2	0	0	
16	manajemen	xx	10	8	2	4	0	0	6	14	18	10	4	4	2	2	0	8	14	18	
17	politik	xx	12	13	8	4	8	8	1	2	8	18	14	4	2	8	14	0	0	2	
18	ekonomi	xx	14	5	1	3	15	3	0	12	10	4	4	10	4	10	4	0	0		
19	keadilan	xx	7	5	4	7	12	12	8	2	4	8	4	4	8	16	14	8	0	8	
20																					
21																					
22	total		128	82	58	90	112	82	81	80	92	114	88	80	82	120	102	74	72	88	14
23	mean		8.21	5.88	5.09	6.43	8.21	7.45	4.38	6.93	7.45	8.14	6.29	4.85	6.57	8.37	9.27	5.89	5.14	6.18	
24	diff			-3.4	-0.8		1.78	-0.8		1.57	1.53		-1.8	-1.7		2	0.7		-9.1	1.04	
25																					
26	keadilan	xy	14	10	11	4	7	4	2	3	8	16	8	14	2	8	8	2	8	0	
27	ekonomi	xy	14	8	10	5	7	7	1	5	3	14	4	16	8	14	0	0	8	4	
28	manajemen	xy	10	8	3	8	12	18	4	2	2	10	6	8	12	12	4	2	0		
29	politik	xy	8	4	3	8	11	10	3	8	7	4	2	2	4	14	12	18	4	8	
30	keadilan	xy	8	4	0	1	2	2	14	14	18	2	2	2	2	2	14	18	14		
31	ekonomi	xy	7	0	0	10	14	9	3	8	11	2	0	0	12	18	10	8	8	10	
32	manajemen	xy	13	14	14	3	1	1	4	8	16	18	18	2	0	2	2	2	2	2	
33	politik	xy	11	8	9	7	10	8	2	1	3	12	14	8	8	8	10	8	0	3	
34	keadilan	xy	0	0	0	0	0	0	20	20	20	0	0	0	0	0	18	20	20	20	
35	ekonomi	xy	18	4	10	4	18	8	0	1	14	12	10	8	8	10	0	8	0	0	
36	manajemen	xy	12	6	4	6	13	10	2	1	6	10	18	0	8	8	16	4	2	4	
37	politik	xy	1	13	3	12	7	8	7	0	9	2	18	0	8	10	10	10	0	18	
38	keadilan	xy	7	4	10	11	11	2	8	8	8	4	8	8	8	12	8	8	8	0	
39	ekonomi	xy	13	14	10	8	2	3	6	4	7	6	14	4	8	10	8	0	8	0	
40																					
41																					
42	total		128	88	87	78	112	87	88	78	108	112	118	88	80	88	110	88	88	88	
43	mean		8.43	6.88	6.21	6.48	8.21	6.82	6.14	7.87	8	8.48	8.71	6.88	6.21	8.38	7.88	6.88	6.88	6.88	
44	diff			-2.8	-0.8		2.38	-1.8		0.81	2.43		0.28	-2		1.18	1		-1.4	1	
45																					
46	keadilan	xy	8	4	11	12	11	4	8	8	12	18	4	4	8	14	4	8	8	8	
47	ekonomi	xy	8	8	2	9	9	12	6	8	8	8	0	0	10	10	4	0	0	0	
48	manajemen	xy	1	8	1	3	2	1	18	18	18	2	0	0	2	8	8	14	18	14	
49	politik	xy	10	8	8	10	8	7	0	0	4	12	4	8	4	12	18	4	8	4	
50	keadilan	xy	14	18	8	4	1	8	2	3	8	14	10	8	8	4	8	8	8	8	
51	ekonomi	xy	10	8	7	8	3	2	8	11	9	4	8	18	4	0	8	18	18		
52	manajemen	xy	3	3	4	4	2	0	12	18	18	0	8	4	8	8	14	18	18		
53	politik	xy	8	2	7	8	10	3	8	8	8	8	8	8	8	12	8	8	8	8	
54	keadilan	xy	7	2	1	1	8	12	8	12	8	8	8	8	8	8	14	8	14	18	
55	ekonomi	xy	7	10	8	8	8	7	8	7	4	4	8	12	16	8	4	8	4	8	
56	manajemen	xy	13	13	8	8	2	14	4	7	1	8	18	2	18	0	18	0	0	0	
57	politik	xy	12	18	11	8	8	7	8	8	18	18	18	8	8	8	8	8	8	8	
58	keadilan	xy	13	7	4	8	9	13	1	4	3	8	8	8	12	18	18	8	8	8	
59																					
60	total		108	88	78	84	88	88	71	78	88	108	70	88	88	88	104	78	88	88	14
61	mean		8.08	6.77	6.48	6.68	6.82	6.48	6.81	7.88	7.88	8.08	6.88	6.77	7.88	8	8.08	6.88	6.88	6.88	
62	diff			-0.1	-2.2		-1.4	1.82		1.48	0.71		-1.8	-1.8		1.28	0.18		0.28	1.1	
63																					
64	keadilan	xy	8	2	0	14	12	18	1	8	8	8	0	0	12	18	18	8	4	4	
65	ekonomi	xy	13	4	3	8	11	18	1	8	1	10	8	4	18	18	18	0	4	0	
66	manajemen	xy	12	8	3	8	8	8	8	8	10	8	8	4	12	18	18	8	18	18	
67	politik	xy	18	7	10	7	11	4	3	2	8	18	8	10	4	18	10	8	8	0	
68	keadilan	xy	0	0	1	1	1	18	18	18	0	0	0	0	2	2	8	12	18	18	
69	ekonomi	xy	7	7	7	8	7	7	8	8	8	4	4	8	12	8	8	8	8	8	
70	manajemen	xy	12	8	7	8	11	11	1	3	2	12	8	8	12	12	12	0	0	2	
71	politik	xy	11	4	7	7	14	11	8	2	8	4	4	18	14	18	8	8	8	0	
72	keadilan	xy	10	2	8	8	17	10	2	7	4	8	2	8	12	12	12	4	8	0	
73	ekonomi	xy	13	10	8	2	8	2	8	4	8	12	12	8	4	8	4	8	4	3	
74	manajemen	xy	10	8	8	8	11	17	8	0	2	8	4	12	18	14	8	1	3		
75	politik	xy	0	0	0	0	0	0	20	20	20	0	0	0	0	0	20	20	20	20	
76	keadilan	xy	11	12	8	8	1	3	4	7	8	10	12	4	4	0	4	8	8		

