

**"EL PAPEL DE LA INTERACCION GRUPAL EN EL
APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES
EN EL NIÑO PREESCOLAR
UN ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA"**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
LICENCIADO EN PSICOLOGIA EDUCATIVA

P R E S E N T A :

ADRIANA MARGARITA BARROSO SANTOYO

MATRICULA 91088069

ASESOR: PROFR. JOAQUIN MENDOZA NUÑEZ

A mi amadísimos papás
(Maguito y Panchito):

Por el amor tan grande que me
han brindado y que llevo muy dentro.
Por ser el más grande ejemplo de
virtud, entrega y superación constante.
Por haberme brindado el regalo más
hermoso que se le puede dar a
un hijo: la vida.

Con mi amor total y agradecimiento
infinito: este trabajo es para ustedes.

A mi adorada hermana, Irene:

Mi compañera, mi amiga
de ayer, de hoy y de siempre.
Por tu canto, tus letras, tu alegría y
el gran amor que siempre me has
brindado.

A mi hermanos, Paco y Gabriel:

Por su apoyo incondicional.
Por todo su cariño.

A mi querida familia (Abuelitos,
abuelitas, tíos, tías, cuñada,
primas y primos
todos):

Por los hermosos momentos
que hemos compartido juntos. Por
las risas y las alegrías.
Por su enorme cariño.

A Eduardo y Alfonso:

Por recordarme siempre lo esencial
de la vida: la inocencia, el juego,
y la sonrisa.

A Raulito:

Por tu inapreciable ayuda
al final de la cuesta.
Por tu grande amor.

A mis amigos y amigas todos:

Por los gratos momentos compartidos.
Por su compañía en las alegrías y en
las tristezas. Por todo lo que hemos
caminado y crecido juntos.

A mi asesor, Joaquín Mendoza:

Por creer en mi. Por tu paciencia.
Por todo lo que me enseñaste.

A Dios:

Por ser la luz que ilumina
a diario mi camino.

INDICE

	Pág.
RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
HIPÓTESIS	13
OBJETIVOS	14
CAPÍTULO I	15
1 TEORÍAS COGNOSCITIVAS	15
1.1 Constructivismo	16
1.1.1 Definición	16
1.1.2 La teoría sociocultural	17
1.1.3 Funciones psicológicas superiores	18
1.1.4 El aprendizaje	20
1.1.5 Los procesos de interacción en grupo	23
1.1.6 Aportaciones de estudios recientes basados en un enfoque constructivista de la enseñanza	27
2 LAS CIENCIAS NATURALES	
2.1 El niño y las ciencias naturales	29
2.2 Enseñanza de la ciencia a nivel escolar	31
2.3 Aportaciones de investigaciones recientes en el campo de las ciencias naturales	34

3 MEDIOS AUDIOVISUALES	35
3.1 La imagen en la enseñanza	35
3.2 Las imágenes mentales	
3.2.1 La hipótesis dual	38
3.3 Los medios audiovisuales en la enseñanza	40
3.4 El video	43

4 EL PROGRAMA DE EDUCACIÓN PREESCOLAR

4.1 Fundamentación teórica del Programa de Educación Preescolar	46
4.2 Estructuración del Programa de Educación Preescolar	49
4.3 Objetivos del Programa de Educación Preescolar	49
4.4 Propósitos de la Educación Preescolar	51

CAPÍTULO II

1 MÉTODO	53
1.1 Sujetos	53
1.2 Escenario	54
1.3 Instrumentos	54
1.4 Definición de variables	59
1.5 Diseño de investigación	60
1.6 Procedimiento	61
1.6.1 Fase 1	62
1.6.2 Fase 2	69
1.6.3 Fase 3	71
1.6.4 Fase 4	79

	Pág.
2 ORGANIZACIÓN DE DATOS	81
Cuadros de datos	82
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	94
Gráficas	
CONCLUSIONES	111
BIBLIOGRAFÍA	118
ANEXOS	125
1 Propósitos de las Orientaciones Pedagógicas para la Educación Preescolar de Ciudad de México. Ciclo escolar 1999-2000	126
2 Propósitos de las Orientaciones Pedagógicas para la Educación Preescolar de Ciudad de México. Ciclo escolar 1999-2000	129
3 Transmisión oral de contenidos	132
4 Cómo evaluar materiales para la proyección de videos	134
5 Pre-test	135
6 Post-test	136
7 Análisis estadístico de datos Pre-test	137
8 Análisis estadístico de datos Post-test	140
9 Mapa delegación Álvaro Obregón	143
	Pág.

10 Plano de la biblioteca	144
11 Plano del patio de recreo	145

RESUMEN

En la presente investigación se hace una comparación del aprendizaje de un tema de Ciencias Naturales "¿En qué se parecen y se diferencian las plantas?" en niños de segundo grado de preescolar, realizando una **actividad individual y una actividad en grupo**. Adicionalmente, se compara el aprendizaje de dicho tema a través de un **video y en forma oral**.

A partir de lo anterior, se formaron **cuatro unidades experimentales: 1 video/trabajo en grupo; 2 video/trabajo individual; 3 exposición oral/trabajo en grupo; 4 exposición oral/trabajo individual**. Para medir el aprendizaje se elaboró una prueba de rendimiento con una escala arbitraria de 0 a 5 la cual evaluó si los niños identificaron las semejanzas y diferencias entre las plantas.

Adicionalmente, se analizó el tipo de **proceso de identificación de igualdades y diferencias** que realizaron los sujetos en cada una de las cuatro unidades experimentales. Los resultados encontrados muestran una diferencia significativa en el aprendizaje en aquellas unidades experimentales donde hubo un trabajo en grupo, lo cual permite comprobar la **importancia de las interacciones constructivas en el proceso de enseñanza-aprendizaje**. También se encontró que en todas las unidades experimentales hubo un aumento en la producción de ambos procesos (generalización y

discriminación), dando como resultado no sólo un mayor aprendizaje de tipo cuantitativo, sino también cualitativo.

Con respecto a la **modalidad de enseñanza (video/exposición oral)**, el presente estudio, a contrario sensu de lo planteado en la hipótesis secundaria de investigación, la modalidad video no produjo un mayor aprendizaje que la modalidad oral. Lo anterior permite concluir que al menos en este grupo etario y con el tema elegido para este estudio ambas modalidades de enseñanza (video/exposición oral) posibilitan un aprendizaje similar.

Descriptor: educación preescolar; enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales; actividades con enfoque constructivo; aprendizaje cooperativo; medios audiovisuales; video en la enseñanza.

INTRODUCCIÓN

Desde 1990 hasta la fecha nuestro Sistema Educativo Nacional ha experimentado una gran cantidad de cambios en todos los niveles de educación básica: preescolar, primaria y secundaria. Dichos cambios han tenido la intención de renovar tanto los planes y programas de estudio, como los libros de texto gratuito y la práctica docente propiamente dicha.

Desde entonces, directores, maestros, alumnos, psicólogos han enfrentado el reto de incorporar los nuevos enfoques teóricos que sustentan la actual propuesta educativa, la cual postula una manera distinta de enseñar y de aprender, y tiene como principal fundamento **el constructivismo**.

El problema al que las escuelas se vieron expuestas recién aprobada la nueva propuesta educativa fue que los maestros no sabían cómo aplicar tales bases teóricas. Ellos venían aplicando un modelo de enseñanza-aprendizaje basado principalmente en la transmisión de contenidos por parte del profesor, y la enseñanza se caracterizaba por una reducida participación de los alumnos en los procesos de construcción del conocimiento.

La nueva propuesta incorporó un proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la **construcción del conocimiento por parte del alumno**; sin embargo, los maestros poco sabían sobre cómo llevar a la práctica tales principios. Debido a esto, durante los primeros años de la década de 1990, el Sistema Educativo Nacional se enfrentó a un segundo problema cuya atención era fundamental para dar continuidad a la propuesta iniciada: **actualizar a los maestros para que aprendieran a enseñar a partir de este nuevo enfoque.**

Cabe señalar que no sólo en México sino también en otros países se han modificado los planes y programas de estudio, así como los enfoques que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ejemplo de ello son España e Inglaterra, donde también se han desarrollado métodos de enseñanza basados en la construcción social del conocimiento.

Damon (1997) en su artículo "Preparando maestros para el mañana: Un enfoque constructivista" hace una descripción de los programas de actualización que han recibido los maestros para incorporar estos nuevos enfoques en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, Bell y Gilbert (1996) y Fensham y otros (1994), señalan la importancia de formar a los maestros con un enfoque constructivista del aprendizaje.

En México, el Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000 (SEP 1996) con respecto a la educación preescolar, señala que ésta **debe ofrecer a los niños la oportunidad de desarrollar su creatividad,**

de afianzar su seguridad afectiva y la confianza en sus capacidades, estimular su curiosidad y efectuar el trabajo en grupo con propósitos deliberados.

La educación preescolar también define en sus propósitos las competencias que los niños han de adquirir para que establezcan relaciones con el mundo social y natural en un ámbito cada vez más amplio, basadas en el respeto y la colaboración, la búsqueda de explicaciones y el uso del lenguaje como el medio para expresar sus ideas, sentimientos, experiencias y deseos.

Para lograr tales fines, concibe el desarrollo del ser humano como producto social y educativo, y por lo tanto, se define al **aprendizaje como la apropiación de saberes, normas e instrumentos culturales a través de la actividad conjunta**, en contextos sociales definidos, como son la familia y la escuela, entre otros. Y para que se produzca el aprendizaje, se requiere establecer relaciones inter-psicológicas, para después pasar a relaciones intra-psicológicas. Y en este proceso es decisiva la calidad de las relaciones que se establecen con los otros y la manera en que los niños y las niñas se conciben a sí mismos.

De lo anterior surge la necesidad de que el personal docente, directivo y de supervisión de educación preescolar disponga de los elementos que le permitan dirigir su acción hacia tales propósitos. Sin embargo, en la práctica se ha constatado que el personal docente aún cuando organiza actividades en pequeños grupos dentro del aula, éstas no

están dirigidas a estimular la curiosidad del alumno y/o el trabajo en conjunto como base para propiciar la construcción del conocimiento en el niño.

El personal docente aún no logra desprenderse de su forma tradicional de enseñar: **maestro igual a transmisor de conocimientos** y por tanto, se da muy poca oportunidad a los alumnos de experimentar, de confrontar sus puntos de vista, de modificar sus concepciones espontáneas, de aprender a partir del conflicto cognitivo, en suma, de participar en la construcción de su propio conocimiento. Y es precisamente en el juego, en la acción y la experimentación donde el sujeto puede adquirir los significados sobre los objetos, las personas y las situaciones que la realidad le presenta. Por lo tanto, **el sujeto no aprende pasivamente el saber, sino que lo construye o lo elabora en la interacción social.**

Lo anterior permite constatar que en el ámbito de la intervención psicopedagógica todavía hay mucho por hacer, por incorporar, por investigar y comprobar. Existe un enorme campo de acción que da plena cabida a la investigación educativa, cuyos resultados contribuirán a mejorar tanto la actual propuesta educativa, como la práctica docente; pero sobre todo, permitirán a los niños participar en el proceso de construcción de su propio conocimiento y por lo tanto, en una mejor apropiación del saber.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000 (op.cit.) señala entre sus finalidades **introducir al niño en el conocimiento de las ciencias naturales desde temprana edad**. Tanto en dicho Programa como en los lineamientos de las Orientaciones Pedagógicas para la Educación Preescolar de la Ciudad de México, ciclo escolar 1999-2000, se señala la importancia de desarrollar en los niños **habilidades de observación e investigación como base para la formación del pensamiento científico**. Asimismo, se enfatiza el desarrollo de habilidades y actitudes de respeto y cuidado por el medio ambiente, entre otros, así como una adecuada selección de los contenidos de aprendizaje según las capacidades cognitivas de los niños.

Durante la infancia temprana los niños se encuentran en un proceso de adquisición de **conceptos fundamentales como la correspondencia uno a uno, el conteo, la clasificación, la seriación, la generalización y la discriminación, la medición**, entre otros. Los niños adquieren estos conceptos fundamentales a través de la interacción activa con su entorno, y por ello, la enseñanza de las ciencias naturales puede introducirse con gran facilidad dentro de experiencias estructuradas o informales de aprendizaje.

Dentro de este marco referencial el Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000 (op.cit.) incorpora dentro de sus propósitos el ofrecer a los niños la oportunidad de

“desarrollar confianza y seguridad en sí mismos, de establecer relaciones con el mundo social y natural en un ámbito cada vez más amplio, basadas en el respeto y la colaboración, la búsqueda de explicaciones y el uso del lenguaje como el medio para expresar sus ideas, sentimientos, experiencias y deseos.”(p.51)

Dicho programa tiene un fundamento teórico basado en el **constructivismo y en la teoría socio-cultural**. La nueva propuesta educativa incorpora una estrecha relación entre la actividad del sujeto y su aprendizaje y parte de experiencias en las que el sujeto utiliza y confronta sus capacidades y las amplía. Pérez (1992) señala que los intercambios espontáneos o facilitados del niño/a con su entorno físico no son en ningún caso intercambios puramente físicos, independientes de mediación cultural.

Nuthall (1997) en su artículo *"Aprendiendo a aprender: La construcción social del conocimiento en el aula"* describe cómo los alumnos desarrollan sus procesos cognitivos a través del conocimiento que adquieren en sus experiencias dentro y fuera del aula.

Desde esta perspectiva, la interacción de los alumnos en la construcción del conocimiento es determinante. Pérez (1992) afirma que:

“a través de la negociación de significados los alumnos activan los esquemas y preconcepciones de su estructura semántica experiencial, para reafirmarlos o reconstruirlos a la luz del potencial cognitivo que representan los nuevos conocimientos con los que se pone en contacto.”(p.65)

Para que se produzca este proceso de construcción del conocimiento en el alumno son necesarias dos condiciones: partir de la experiencia del alumno y crear en el aula un **espacio de conocimiento compartido**. Así, las diferencias de nivel cognitivo de los alumnos, las diferentes centraciones o puntos de vista opuestos, o las estrategias de cuestionamiento que plantea el enseñante constituyen la base del **conflicto sociocognitivo**, el cual posibilita la elaboración de una nueva noción.

De este modo, la interacción permite que **el conocimiento se genere, se construya o, mejor dicho, se co-construya**, y se construye conjuntamente precisamente porque se produce una actividad conjunta entre dos o más personas que participan en dicho proceso.

La actual propuesta educativa señala la importancia de introducir la enseñanza de las ciencias naturales desde la edad preescolar, así como de incorporar los medios de comunicación a la escuela, y dentro de dichos medios se habla de la incorporación de los **medios audiovisuales como recurso en la enseñanza**. También señala como uno de sus fines aprovechar todos los recursos tecnológicos que tenemos al alcance para guiar y andamiar el proceso de construcción de conocimiento en el niño.

Es bien sabido que la utilización de los medios audiovisuales y la televisión como medio educativo no es nuevo. Desde que se inventó el cinematógrafo hubo gente convencida de la importancia que este medio podría asumir en la enseñanza de la ciencia. Y a pesar de los esfuerzos por incorporar la tecnología educativa como una manera de acercar lo más posible al alumno a aquellas experiencias a las que difícilmente tendría acceso, en la práctica docente de nivel preescolar el empleo de este recurso es prácticamente nulo.

Durante las últimas dos décadas, la investigación educativa ha puesto especial interés en conocer las concepciones y las formas de representación del conocimiento desde una perspectiva cognoscitivista y constructivista. En México, el movimiento de reforma educativa, pone a nuestro alcance un vasto campo de acción para desarrollar nuevas estrategias en la enseñanza de las ciencias naturales basadas en tales perspectivas, posibilitando el rescate de las **intervenciones del alumno como verdaderas construcciones colectivas de**

conocimiento, incluyendo a los medios audiovisuales como apoyo, guía o andamiajes que posibiliten el desarrollo potencial del alumno.

Como resultado de lo antes expuesto, el presente proyecto se ha planteado la siguiente interrogante:

¿el trabajo en grupo produce un mejor aprendizaje que el trabajo individual?

Para probar lo anterior se diseñó una actividad de aprendizaje con un enfoque constructivo de un contenido de ciencias naturales y se aplicó en niños de segundo grado de preescolar. El tema desarrollado fue ¿en qué se parecen y se diferencian las plantas? el cual forma parte de los propósitos de la educación preescolar que se plantean en el *Programa de Educación Preescolar* y que se describe con mayor precisión en las *Orientaciones Pedagógicas para la Educación Preescolar de la Ciudad de México*.

Adicionalmente se evaluó la utilidad de un video relacionado con el tema para comparar el aprendizaje de los contenidos presentándolos mediante el video o en forma oral (ésta última se refiere a una clase tradicional; el enseñante transmite los contenidos en forma oral, apoyado con dibujos realizados por él mismo).

En las páginas siguientes se presentan las hipótesis y los objetivos de la investigación. En el capítulo I se aborda el marco teórico que sustenta este trabajo, el cual incluye los siguientes temas:

- Teorías cognoscitivas
- El Constructivismo
- Las ciencias naturales
- Los medios audiovisuales
- Las imágenes mentales
- El video
- El Programa de Educación Preescolar

En el capítulo II se describe el método empleado y se incluyen los datos obtenidos en el estudio. Posteriormente se presentan el análisis y la discusión de resultados, y las conclusiones del trabajo. Al final del documento se incluyen la bibliografía empleada y 11 anexos.

HIPÓTESIS

Probar si el trabajo en grupo produce un mejor aprendizaje que el trabajo individual del tema *¿en qué se parecen y se diferencian las plantas?* en niños de segundo grado de preescolar.

Hipótesis principal de investigación:

El trabajo en grupo produce un mayor aprendizaje del tema de ciencias naturales *¿en qué se parecen y se diferencian las plantas?* que el trabajo individual, en niños de segundo grado de educación preescolar.

Hipótesis secundaria de investigación:

La exposición a través de un video del tema de ciencias naturales *¿en qué se parecen y se diferencian las plantas?* produce un mayor aprendizaje que la exposición oral, en niños de segundo grado de educación preescolar.

Objetivos:

1. Obtener datos que permitan explicar las diferencias en el aprendizaje producidas mediante una actividad individual y una actividad en grupo.
2. Obtener información sobre qué tipo de exposición (video u oral) produce un mejor aprendizaje.
3. Obtener datos que permitan explicar si la exposición de contenidos a través de un video acompañada de una actividad en grupo produce un mejor aprendizaje que las otras condiciones de tratamiento.

CAPÍTULO I

1. TEORÍAS COGNOSCITIVAS

Las teorías cognoscitivas son aquéllas que centran su estudio en el desarrollo del conocimiento. Gómez (1995) señala que:

“Hasta hace pocos años, las teorías pedagógicas no tenían en cuenta los aspectos psicológicos del aprendizaje y, por lo tanto, sólo se interesaban en *qué* enseñar. Algunos iban más lejos y hablaban de *cómo* enseñar. Pero *quién* aprende y *cómo* aprende no formaban parte de las inquietudes de nadie”. (p.24)

Hacia 1776, Herbart comenzó a hablar sobre la función de la filosofía como orientadora de la pedagogía, con relación a los objetivos por alcanzar, y de la psicología para procurar los medios apropiados. Y a principios del siglo XX Edouard Claparède fundó en Ginebra el Instituto J.J. Rousseau para enseñar a los maestros la psicología del niño. De este modo surge la corriente cognitiva y ha sido desarrollada durante el presente siglo para dar explicación al conocimiento. Surge como una reacción a la explicación de un aprendizaje mecanizado, en

el que sólo se reconoce que el aprendizaje mira al desarrollo en función de la cantidad de contenidos que puede aprender una persona y que pone el énfasis en la memorización, mecanización y asociación más que en la comprensión.

Entre las diferentes corrientes que se inician con el estudio del aprendizaje y no sólo de la enseñanza podemos señalar al **conductismo, la psicología genética de Piaget, y los aportes de Vygotsky y Ausubel**. Para efectos del presente trabajo se retomarán únicamente los postulados de la teoría de Vygotsky.

1.1 CONSTRUCTIVISMO

1.1.1 Definición de Constructivismo

El Diccionario de las Ciencias de la Educación (Sánchez, 1983) enuncia la siguiente definición del constructivismo:

"El niño construye su peculiar modo de pensar, de conocer, de un modo activo, como resultado de la interacción entre sus capacidades innatas y la exploración ambiental que realiza mediante el tratamiento de la información que recibe del entorno"(pp.314-315)

Coll (1990) propone otra definición representativa de este concepto. Postula que:

"El aprendizaje escolar supone necesariamente la construcción de unos significados relativos al contenido del aprendizaje por parte del alumno. De este modo, el aprendizaje escolar aparece como el resultado de una interacción entre tres elementos: el alumno que construye significados, los contenidos de aprendizaje a cuyo propósito el alumno construye los significados y el profesor, que actúa como mediador entre el contenido a aprender y el alumno"(p.193)

1.1.2 La teoría socio cultural

Las teorías mencionadas hasta ahora hacen referencia a una persona aislada, individual. Vygotsky es el único que concibe al hombre como un ente producto de procesos sociales y culturales. Para él, **los procesos de desarrollo no son autónomos de los procesos educacionales**. Ambos están vinculados desde el primer día de vida del niño, en tanto que éste es participante de un contexto sociocultural y existen los *otros* (padres, compañeros, escuela, etc.), quienes interactúan con él para transmitirle la cultura, los productos culturales y asimismo, son copartícipes de su aculturación. Por lo tanto, **no se**

puede hablar de desarrollo sin ubicarlo dentro de un contexto histórico-cultural determinado.

Para Vygotsky, la actividad que implica la transformación del medio a través de instrumentos constituye la conciencia. Esos instrumentos básicamente semióticos, que permiten la construcción del ambiente, permiten también, por su internalización a través de los signos, la regulación de la conducta. Su efecto inmediato consiste en tomar conciencia de los demás y, **al tener conciencia de los demás, tener conciencia de uno mismo.**

El surgimiento de la conciencia a través de los signos permite el contacto significativo con los demás y con uno mismo. De allí que Vygotsky (1985) atribuyera una importancia básica a las relaciones sociales, donde el análisis de los signos es el único método adecuado para investigar la conciencia humana.

1.1.3 Funciones psicológicas superiores

Vygotsky decía que en el aspecto biológico existen muchas semejanzas entre un niño y un animal, pero en el aspecto psicológico el animal únicamente posee un sistema de funciones elementales y en el hombre, tales funciones se transforman en **funciones psicológicas superiores**, lo que conforma el proceso de hominización.

La inteligencia, la memoria, así como los elementos que en ellas intervienen, se desarrollan por medio de una actividad transformadora que le otorga al hombre la posibilidad de pensar, reflexionar, juzgar, crear e imaginar.

Todo esto es capaz de realizarlo mediante los instrumentos que se generan por la actividad semiótica, y que permiten extraer el significado del objeto, el cual a su vez puede representarse mediante signos. De la combinación de tales signos se constituye el lenguaje.

El lenguaje va desde el lenguaje elemental, que compartimos con los animales, hasta el lenguaje superior, exclusivo del hombre y que alcanza formas lingüísticas o semióticas abstractas que permiten la representación de modelos matemáticos, físicos, artísticos o musicales.

Vygotsky (1985) formula la manera en que aparecen las funciones superiores, las cuales no son producto de asociaciones reflejas del cerebro, sino resultado de una relación sobre los objetos, y especialmente sobre los objetos sociales.

En el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces: primero a nivel social, y más tarde a nivel individual; primero entre personas (interpsicológica) y después en el interior del

propio niño (intrapsicológica). Todas las funciones superiores se originan como relaciones entre seres humanos.

El estudio de las funciones psicológicas superiores conlleva al estudio de su desarrollo, y por tanto, al del aprendizaje.

1.1.4 El aprendizaje

Existen diferentes posturas en torno al concepto de aprendizaje. Para Piaget, el aprendizaje depende del nivel de desarrollo que se haya logrado; es decir, las estructuras mentales que definen el desarrollo indican el nivel y la calidad de los aprendizajes. De este modo, el nivel de aprendizaje dependerá del nivel de desarrollo. Para los conductistas, el desarrollo es la suma de los aprendizajes específicos.

Para Vygotsky (1985), el desarrollo sigue al aprendizaje, que crea el área de desarrollo potencial con ayuda de la mediación social e instrumental; es decir, los procesos de aprendizaje y desarrollo se influyen entre sí. Palacios (1990) señala que lo que se puede aprender está en estrecha relación con el nivel de desarrollo del niño; del mismo modo, el aprendizaje influye también en los procesos de desarrollo y especialmente en aquellas circunstancias donde se ha logrado un cierto grado de desarrollo potencial. No hay aprendizaje sin

un nivel de desarrollo previo, como tampoco hay desarrollo sin aprendizaje.

Si nos basamos en la ley de doble formación de las funciones psicológicas superiores enunciada por Vygotsky, el aprendizaje antecede temporalmente al desarrollo. **Él decía que el *buen aprendizaje* es aquél que precede al desarrollo y contribuye determinadamente para potenciarlo.**

Partiendo de lo anterior, el individuo se sitúa en la zona de desarrollo actual o real (ZDR) y evoluciona hasta alcanzar la zona de desarrollo potencial (ZDP), que es la zona que sigue a la anterior. Esta zona de desarrollo es alcanzada a través de un ejercicio o acción que el sujeto puede llevar a cabo solo, pero es más sencillo y seguro hacerlo cuando un adulto u otro niño más avanzado, desde su zona de desarrollo real, le brindan elementos para que el sujeto domine la nueva zona, pasando de ser una zona de desarrollo potencial a una de desarrollo real.

Esos elementos que el adulto o el niño mayor le brindan al sujeto se convierten en lo que llamaríamos enseñanza o educación. Lo importante en este proceso es despertar la curiosidad, el impulso y la movilización interna para que aquello que no le pertenecía, bien porque no lo entendía o no dominaba, se vuelva suyo.

Bruner llamó a este proceso “**andamiaje**”. El andamiaje no consiste en la mera transmisión de conocimientos por parte del enseñante. **Consiste más bien en hacer preguntas para despertar el interés, observar juntos un fenómeno, buscar datos en diversas fuentes, realizar experimentos, etc., con el fin de que el niño participe en la construcción de su propio conocimiento.**

De este modo, el alumno es visto como un ente social, protagonista y producto de las múltiples interacciones sociales en que se ve involucrado a lo largo de su vida escolar y extraescolar. Gracias a los procesos educativos sustentados en procesos sociales de interactividad, el alumno logra aculturarse y socializarse y al mismo tiempo se individualiza y autorrealiza. Y en este sentido, **el alumno es una persona que internaliza el conocimiento, primero en el plano interindividual y posteriormente, en el plano intraindividual (ley de doble formación).**

Por lo tanto, el proceso de internalización debe ser entendido como un proceso de reconstrucción, no como un acto puramente individual, sino como una **auténtica coautoría**, es decir, compartida también por el profesor y los compañeros, en donde el papel de la **interacción social con los otros** (especialmente los que saben más: experto, maestro, padres, niños mayores o de la misma edad, etc.) es considerado de importancia fundamental para el desarrollo cognoscitivo y sociocultural.

1.1.5 Los procesos de interacción en grupo

Durante los últimos años se han llevado a cabo diferentes estudios para comprender la importancia de los procesos de interacción social que se establecen entre los alumnos y entre el profesor y éstos. Echeita y Martín (1990) dicen que estos procesos no han de analizarse exclusivamente desde la perspectiva cognitiva, sino también desde su perspectiva relacional, esto es, social y afectiva.

La interacción como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje constituye el centro de la actividad, pues el conocimiento que se genera, se construye, o se co-construye. Se construye conjuntamente debido a que se produce interactividad entre dos o más personas que participan en él.

Tales procesos de aprendizaje pueden estudiarse a partir de dos enfoques teórico-evolutivos:

- 1) Desde la teoría genética y las posiciones cercanas a la escuela de Ginebra, que basan sus estudios en la hipótesis del **conflicto sociocognitivo**. Autores como Carugati y Mugny (1988) postulan que desde la misma teoría genética se puede mejorar la comprensión de los procesos que explican el desarrollo si se lleva a cabo el **análisis de las relaciones entre iguales**. La conclusión a la que llegan estos autores es que en varias ocasiones los alumnos,

al llevar a cabo las típicas tareas piagetianas, realizaban mejor las tareas operatorias que se les planteaban colectivamente que individualmente, siempre y cuando los miembros del grupo tuvieran puntos de vista distintos o que ninguno de los miembros impusiera su opinión sobre los demás.

- 2) Desde la teoría socio-cultural. En oposición a la concepción de la escuela de Ginebra, que enfatiza que la socialización favorece el desarrollo de la inteligencia, **Vygotsky postula que en realidad la inteligencia es generada por la socialización.** La origina dado que toda función superior se produce primero en el plano interpersonal y después pasa al plano intrapersonal mediante un proceso de internalización, donde el lenguaje desempeña una función determinante.

Echeita y Martín (1990) dicen que a pesar del enorme valor de las aportaciones teóricas de los dos enfoques todavía no se encuentra en ellos una explicación de los procesos de interacción en el aula, ya que sus trabajos no se han realizado en contextos escolares. Ahí radica la importancia de llevar a cabo estudios directamente en el contexto escolar.

A pesar de que la bibliografía sobre interacción educativa no es muy extensa, las investigaciones que se han realizado hasta la fecha pueden clasificarse básicamente en dos áreas:

- las que se centran en la interacción profesor-alumno; y
- las que estudian la interacción entre alumnos.

El primer grupo de trabajos plantea la interacción entre profesor-alumno como un proceso de "andamiaje", utilizando el término desarrollado por Bruner (1988):

"El adulto va por delante del niño, supliendo en un primer momento su falta de competencia, evitando los posibles errores y permitiendo así que el niño realice tareas de las que en principio no es capaz, pero que llegará a solucionar por sí solo precisamente en este proceso de interacción".

Por otro lado, los estudios que se centran en la relación entre alumnos muestran la enorme importancia de las relaciones entre iguales sobre aspectos como:

la adquisición de competencias y destrezas sociales, el control de los impulsos agresivos, el grado de adaptación a las normas establecidas, la superación del egocentrismo, la relativización progresiva del punto de vista propio, el nivel de aspiración, el rendimiento escolar y el proceso de socialización en general.

Coll y Colomina (1990) dicen que el impacto favorable de la relación entre los alumnos sobre los aspectos antes mencionados, no es constante, sino que se produce en determinadas circunstancias. Es decir, **no basta con dejar que los alumnos interactúen o con promover la interacción entre ellos para obtener de forma automática efectos favorables sobre el aprendizaje, el desarrollo y la socialización. Lo importante no es la cantidad de interacción, sino la calidad de la misma. Por lo tanto, el tipo de actividades de aprendizaje que se organizan en el aula deben promover interacciones constructivas.**

Así, los estudios que se centran en la interacción entre alumnos se dividen en dos grupos principalmente:

- los que estudian la naturaleza de la interacción entre los alumnos en los diferentes tipos de organización de las actividades de aprendizaje y el nivel de rendimiento alcanzado; y,
- los que centran su atención en la propia relación entre iguales como punto de referencia.

1.1.6 Aportaciones de estudios recientes basados en un enfoque constructivista de la enseñanza

En países como E.U.A. e Inglaterra recientemente se han hecho investigaciones que muestran las ventajas de emplear un **enfoque constructivista en el aprendizaje de las ciencias**. Novello (1999) en un estudio realizado para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias señala como elementos fundamentales para tal proceso el **aprendizaje cooperativo, la resolución conjunta de problemas y el uso de la tecnología**.

Siguiendo la misma línea, Shapiro (1999) afirma que un buen ambiente educativo es aquél que motiva a los alumnos a **construir su propio conocimiento, a resolver problemas en colaboración** y a fortalecer su interés para seguir aprendiendo. Los hallazgos de este estudio muestran la función de la **interacción social en el proceso de resolución colaborativa de problemas**.

Landry (1999) estudia diferentes aspectos que intervienen en la enseñanza de las ciencias en la infancia temprana. Describe el pensamiento científico ligado a un modelo que requiere de: (1) explicaciones; y (2) datos observables los cuales son esenciales para ligar las ideas intuitivas y las nuevas experiencias.

En su estudio considera el rol del maestro y revisa distintos tipos de intervenciones para el desarrollo del pensamiento científico: conversación, documentar el pensamiento del niño, el uso del dibujo para aprender conceptos científicos y la resolución colaborativa de problemas. **Propone una perspectiva de enseñanza basada en el construccionismo social, centrada en el niño, donde el rol maestro consiste en andamiar el proceso de descubrimiento y los sistemas de símbolos construidos socialmente.**

2. LAS CIENCIAS NATURALES

2.1 El niño y las ciencias naturales

La vida del niño se desenvuelve con base en relaciones que hace en forma continua con manifestaciones de la vida animal y vegetal y de fenómenos naturales en los que interviene la física, la química y el universo completo, con todos sus componentes.

Desde que el niño nace, tiene sensaciones que lo llevan a satisfacer sus necesidades naturales, y más tarde, sus relaciones sociales con otros individuos dentro del grupo familiar. Posteriormente, la amplía a la vida vegetal y animal; recibe sensaciones de imagen, de color, de luz, de calor o de frío, sin conocer siquiera las fuentes que las originan.

La vida del niño está relacionada e integrada al medio ambiente.

Por lo tanto, las ciencias naturales y el niño forman una unidad de integración natural y los fenómenos naturales que surgen de la vida animal y vegetal, así como los que surgen de la materia (físicos o químicos) tienen participación en la vida del niño.

Si bien el niño se integra al medio ambiente desde que nace, el interés por la relación causa a efecto aparece a medida que realiza nuevas experiencias y pone en juego los conocimientos que posee confrontándolos con aquellos que aún no puede explicarse. **El niño**

intercambia experiencias con el medio natural y construye su conocimiento sobre el medio en la interacción que establece a diario con éste.

No se puede señalar cuales contenidos específicos en el contexto de las materias de ciencias ayudaran a los niños en el día de mañana en la empresa de vivir, pero si podemos decir que en los procesos y estrategias científicas enfrentamos a los alumnos con una infinidad de situaciones que le brindarán la oportunidad de ir paulatinamente adquiriendo la experiencia y el sentido común para discernir lo que debe ser conservado, transmitido, corregido y profundizado en una cultura que está inevitablemente basada en un estado de progreso de la ciencia y la tecnología.

Es importante tener una idea clara de la razón por lo que las ciencias son valiosas en la educación de los niños pequeños. Enseñar ciencias de manera que comprometa las ideas, la imaginación y la actividad de los niños requiere un esfuerzo, que solo se hará si el maestro está convencido del valor que tiene impartir de ese modo la enseñanza.

La razón fundamental, para otorgar desde el primer momento un lugar a las clases de ciencias, es la función cada vez más fundamental que estas desempeñan en la sociedad. La familiaridad con las ideas científicas fundamentales es tan necesaria para desenvolverse en nuestros días como lo es la familiaridad con los números, los porcentajes, los tipos de cambio o las diversas formas de lenguaje.

2.2 Enseñanza de la ciencia a nivel escolar

El estudio de las Ciencias Naturales, permite al hombre planear su vida con base en el conocimiento de los recursos naturales que posee, de modo tal que pueda transformarlos y aprovecharlos, así como reponerlos o sustituir los que, debido al consumo permanente, corren el riesgo de desaparecer.

El valor social de las Ciencias Naturales conduce a que el niño se adentre en ella de manera elemental primero, es decir, apreciándola en forma global a través de los sentidos, para pasar posteriormente al análisis, al razonamiento y a la deducción.

La didáctica de las Ciencias Naturales a nivel escolar se basa en el conocimiento del niño, del medio ambiente, de la relación niño-medio ambiente, de las Ciencias Naturales como determinante básica del medio.

La escuela, como institución organizada para la educación, debe dirigir y concretar su acción con el propósito de cumplir con los planes preestablecidos. Las Ciencias Naturales a nivel escolar, tienen por finalidad:

- hacer que el niño conozca el medio que le rodea,
- despertar en él un **espíritu de indagación**,
- ayudarlo a comprender mejor el mundo en que vive,
- inducirlo a descubrir las leyes que rigen los fenómenos naturales,
- brindarle la oportunidad de desarrollar su potencial cognoscitivo,
- darle la oportunidad de elaborar sus propios juicios críticos,
- capacitarlo para **aprender por sí mismo** y para **organizarse en trabajo cooperativo** en beneficio de la comunidad,
- conducirlo a tener iniciativa frente a los problemas sociales que tengan relación directa con el medio que lo rodea,
- prepararlo para ser un individuo capaz de enfrentar los desequilibrios originados por el propio hombre en la naturaleza y que pueden dar origen a catástrofes naturales.

Para cualquier aprendizaje la actividad desarrollada por el niño en función del mismo, constituye el elemento motivador de mayor potencialidad. En la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, **la actividad es la esencia misma del proceso.**

Es por eso que en el estudio de las Ciencias Naturales, el niño se concibe como un ser activo que observa, reúne datos, clasifica, organiza, evalúa y saca conclusiones, es decir, lleva a cabo una actividad constructiva.

La mejor forma de enseñar Ciencias consiste en acercar al alumno lo más posible a la realidad. Por lo tanto, es importante que el alumno **observe y manipule directamente sobre la naturaleza**. Sin embargo, el cumplimiento de este requisito está en razón directa del lugar geográfico en que vive el niño. La zona urbana y la zona rural dan posibilidades completamente distintas para poder apreciar la naturaleza. Y aunque la realidad nos muestra que los niños de las zonas rurales tienen mayores posibilidades de interactuar directamente con la naturaleza, la tecnología educativa ha contribuido enormemente -a través de la producción de **materiales audiovisuales**- a suplir esta carencia en aquellos lugares donde la interacción con la naturaleza no es posible.

En síntesis, los programas de enseñanza y esquemas didácticos deben ponerse al servicio del niño integrado en la realidad en que vive, y para crear esta unión entre el niño y las Ciencias Naturales es necesario conocer la interdependencia entre éste y su medio.

2.3 Aportaciones de investigaciones recientes en el campo de las Ciencias Naturales

En países como España, E.U.A., Francia e Inglaterra se han hecho estudios que demuestran la importancia de **enseñar ciencias desde la infancia temprana**. Mayo (1996) propone una estrategia basada en unidades temáticas para enseñar conceptos de forestación y conservación del medio ambiente en educación preescolar a través de experiencias de campo. Sood (1996), por su parte, muestra cómo **los niños en edad preescolar desarrollan habilidades de investigación, un espíritu de búsqueda y una comprensión de la ciencia dentro de un contexto educativo basado en la experiencia directa y en el juego con un propósito**. Evalúa asimismo, la visión constructivista del aprendizaje en la producción de una enseñanza de calidad. Bowman (1998) y Wilson (1996) señalan la importancia de incluir en el currículum el cuidado del medio ambiente desde la infancia temprana.

3. MEDIOS AUDIOVISUALES

La educación actual se apoya cada vez más en principios científicos y técnicos, tendiendo a identificarse con un modelo de información y comunicación. La supervivencia de la Escuela depende en buena medida de su capacidad para incorporar, en su práctica institucional, las sugerencias de los **medios de comunicación social y las nuevas tecnologías**. En la educación preescolar, básica y media básica, es necesario conjugar la intuición creadora y la improvisación con los recursos tecnológicos que, integrados adecuadamente en el currículum, enriquecen el proceso de aprendizaje.

3. 1 La imagen en la enseñanza

Sabemos que en un mundo invadido por los medios de comunicación y la alta tecnología, la Escuela se ha visto obligada a modificar sus objetivos y sus métodos de trabajo. El profesor/a actual tiene que estar capacitado para servirse de las imágenes y los sonidos. Tiene que conocer el potencial de los distintos medios, apreciar su utilidad en diversas actividades, ser capaz de decidir cuál o cuáles de ellos son los más adecuados para determinadas situaciones didácticas, conocer sus modos de aplicación y valorar su eficacia.

En la edad preescolar, tanto en la fase sensorio-motriz como en la pre-operacional, **los sentidos constituyen las principales fuentes de aprendizaje**. Por lo tanto, el pensamiento del niño es eminentemente perceptivo. **La imagen y el sonido desempeñan una función importante al proporcionar experiencias sensoriales que están en la base de adquisiciones posteriores**. La conjugación de ambas formas de expresión también favorece el desarrollo sensorial de un modo sincrético o global. El niño aprende a observar, a distinguir formas, colores, tamaños, propiedades, a reconocer el movimiento, a escuchar, a distinguir sonidos de fuentes diversas, etc.

Es innegable el valor de la imagen como elemento comunicativo en la enseñanza, como medio representativo para canalizar determinados tipos de expresiones y experiencias, lo que no debe confundirse con considerarla un recurso mágico capaz de resolver todos los problemas de comunicación que se presentan en las situaciones de enseñanza.

Según Camacho y Mendías (1998), la imagen cumple varias funciones en la enseñanza:

- **Informativa.** Bien subordinada al lenguaje verbal, al que refuerza o clarifica, o bien subordinándole por cuanto el componente verbal es explicitación de lo icónico.

- **Motivadora.** Pretende generar actitudes positivas hacia los contenidos a desarrollar, captar la atención, crear nuevos intereses, impactar y movilizar afectivamente.

- **Formativa.** Ayuda a desarrollar habilidades intelectuales: organización del conocimiento, análisis y síntesis. Facilita el recuerdo y la fijación de ideas.

- **Creativa.** La imagen estimula la imaginación, hace posible la contemplación creativa. Las experiencias fundadas en la imagen estimulan la capacidad de preguntar, de hallar respuestas, de volver a pensar, reestructurar y encontrar nuevas relaciones.

El uso didáctico de la imagen está justificado siempre y cuando introduzca una mejora cualitativa en la enseñanza que ayude a desarrollar los contenidos de un modo más sistemático, facilite la comprensión de conceptos, estimule nuevos aprendizajes o potencie la participación activa de los alumnos.

3.2 Las imágenes mentales

3.2.1 La hipótesis dual

La hipótesis dual elaborada por Paivio es el marco de referencia conceptual empleado en los últimos años para abordar el estudio de las imágenes. Paivio sostiene la existencia de **dos formatos representacionales: el sistema verbal y las imágenes**. Ambos sistemas están estrechamente interconectados y actúan conjuntamente, y a su vez poseen propiedades estructurales y funcionales diferentes.

Las **imágenes son procesadas en paralelo**, se especializan en la información concreta y preservan de modo analógico las propiedades espaciales y métricas del estímulo (tamaño, forma, localización, orientación, movimiento, etc.). El **sistema verbal procesa de modo serial**, pues la disposición lineal de sus componentes le otorga una dimensión temporal, siendo más útil en el tratamiento de la información abstracta.

Las imágenes mentales tienen un carácter relativamente dinámico, de modo que pueden modificarse o transformarse rápidamente. Por el contrario, el sistema verbal es más rígido por su carácter discreto. Existen estrechas conexiones funcionales entre las imágenes mentales y los procesos verbales. **Cuando un sujeto recibe estímulos verbales, estos pueden ser codificados simultáneamente como imágenes y palabras. A su vez los estímulos pictóricos (dibujos, objetos)**

también pueden codificarse de modo redundante en las dos modalidades.

Las primeras investigaciones derivadas de la hipótesis dual estuvieron orientadas en gran parte a mostrar la superioridad mnémica de las imágenes mentales sobre la codificación verbal. Vega (1986) cita los resultados de investigaciones realizadas por Schnorr y Atkinson y Bugelsky, quienes afirman que las imágenes son superiores a las palabras como código mnemónico y que el incremento del recuerdo de imágenes es consecuencia de una codificación redundante en los sistemas verbal y de imágenes, mientras que las instrucciones convencionales sólo generan una codificación verbal.

Calkins y Kirk-Patrick (citados por Vega, 1986), en dos estudios muestran la superioridad del recuerdo de objetos sobre sus dibujos y de éstos sobre las palabras correspondientes. La explicación propuesta es la siguiente: los dibujos probablemente eliciten mediadores de imágenes de modo mucho más directo que sus nombres.

Existen muchas réplicas experimentales que coinciden en señalar la superioridad del material pictórico sobre el verbal. Sin embargo, la interpretación dualista no es la única posible. Bower (citado por Vega, 1986) afirma que **el factor crítico que modifica la probabilidad de recuerdo no es la presencia de imágenes, sino la integración de las palabras en unidades significativas de orden superior.** De este modo, se comprueba que no existe ninguna ventaja mnemónica en el uso de imágenes, sino en las operaciones de integración de la información que habitualmente se asocian a éstas.

3.3 Los medios audiovisuales en la enseñanza

Camacho y Mendías (op cit) señalan que "la enseñanza, desde el punto de vista de la comunicación, se concibe como un complejo sistema de comunicación en el cual, la información (expresada por el emisor en lenguajes diferentes y transmitida por múltiples canales) se dispone de tal modo que produce aprendizaje en el receptor".

Desde este marco de referencia, un medio es un canal de comunicación. Hace referencia a cualquier elemento que transporta información entre una fuente y un receptor. **Se consideran medios didácticos cuando transportan mensajes con finalidad instructiva.**

Dentro del conjunto de medios disponibles para la enseñanza y el aprendizaje, los denominados "**audiovisuales**", si bien están adquiriendo cada vez más una importancia creciente, a menudo, carecen de un sólido fundamento conceptual, por lo que con frecuencia se convierten en simples recursos mecánicos.

Sin embargo, los medios audiovisuales pueden ejercer funciones diversas en situaciones de enseñanza-aprendizaje: la más común es proporcionar apoyo al profesor y su efectividad depende de la habilidad del enseñante; también se integran en una concepción activa y motivadora del aprendizaje y pueden afectar en forma significativa la calidad de las experiencias de aprendizaje para los alumnos; ofrecen experiencias visuales valiosas e imposibles de obtener de otra manera; pueden suministrar estímulos multisensoriales y multiimagen para unir lo

audio y lo visual, y comparar y contrastar fenómenos visuales; pueden, también, convertirse en objeto de estudio en sí mismos, en tanto que encierran formas específicas de expresión.

Existen diversas teorías sobre el aprendizaje que a través de los años han marcado un uso específico de los medios en la educación. Entre éstas se encuentran: la teoría estímulo-respuesta; la teoría de la percepción; la teoría de la información; y, la teoría de la personalidad (Haney y Ullmer, 1980, pp.11-13).

Tomando en cuenta la **teoría de la percepción**, ésta sostiene que la percepción y los procesos cognitivos son los fundamentos del aprendizaje. Los sentidos se consideran como mecanismos perceptivos que nos permiten conocer lo que nos rodea. Desde esta perspectiva, el elemento vital es proporcionar experiencias sensoriales ricas. Por lo tanto, los medios resultan vehículos excelentes para las experiencias que resulten "concretas" y "realistas". Se cree que cuanto más real y concreta sea la experiencia de aprendizaje, mejor podrán los alumnos desarrollar comprensiones, y por consiguiente, mejor razonarán y aprenderán.

Numerosos estudios se han realizado en torno a la utilización de los medios en el ambiente educativo. Varios de ellos se han efectuado comparando los resultados de un curso o lección, usando medios con otros de enseñanza tradicional. La mayoría de estos estudios no mostraron diferencias significativas en cuanto al aprendizaje; sin

embargo son valiosos porque apoyan la impresión general de que la gente sí aprende con los medios (Haney y Ullmer, 1980).

En términos generales, el uso de los medios audiovisuales en las aulas ha está regido por la improvisación y la falta de planeación. Sin embargo, una aplicación adecuada debe someterse a ciertos principios como son: la inserción en la planificación sistemática y el uso habitual.

El profesor tiene que ser consciente de que los medios audiovisuales constituyen ayudas inestimables para transmitir ideas, complementar y perfeccionar la comunicación, etc. Pero no basta con adoptar actitudes positivas hacia los nuevos medios; es necesario emplearlos mediante una cuidadosa planificación que incluya al menos: establecimiento de objetivos, selección de los medios, aplicación de estos, verificación del logro de los objetivos y evaluación de su utilidad.

Los recursos tecnológicos para la educación pueden dividirse de la siguiente forma:

- a) Medios de proyección fija
 - Diapositivas
 - Retroproyector
- b) Medios de audio
 - Cassette
 - Disco Compacto

c) Sistemas integrados

- **Video**
- Computadora

3.4 El video

El video es un sistema que permite la exhibición de imágenes con sonidos en la pantalla de un televisor o monitor. Entre las ventajas que ofrece se encuentran las siguientes:

- Permite la observación de fenómenos o acontecimientos difíciles de apreciar en la realidad o que entrañan riesgos en situaciones normales;
- motiva a los alumnos hacia la discusión de determinados temas o hacia la investigación posterior;
- los conceptos, incluso los más complejos, pueden presentarse de manera sencilla;
- hace posible la reducción del tiempo en que los fenómenos ocurren realmente, lo cual proporciona un alto valor didáctico;
- se pueden emplear para ilustrar contenidos o complementar exposiciones orales;

- durante la reproducción del video es posible manipular la imagen (avance lento o rápido, pausa, retroceso, zoom, etc.);
-
- no requiere oscurecimiento del aula;
- son útiles en todas las áreas y niveles.

Es importante señalar que el video en ningún caso sustituye al profesor. El maestro no debe dejar a los alumnos frente al televisor mientras realiza otras actividades. Antes de presentar un video es importante comunicar a los alumnos de qué se trata, qué objetivos se tienen, qué metodología se va a aplicar, etc.

El maestro debe preparar a los alumnos para la actividad. En caso de que la narración incluya algún término de difícil comprensión es importante aclararlo a los alumnos antes de la proyección del video. El maestro debe situarse en un lugar que le permita observar las reacciones de los alumnos.

Antes de planear el uso de un video para la enseñanza es importante evaluar aspectos como los siguientes:

- calidad de imágenes,
- calidad de sonido,
- integración de palabra/acción,
- actualidad de la información,

- adecuación al nivel,
- relevancia de los objetivos,
- coherencia entre los objetivos y el contenido,
- verificar si suscita o mantiene el interés,
- ausencia de prejuicios, inclusión de síntesis y recapitulaciones.
- aspectos negativos y positivos.

Las ventajas que pueden obtenerse del video u otros medios radica fundamentalmente en el cuidado que el enseñante tenga en considerar y evaluar los aspectos antes mencionados y en una planeación adecuada.

4. EL PROGRAMA DE EDUCACIÓN PREESCOLAR

4.1 Fundamentación teórica del Programa de Educación Preescolar

El Programa de Educación Preescolar (PEP 1992) surge como consecuencia del Acuerdo Nacional para la Modernización Educativa, el cual propone como líneas fundamentales la reformulación de contenidos y materiales educativos, así como la práctica docente.

El PEP 1992 constituye una propuesta de trabajo para los docentes con flexibilidad para aplicarse en las diferentes regiones del país. Los fines que lo fundamentan son los que surgen del artículo 3º. Constitucional. Entre los principios que considera el programa están: el respeto a las necesidades e intereses de los niños y su capacidad de expresión y juego, favoreciendo su proceso de socialización.

Dicho programa sitúa al alumno como **centro del proceso educativo**, como una unidad biopsicosocial. Asimismo, **se distinguen cuatro dimensiones de desarrollo del alumno: afectiva, social, intelectual y física; sin olvidar que forman parte de un proceso integral.**

El papel del docente es el de guía, promotor, orientador y coordinador del proceso enseñanza-aprendizaje:

- Promueve la participación de los alumnos, el diálogo y la reflexión en torno a las actividades planeadas.
- Planea con los niños las actividades a desarrollar, tanto semanales como diarias, integrando en la planeación todos los aspectos del desarrollo.
- Mantiene una comunicación constante con los padres de familia, los escucha y orienta sobre la función del jardín de niños y las actividades propias de sus hijos, involucrándolos en las mismas.

Con la implementación de este programa se pretende que el niño:

- desarrolle su autonomía e identidad personal, cultural y nacional;
- que aprenda a cuidar de su persona valorando su vida y la de los demás;
- que alcance su **socialización a través de la interacción y el trabajo con sus compañeros**, valorando las diversas manifestaciones del arte, que le permitan expresar gráfica y oralmente sus ideas, sentimientos, conflictos y placeres;
- que se convierta en un **investigador, indagador y explorador, tratando de resolver y conocer asuntos que despierten su interés y curiosidad, volviéndose más creativo y participativo en las actividades, individuales, de equipo y en grupo.**

El **proceso de enseñanza-aprendizaje** se logra si éste se desarrolla en base a elementos significativos relacionados con su medio natural y social, organizando el trabajo a través de juegos y actividades en forma globalizada con cierta especificidad, considerando las dimensiones de desarrollo del niño: afectiva, social, intelectual y física, incluyendo los cinco bloques en que ésta se divide: sensibilidad y expresión artística, psicomotricidad, naturaleza, matemáticas y lenguaje.

Se planean actividades lúdicas, creativas y de expresión libre que favorezcan la cooperación e interacción entre los niños, a través de las distintas actividades cotidianas, respetando la individualidad de cada niño en cuanto a sus ideas, forma de ser y hacer las cosas, propiciando la reflexión y análisis de otros puntos de vista.

La evaluación que se realiza es cualitativa y permanente y tiene como finalidad obtener información sobre el desarrollo del trabajo así como de los logros y obstáculos.

4.2 Estructuración del Programa de Educación Preescolar

La estructura metodológica corresponde al principio de globalización. El manejo de los contenidos puede abordarse desde distintos aspectos, fomentando la socialización y comprensión, donde el conocimiento surge a partir de las relaciones y conexiones entre los contenidos previos y los nuevos.

La globalización ubica al desarrollo infantil como un proceso integral, considerando el aspecto afectivo, motriz, cognoscitivo y social del niño, los cuales están íntimamente ligados entre sí y su dependencia repercutirá en su aprendizaje y en el desarrollo de su vida futura.

El niño establece relaciones de inicio con su entorno social y natural de manera global, posteriormente va estableciendo las diferencias existentes en el medio, logrando diferenciar los elementos de la realidad y ubicándose en ella.

4.3 Objetivos del Programa de Educación Preescolar

Los objetivos de dicho programa son los propuestos para ser alcanzados en la etapa preescolar durante la estancia del niño en la institución, que como se determina es de los 4 a los 6 años de edad en los tres grados: primero, segundo y tercero.

Los objetivos son los siguientes:

Que el niño **desarrolle:**

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

4.4 Propósitos de la Educación Preescolar

Los propósitos de la educación preescolar constituyen, al igual que la variedad de opciones metodológicas, una propuesta de la **Guía para la Planeación de Preescolar para el ciclo 1999-2000**, contenidos en las **Orientaciones Pedagógicas para la educación preescolar de la Ciudad de México Período escolar 1999-2000**. La intención de cambiar el término de objetivos por el de propósitos es enfatizar la intencionalidad de la intervención pedagógica, derivada de la acción consciente, organizada y sistemática de la planeación. Tales propósitos son los resultados de formación y aprendizaje que se desean obtener en este nivel de enseñanza para pasar al siguiente nivel de instrucción o enseñanza institucional. Cada propósito contiene una descripción de las habilidades y las actitudes que lo conforman, así como los conocimientos y prácticas habituales que delimitan el campo de intervención del enseñante para organizar el proceso enseñanza-aprendizaje.

Los propósitos son los siguientes:

1. Mostrar una imagen positiva de sí mismo.
2. Establecer el respeto y la colaboración como formas de interacción Social.
3. Comunicar sus ideas, experiencias, sentimientos y deseos utilizando diversos lenguajes: matemático, oral-gráfico y escrito, corporal.

4. Explicar diversos acontecimientos de su entorno a través de la observación, la formulación de hipótesis, la experimentación y la comprobación (Anexo 1).
5. Manifestar actitudes de cuidado y respeto al medio natural (Anexo 2).
6. Satisfacer por sí mismo necesidades básicas del cuidado de su persona para evitar accidentes y preservar su salud.
7. Respetar las características y cualidades de otras personas sin actitudes de discriminación de género, étnica o por cualquier otro rasgo diferenciador.
8. Manifestar actitudes de aprecio por la historia, la cultura y los símbolos que nos representan como nación.
9. Valorar la importancia del trabajo y el beneficio que reporta.
10. Generar alternativas para aprovechar el tiempo libre.

Al final de este trabajo se incluyen los propósitos 4 y 5 (**anexos 1 y 2**) que sirvieron como base para la planeación del presente proyecto.

CAPÍTULO II

1. MÉTODO

1.1 Sujetos

En el estudio participaron **116 niños de segundo grado de preescolar**, 57 de sexo masculino y 59 de sexo femenino, cuyas edades fluctuaban entre los 4 años 8 meses y los 5 años 3 meses. La población pertenece a un nivel socioeconómico medio-bajo, y fue tomada de dos jardines de niños oficiales:

- 1) **Jardín de Niños "Emiliano Robles León"** del sector Álvaro Obregón 1, Clave M-251-100, ubicado en Barranca de Pilares s/n. col. Las águilas. C.P. 01710. Delegación Álvaro Obregón en México, D.F. (Anexo 9)

- 2) **Jardín de Niños "Las águilas"** del sector Álvaro Obregón 1, Clave M-921-100 ubicado en Calz. De las águilas s/n. col. Ampliación las águilas. C.P. 01710. Delegación Álvaro Obregón en México, D.F. (Anexo 9)

En el estudio se incluyó la totalidad de los niños de los 2 grupos de segundo grado de preescolar de los jardines antes mencionados.

1.2 Escenario

Para el estudio se buscaron espacios experimentales semejantes con suficiente ventilación e iluminación, y se emplearon los siguientes:

1. Un **salón de clases con dimensiones de 4.5 x 5 m** del jardín de niños "Las águilas" y la biblioteca con dimensiones de 4 x 5 m del jardín de niños "Emiliano Robles León". En ambos espacios se colocó una **televisión de 22"** sobre una mesa de 70 cm de altura y se buscó la mejor ubicación para la reproducción del video. Frente al televisor se colocaron **15 sillitas y/o cojines** para que los niños pudieran observar el video o la clase. (Anexo 10)

2. Las **áreas verdes** de ambas escuelas, las cuales contaban con árboles y plantas de diferentes tipos.

3. Una **sección del patio de recreo** donde se llevaron a cabo las actividades individuales y en grupo de selección y clasificación de las plantas. (Anexo 11)

1.3 Instrumentos

1. Se utilizó un **video de la Colección de Ciencia Elemental de Nivel Preescolar**, producido por Britannica (Encyclopaedia Britannica Educational Corporation) titulado "¿En qué se parecen y se diferencian las plantas?" cuya duración es de 7 minutos.

2. La **transmisión oral** de contenidos (por transmisión oral se entiende una clase tradicional; el enseñante transmite los contenidos en forma oral, apoyado con dibujos realizados por él mismo), se obtuvo del video para asegurarse de que los contenidos a impartir fueran exactamente los mismos que los del video. Para ello se emplearon **8 dibujos de plantas** hechos en cartulina blanca de 33 X 50 cm con gises de colores, los cuales se obtuvieron de las imágenes que con mayor énfasis se mostraron en el video:

- una flor y un árbol mostrando sus hojas y su tallo;
- la misma flor y el árbol mostrando sus raíces;
- una palmera;
- una planta de elote;
- pasto y hierbas;
- una planta desértica;
- distintos tipos de flores; y,
- distintos tipos de hojas.

El contenido oral también se obtuvo de la información del video (ver Anexo 3)

3. Se emplearon **100 plantitas naturales** diferentes de entre **12 y 15 cm de altura**, contenidas en pequeños recipientes de lámina y/o plástico. Los distintos tipos de plantas fueron:

- palmeras;
- diferentes cactáceas;
- sapitos;
- millonarias;
- pasto;
- hierbas del campo; y,
- pinitos.

4. Se utilizó un **pre-test** y un **post-test** para evaluar el aprendizaje de los alumnos. Para ello se estableció una **escala arbitraria de 0 a 5** para medir si los niños identificaron las semejanzas y diferencias entre las plantas. Como semejanzas se estableció que todas las plantas tienen raíz, tallo y hojas; y como diferencias, que los tallos y las hojas son diferentes en cada tipo de planta. Lo anterior se definió de este modo, tomando en consideración los aspectos que con mayor énfasis se desarrollaban en el video, y por consecuencia, también en la exposición oral del tema.

Los criterios de la escala desarrollada se describen a continuación:

PUNTAJA	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
5	Menciona o señala en las imágenes del test las 3 semejanzas y las 2 diferencias mencionadas
4	Menciona o señala en las imágenes del test 2 semejanzas y 2 diferencias ó 3 semejanzas y 1 diferencia
3	Menciona o señala en las imágenes del test 2 semejanzas y 1 diferencias o 1 semejanza y 2 diferencias
2	Menciona o señala en las imágenes del test 2 semejanzas o 2 diferencias o 1 semejanza y 1 diferencia
1	Menciona o señala en las imágenes del test 1 semejanza o 1 diferencia
0	No menciona ni señala en las imágenes del test ninguna semejanza o diferencia

Proceso de identificación (igualdades y diferencias) realizado.

Aunado a lo anterior, se decidió comparar el tipo de proceso de identificación que llevaron a cabo los niños. Esta variable no se incluyó al inicio del trabajo, pero durante la fase de aplicación del tratamiento, se consideró como un aspecto interesante a evaluar. El proceso de identificación se refiere a la capacidad de distinguir igualdades y diferencias entre las plantas. Los valores de esta variable se agruparon en tres categorías:

1. Los niños que **únicamente distinguieron igualdades**
2. Los niños que **únicamente distinguieron diferencias**
3. Los niños que **distinguieron igualdades y diferencias**

Con esta categoría de evaluación y la mencionada en el párrafo a) se constituyó la escala de evaluación definitiva, que a continuación se presenta:

PUNTA- CIÓN	CRITERIOS DE EVALUACIÓN Menciona o señala en las imágenes del test:	PROCESO REALIZADO
5	3 semejanzas y 2 diferencias	GD Generaliza y discrimina
4	2 semejanzas y 2 diferencias ó 3 semejanzas y 1 diferencia	GD Generaliza y discrimina
3	1 semejanzas y 1 diferencia ó 1 semejanza y 2 diferencias	GD Generaliza y discrimina
2	1 semejanzas ó 2 diferencias ó 1 semejanza y 1 diferencia	GD o G ó D Generaliza y discrimina ó Sólo generaliza ó Sólo discrimina
1	1 semejanza ó 1 diferencia	G ó D Sólo generaliza ó Sólo discrimina

1.4. Definición de variables

- **Variable dependiente: el aprendizaje de las ciencias naturales.**
Por aprendizaje de las ciencias naturales se entiende la capacidad para identificar semejanzas (raíz, tallo y hojas) y diferencias (tallos y hojas) entre las plantas. En este caso, el aprendizaje se refiere a la puntuación obtenida en el post-test después de la aplicación del tratamiento. Se estableció una escala arbitraria de **0 a 5** para evaluar si los niños identificaron tales semejanzas y diferencias.

- **Variable independiente 1 (principal): modalidad de trabajo.** Por modalidad de trabajo se entiende la manera en que trabajaron los alumnos durante la observación y manipulación del entorno. Los valores de esta variable fueron:
 - a) **trabajo individual y**
 - b) **trabajo en grupo.**

- **Variable independiente 2 (adicional): modalidad de la enseñanza.** Por modalidad de la enseñanza se entiende la forma o el medio en que se presentaron los contenidos. Los valores de esta variable fueron:
 - a) **exposición oral por parte del enseñante.** Por exposición oral se entiende la manera tradicional de enseñar; el enseñante transmite los contenidos en forma oral, apoyado con dibujos realizados por él mismo.

b) exposición mediante un video. El enseñante transmite los contenidos a través de un video.

1.5 Diseño de investigación

Se empleó un diseño cuasi-experimental de medida pre y post con 4 unidades experimentales (Zinser, 1987).

- 1 video/trabajo en grupo;**
- 2 video/trabajo individual;**
- 3 exposición oral/trabajo en grupo;**
- 4 exposición oral/trabajo individual.**

La asignación de los sujetos a las diferentes unidades experimentales fue aleatoria.

1.6 Procedimiento

El estudio duró **15 semanas** y se dividió en **4 fases**:

Fase 1. Elaboración y selección de los instrumentos	
a) Selección de videos	1 semana
b) Evaluación de videos	1 semana
c) Elaboración de contenidos orales	1 semana
d) Solicitud de autorización a los Jardines mencionados ut supra	1 semana
e) Planeación de actividades de las unidades experimentales	1 semana
f) Elaboración del pre-test y del post-test	1 semana
Fase 2. Prueba Piloto	
a) Aplicación del pre-test	1 semana
b) Corrección del pre-test y post- test	1 semana
c) Aplicación del pre-test definitivo	1 semana
Fase 3. Unidades experimentales	
a) Aplicación del pre-test	1 semana
b) Aplicación de las unidades experimentales	1 semana
c) Aplicación del post-test	1 semana

Fase 4. Evaluación de resultados	
a) Elaboración de la escala de evaluación de resultados del pre-test y del post-test.	1 semana
b) Evaluación de resultados del pre-test y del post-test	2 semanas

1.6.1 Fase 1. Elaboración y selección de los instrumentos

a) Selección de videos

De la gran variedad de temas relacionados con las ciencias naturales que podían emplearse para el presente proyecto se eligió el referente al **estudio de las plantas**, debido a que forma parte del contenido de dos de los **propósitos que se emplean en educación preescolar**, los cuales son una propuesta de la **Guía para la Planeación Preescolar para el ciclo 1999-2000**.

Dado que una de las variables independientes del estudio consistía en emplear la modalidad de enseñanza a través de un audiovisual se evaluaron **tres videos** que forman parte de la **Colección de Ciencia Elemental de Nivel Preescolar** producida por Britannica

(Encyclopaedia Britannica Educational Corporation) y que se relacionan con el estudio de las plantas: "**Buscando plantas**", "**¿En qué se parecen y se diferencian las plantas?**" y "**¿Cómo crecen las plantas?**" con una duración de **7 minutos** cada uno.

b) Evaluación de videos

Para elegir el video más adecuado para la presente investigación se invitaron a **5 maestras** de educación preescolar para evaluar los 3 videos mencionados en el párrafo anterior. Para ello se empleó el formato "***Cómo evaluar materiales para la proyección de video***" (Gallego, 1998) (Anexo 4) el cual incluye categorías como:

- calidad de imágenes y de sonido;
- actualidad o exactitud de la información;
- lenguaje empleado (términos científicos);
- coherencia de los contenidos;
- adecuación al nivel;
- si suscita y mantiene el interés;
- aspectos positivos y negativos, etc.

Además de estas categorías se les pidió a las maestras que indicaran si el contenido del video correspondía a los propósitos de educación para segundo grado de preescolar. De los resultados de tal evaluación, finalmente se eligió el video "**¿En qué se parecen y se diferencian las plantas?**"

Del análisis anterior se concluyó que el video se enfocaba principalmente en **dos contenidos de aprendizaje**:

1. Similitudes de las plantas con semilla:

Todas tienen tres partes: raíz, tallo y hojas.

2. Diferencias de las plantas con semilla.

Todas tienen diferentes tallos y hojas.

Aunque el video enfatiza como similitudes que todas las plantas tienen raíz, tallo y hojas, en las diferencias no se contempla a la raíz por la dificultad de su observación para el grupo etario objeto del presente estudio.

c) Elaboración de contenidos orales

Con la intención de que los contenidos a transmitir en la modalidad oral de enseñanza fueran los mismos que en la modalidad de video, se realizó un **análisis** de éste y se dividió en unidades temáticas. Se obtuvo una **guía de contenidos con la información del video** (Anexo 3), la cual se empleó durante la transmisión oral.

Asimismo, las unidades temáticas y los aspectos más relevantes del video permitieron la elección de **8 imágenes** que se elaboraron en cartulina blanca de 33 x 50 cm con gises de colores. Los dibujos fueron:

- una flor y un árbol mostrando sus hojas y su tallo;
- las misma flor y el árbol mostrando sus raíces;
- una palmera;
- una planta de elote;
- pasto y hierbas;
- una planta desértica;
- distintos tipos de flores; y,
- distintos tipos de hojas.

d) Solicitud de autorización de los Jardines de niños

Se presentó una carta a las directoras pidiendo autorización para aplicar la investigación :

- 1) **Jardín de Niños "Emiliano Robles León"** del sector Álvaro Obregón 1, Clave M-251-100, ubicado en Barranca de Pilares s/n. col. Las águilas. C.P. 01710. Delegación Álvaro Obregón en México, D.F.
- 2) **Jardín de Niños "Las águilas"** del sector Álvaro Obregón 1, Clave M-921-100 ubicado en Calz. De las águilas s/n. col. Ampliación las águilas. C.P. 01710. Delegación Álvaro Obregón en México, D.F.

e) Planeación de actividades de las unidades experimentales

Se conformaron **4 unidades experimentales** a saber:

GRUPO	MODALIDAD DE ENSEÑANZA	TIPO DE ACTIVIDAD
1	VIDEO	EN GRUPO
2	VIDEO	INDIVIDUAL
3	ORAL	EN GRUPO
4	ORAL	INDIVIDUAL

Se diseñaron varias actividades para que los sujetos pudieran **manipular su entorno**. Las dos escuelas seleccionadas para el estudio contaban con áreas verdes.

- a) Después de la **transmisión de contenidos (oral o video)** se hizo un **recorrido** por la escuela para observar las diferentes plantas que había, identificando las **similitudes** de las plantas (observando que todas tenían raíces, tallos y hojas) y las **diferencias** (tallos y hojas).

Para esta actividad se emplearon dos modalidades de **trabajo de observación**: individual y en grupo.

- b) Posterior a esta actividad se diseñó otra en la que los niños **manipularon algunas plantas: en forma individual ó en grupo**. Dado que uno de los propósitos de la Guía de Orientaciones Pedagógicas para la Educación Preescolar de la Ciudad de México

Ciclo escolar 1999-2000 consiste en *manifestar actitudes de cuidado y respeto al medio natural*, los jardines de niños manejan una política de no maltratar plantas ni cortar hojas, ni flores. Ante esto, no podían planearse actividades que involucraran la recolección de plantas, salvo de hojas secas o caídas, lo cual limitaba las actividades que podían realizarse.

Con base en lo anterior se compraron **100 plantitas** de diferentes tamaños (12 a 15 cm de altura), formas y colores contenidas en pequeños envases de plástico o metal, para facilitar su manipulación. Se verificó que el tipo de plantas elegidas y sus recipientes no presentaran ningún tipo de riesgo al ser manipulados por los niños. Los distintos tipos de plantas fueron:

- palmeras;
- diferentes cactáceas;
- sapitos;
- millonarias;
- pasto;
- hierbas del campo; y,
- pinitos.

Las plantitas se colocaron en un área del patio de la escuela donde no hubiera interrupciones de los niños de otros salones. Se colocaron a **20 cm. de distancia una de la otra.**

f) Elaboración del pre-test y del post-test

Se decidió emplear el mismo instrumento de evaluación del aprendizaje previo al tratamiento y posterior a éste, el cual se aplicó a cada sujeto en forma individual. Se elaboró a partir de:

- los contenidos a impartir a través del video y/o clase oral;
- los objetivos a alcanzar durante el recorrido por las áreas verdes de la escuela;
- y las actividades a realizar mediante la manipulación de las plantas.

Dado que durante todas las actividades se emplearon estímulos visuales, se elaboró un test que incluyera dichos estímulos.

Se elaboró un **primer pre-test / post-test de 4 ítems**.

1.- Se le mostraron al niño dos dibujos de monografías: una flor y un árbol. Se le hizo la siguiente pregunta: **¿se parecen en algo estos dibujos?** Se continuó con una serie de preguntas relacionadas con las igualdades y las diferencias de los dibujos.

2.- Se le hizo la siguiente pregunta **¿Todas las plantas tienen raíz?**

3.- Se le mostró una hoja tamaño carta con diferentes dibujos de plantas (monografías). Se le preguntó **¿Cuál de estas plantas crees**

que tiene raíz? Dibuja una flecha o una palomita que señale las plantas que sí tienen raíz.

4.-Sin presentarle ningún estímulo visual se le preguntó *¿Todas las hojas de las plantas son iguales?* Se anotaron las respuestas.

1.6.2 Fase 2. Prueba Piloto

a) Aplicación del pre-test

Se realizó una **prueba piloto** con este primer pre-test. Se aplicó en **10 niños** de segundo grado de preescolar del Jardín de Niños "Las águilas" del sector Álvaro Obregón 1, Clave M-921-100 ubicado en calz. De las águilas s/n. Col. Ampliación las águilas. C.p. 01710. Delegación Álvaro Obregón. México, D.F.

b) Corrección del pre-test y post-test

La aplicación de esta prueba permitió **afinar las preguntas y/o instrucciones** que se les dieron a los niños. Fue muy interesante observar que en uno de los casos cuando se le pidió a un niño que dibujara una palomita debajo de plantas que sí tenían raíz, dibujó en efecto una paloma, con alas, pico y patas. Éste y otros detalles

permitieron replantear el modo en que se hacían las preguntas o se daban las instrucciones, así como la cantidad de preguntas.

También se cambiaron las imágenes. Los dibujos de monografías fueron sustituidos por **2 imágenes de plantas reales** que se obtuvieron del propio video, el cual se conectó a la computadora y de ahí se eligieron algunas tomas de plantas que después se imprimieron y se eligieron las de mayor calidad. Las imágenes medían **20 x 20 cm** y se pegaron en una cartulina blanca de 33 x 50 cm. Con tales imágenes se conformó la **prueba final**, la cual se utilizó como pre-test y post-test (Anexos 5 y 6).

c) Aplicación del pre-test definitivo

La prueba definitiva (Anexo 5) se aplicó a **7 niños** de la misma escuela, sin encontrarse dificultades en su aplicación.

1.- Se le mostraron dos imágenes: un árbol y una flor y se le preguntó **¿se parecen en algo estos dibujos?** Mediante un árbol de decisiones se siguió un formato de registro de respuestas según el niño contestara sí o no.

2.- Se le hizo la siguiente pregunta **¿son diferentes en algo?**

Las respuestas que se obtuvieron sirvieron para empezar a elaborar una guía para categorizar las respuestas y contabilizar los resultados.

1.6.3 Fase 3. Aplicación de las unidades experimentales

El equipo que participó en la aplicación de las unidades experimentales estuvo conformado por tres personas. La **autora de este trabajo y dos colaboradoras**. La autora fungió como enseñante en las 4 condiciones experimentales, es decir, estableció la fase de rapport, presentó el video y realizó la exposición oral. Las colaboradoras recibieron entrenamiento previo por parte de la autora. Las tres participaron tanto en la aplicación del pre-test y del post-test, como en las actividades de observación del entorno escolar y de manipulación de plantitas.

a) Aplicación del pre-test

Se eligieron 2 grupos de segundo grado de preescolar de cada escuela. A cada niño se le aplicó el **pre-test de forma individual**, con el fin de que no hubiera interferencia en las respuestas durante la ejecución del mismo. El espacio para tal actividad fue para los grupos 1 y 2 la biblioteca y para el 3 y 4 el salón de clases, descritos previamente en la sección de escenario. El tiempo promedio de aplicación del pre-test fue de **5 minutos** por niño.

Tanto el pre-test, así como la aplicación de las unidades experimentales y el post-test se llevaron a cabo de tal forma que no hubiera diferencias temporales que pudieran afectar los resultados. Así, el pre-test se aplicó con el siguiente esquema:

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4

b) Aplicación de las unidades experimentales

GRUPO	MODALIDAD DE ENSEÑANZA	TIPO DE ACTIVIDAD
1	VIDEO	EN GRUPO
2	VIDEO	INDIVIDUAL
3	ORAL	EN GRUPO
4	ORAL	INDIVIDUAL

Para un mejor manejo de los niños y aprovechamiento tanto del espacio como de los materiales para las actividades, cada grupo de 30 niños se dividió en 2 subgrupos de 15 niños, para trabajar **una hora y media con cada subgrupo**, quedando el esquema temporal de aplicación de las unidades experimentales de la siguiente manera:

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
Horario	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
9:30 - 11:00	Subgrupo 1a	Subgrupo 2a	Subgrupo 3a	Subgrupo 4 ^a
11:00 - 12:30	Subgrupo 2b	Subgrupo 2b	Subgrupo 3b	Subgrupo 4b

Previo a la aplicación de cada una de las unidades experimentales se implementó una **fase de rapport, de 10 min.**, con cada grupo para introducir el tema "¿En qué se parecen y se diferencian las plantas?"

GRUPO 1

- 1 La docente, que en todos los grupos fue la autora, presentó los contenidos del tema mediante el video "¿En qué se parecen y se diferencian las plantas?", cuya duración fue de 7 min. Durante la proyección del video ni a posteriori estaba planeado hacer comentarios con los niños; sin embargo, ellos espontáneamente lo hicieron. Para disminuir la interferencia de otras variables en los resultados, la docente procuró no centrar la atención en los mismos.
- 2 Posteriormente se les dijo a los niños que íbamos a **jugar a los investigadores**, se les dividió en grupos de **5 niños** y se les pidió que fueran a los jardines de la escuela y observaran las igualdades y diferencias de las plantas. A cada grupo lo acompañó una observadora, quien permitió la interacción en grupo y el trabajo colaborativo. Los niños hicieron comentarios sobre sus hallazgos, compararon y confrontaron sus ideas, etc. Esta actividad duró **15 min.**
- 3 Las **100 plantitas** se colocaron en una sección del patio de recreo, a 20 cm una de la otra y se llevó a los niños, quienes seguían

organizados en subgrupos de 5, a observar las plantas. La actividad de observación duró entre 5 y 7 min.

- 4 A cada grupo se le pidió que hiciera **grupos de plantas** parecidas entre sí. Durante esta actividad, así como en la anterior, se permitió la interacción entre los niños y el trabajo colaborativo. Los niños eligieron las plantas, las acomodaron, desecharon las que consideraron diferentes, se corrigieron entre ellos, etc. La actividad tuvo una duración de 15 min.
- 5 Al final de la tarea, el observador le preguntó a cada subgrupo por qué había agrupado las plantas de esa manera. Se observó el trabajo realizado. El tiempo para esta actividad fue de 10 min.

GRUPO 2

- 1 La enseñante presentó los contenidos del tema mediante el video "¿En qué se parecen y se diferencian las plantas?", cuya duración fue de 7 min. Durante la proyección del video ni a posteriori estaba planeado hacer comentarios con los niños; sin embargo, ellos espontáneamente lo hicieron. Para disminuir la interferencia de otras variables en los resultados, el enseñante procuró no centrar la atención en los mismos.
- 2 Posteriormente se les dijo a los niños que íbamos a **jugar a los investigadores**. Se les pidió que fueran a los jardines de la

escuela y observaran las igualdades y diferencias de las plantas. En este caso, **no se formaron grupos**. Los niños hicieron el recorrido acompañados de las 3 observadoras, quienes no permitieron la interacción en grupo ni el trabajo colaborativo. La instrucción que se les dio a los niños fue que observaran sin hacer comentarios con sus compañeros. Esta actividad duró 15 min.

- 3 Las **100 plantitas** se colocaron en una sección del patio de recreo, a 20cm una de la otra y se llevó a los niños a observar las plantas. La actividad de observación se llevó a cabo sin intercambio de comentarios u opiniones entre los niños y su duración fue de entre 5 y 7 min.
- 4 A cada niño se le asignó un lugar en el patio marcado con gises de colores y se le pidió que hiciera grupos de plantas parecidas entre sí. Durante esta actividad tampoco se permitió la interacción entre los niños ni el trabajo colaborativo. Cada niño eligió plantas, las acomodó y desechó las que consideró distintas. La actividad tuvo una duración de 15 min.
- 5 Al final de la tarea, el observador le preguntó a cada niño por qué había agrupado las plantas de esa manera. Se observó el trabajo realizado. El tiempo para esta actividad fue de 30 min. Mientras se preguntaba a cada niño, las otras 2 observadoras organizaron juegos para entretener al resto de los niños.

GRUPO 3

- 1 La docente presentó los contenidos del tema "¿En qué se parecen y se diferencian las plantas?" en **forma oral**, con el apoyo de **8 dibujos** que se realizaron en cartulina blanca y cuya descripción se encuentra en la sección de instrumentos. La duración de la exposición fue de 10 min. Durante la misma ni a posteriori estaba planeado hacer comentarios con los niños; sin embargo, ellos espontáneamente lo hicieron. Para disminuir la interferencia de otras variables en los resultados, la docente procuró no centrar la atención en los mismos.
- 2 Posteriormente se les dijo a los niños que íbamos a **jugar a los investigadores**, se les dividió en **grupos de 5 niños** y se les pidió que fueran a los jardines de la escuela y observaran las igualdades y diferencias de las plantas. A cada grupo lo acompañó una observadora, quien permitió la interacción en grupo y el trabajo colaborativo. Los niños hicieron comentarios sobre sus hallazgos, compararon y confrontaron sus ideas, etc. Esta actividad duró 15 min.
- 3 Las **100 plantitas** se colocaron en una sección del patio de recreo, a 20 cm una de la otra y se llevó a los niños, quienes seguían organizados en subgrupos de 5, a observar las plantas. La actividad de observación duró entre 5 y 7 min.

- 4 A cada grupo se le pidió que hiciera **grupos de plantas** parecidas entre sí. Durante esta actividad, así como en la anterior, se permitió la interacción entre los niños y el trabajo colaborativo. Los niños eligieron las plantas, las acomodaron, desecharon las que consideraron diferentes, se corrigieron entre ellos, etc. La actividad tuvo una duración de 15 min.

- 5 Al final de la tarea, el observador le preguntó a cada subgrupo por qué había agrupado las plantas de esa manera. Se observó el trabajo realizado. El tiempo para esta actividad fue de 10 min.

GRUPO 4

- 1 La enseñante presentó los contenidos del tema "¿En qué se parecen y se diferencian las plantas?" en **forma oral**, con el apoyo de 8 dibujos que se realizaron en cartulina blanca y cuya descripción se encuentra en la sección de instrumentos. La duración de la exposición fue de 10 min. Durante la misma ni a posteriori estaba planeado hacer comentarios con los niños; sin embargo, ellos espontáneamente lo hicieron. Para disminuir la interferencia de otras variables en los resultados, la enseñante procuró no centrar la atención en los mismos.

- 2 Posteriormente se les dijo a los niños que íbamos a **jugar a los investigadores**. Se les pidió que fueran a los jardines de la escuela y observaran las igualdades y diferencias de las plantas.

En este caso, no se formaron grupos. Los niños hicieron el recorrido acompañados de las 3 observadoras, quienes no permitieron la interacción en grupo ni el trabajo colaborativo. La instrucción que se les dio a los niños fue que observaran sin hacer comentarios con sus compañeros. Esta actividad duró 15 min.

- 3 Las **100 plantitas** se colocaron en una sección del patio de recreo, a 20 cm una de la otra y se llevó a los niños a observar las plantas. La actividad de observación se llevó a cabo sin intercambio de comentarios u opiniones entre los niños y su duración fue de entre 5 y 7 min.
- 4 A cada niño se le asignó un lugar en el patio marcado con gises de colores y se le pidió que hiciera **grupos de plantas** parecidas entre sí. Durante esta actividad tampoco se permitió la interacción entre los niños ni el trabajo colaborativo. Cada niño eligió plantas, las acomodó y desechó las que consideró distintas. La actividad tuvo una duración de 15 min.
- 5 Al final de la tarea, el observador le preguntó a cada niño por qué había agrupado las plantas de esa manera. Se observó el trabajo realizado. El tiempo para esta actividad fue de 30 min. Mientras se preguntaba a cada niño, las otras 2 observadoras organizaron juegos para entretener al resto.

c) Aplicación del post-test

A cada niño se le aplicó el **post-test de forma individual**, con el fin de que no hubiera interferencia en las respuestas durante la ejecución del mismo. El espacio para tal actividad fue, para los grupos 1 y 2, la biblioteca; y para el 3 y 4, el salón de clases, descritos previamente en la sección de escenario. El tiempo promedio de aplicación del post-test fue de **5 minutos** por niño.

Tanto el pre-test como la aplicación de las unidades experimentales y el post-test se aplicaron de tal forma que no hubiera diferencias temporales que pudieran afectar los resultados. Así, el pre-test se aplicó con el siguiente esquema:

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4

1.6.4 Fase 4. Evaluación de resultados

a) Elaboración de la escala de evaluación de resultados del pre-test y del post-test (Ver sección de instrumentos antes detallada)

b) Evaluación de resultados del pre-test y del post-test

Se empleó la escala desarrollada y se evaluaron los resultados del pre-test y del post-test de las 4 unidades experimentales. Los datos obtenidos se vaciaron en **tablas** ad hoc y posteriormente se realizó el análisis estadístico de datos. Se aplicó un método de estadística no paramétrica, la prueba de **Kruskal-Wallis** (Anexos 7 y 8), por las características de los datos y el tamaño de la población y se hicieron **8 gráficas comparativas** de resultados.

2. ORGANIZACIÓN DE DATOS

En la presente investigación participaron 116 niños, 57 de sexo masculino y 59 de sexo femenino, quienes fueron distribuidos en 4 unidades experimentales.

Las unidades experimentales fueron las siguientes:

GRUPO	MODALIDAD DE ENSEÑANZA	TIPO DE ACTIVIDAD	NÚMERO DE SUJETOS
1	VIDEO	EN GRUPO	30
2	VIDEO	INDIVIDUAL	29
3	ORAL	EN GRUPO	29
4	ORAL	INDIVIDUAL	28

Se estableció una escala arbitraria de 0 a 5 para la puntuación del aprendizaje del contenido del tema ¿En qué se parecen y se diferencian las plantas? tanto para el pre-test como para el post-test.

Asimismo se evaluó el proceso de identificación de igualdades y diferencias en el pre-test y en el post-test. Los indicadores para señalar el proceso realizado fueron:

G = Generalización

D = Discriminación

GD = Generalización y discriminación

0 = Ningún proceso

CUADRO 1**GRUPO 1 VIDEO/ACTIVIDAD EN GRUPO**

N° Sujeto	Nombre	Sexo	Edad Años	Puntuación Pre-test	Proceso Pre-test	Puntuación Post-test	Proceso Post-test
1	Jossue de Jesús Mora Méndez	M	4.8	2	GD	5	GD
2	Alejandro Iván Rodríguez Ramírez	M	5.0	3	G	4	GD
3	Karen Ramírez Sánchez Guzmán	F	5.2	0	---	5	GD
4	Norma Angélica Ramos Zacarías	F	5.3	2	GD	5	GD
5	Crystal Hernández Hernández	F	5.0	2	D	4	GD
6	Manuel Alejandro Suárez Hdez.	M	4.9	1	G	5	GD
7	Rita González Pereyra	F	4.10	3	G	4	GD
8	César Alfonso	M	5.1	1	G	5	GD
9	Karla Fernanda Ramos Sánchez	F	4.8	1	G	5	GD
10	Diego Armando Salas Rico	M	4.11	1	G	4	GD
11	Adriana Ramos Mejía	F	5.0	2	G	5	GD
12	Javier Gallegos	M	5.3	3	GD	4	GD

13	Giovanni Zarraga Mendoza	M	4.9	2	D	5	GD
14	Jesica Gabriela Ojeda González	F	5.1	1	G	4	GD
15	Pablo Daniel Rojo Cureño	M	4.10.	1	G	5	GD
16	Josseline Karen Fragoso López	F	4.8	0	---	4	GD
17	Aline Noemi Gómez Reynoso	F	5.3	2	G	5	GD
18	Itzel Jiménez Granados	F	5.2	2	G	4	GD
19	César Alfonso Dircio	M	5.2	3	GD	5	GD
20	Jordi Steffan Alonso	M	4.11	2	G	3	G
21	Celin Reyes Hernández	F	4.9	1	D	5	GD
22	Eduardo Castillo Moncada	M	5.2	2	G	5	GD
23	Jennifer Jiménez Gámez	F	5.0	2	GD	4	GD
24	Alan Estrada Dávila	M	5.3	2	G	5	GD
25	Francisco Locano	M	5.1	3	G	5	GD

26	Leslie Heredia Ruíz	F	4.9	2	G	5	GD
27	Alicia Parra Martínez	F	4.10	2	D	5	GD
28	Diego Salas Rico	M	4.11	3	G	4	GD
29	Pedro Raúl Santiago Martínez	M	5.0	2	G	5	GD
30	Citlalli Reynoso Santiago	F	4.11	2	G	3	G
	Totales	M= 15 F= 15		55 Promedio =1.83	G = 19 D = 4 GD = 5 0 = 2	136 Promedio = 4.53	G = 2 D = 0 GD = 28

CUADRO 2

GRUPO 2 VIDEO/ACTIVIDAD INDIVIDUAL

Nº Sujeto	Nombre	Sexo	Edad Años	Puntuación Pre-test	Proceso Pre-test	Puntuación Post-test	Proceso Post-test
1	Ricardo Martínez Arellano	M	4.8	1	G	3	G
2	Anselmo Rivera Barrera	M	5.0	2	G	2	G
3	Adriana Román Mejía	F	5.3	2	G	3	GD
4	Claudia Alejandra Gallegos	F	5.0	2	G	2	GD
5	Leonardo Rojo Alonso	M	4.9	3	GD	2	GD
6	Eduardo Guillermo Sánchez Torres	M	4.11	2	GD	2	G
7	Astrid Araceli Herrera Mendoza	M	5.3	1	G	4	GD
8	Victor Angel Rivera Landeros	M	4.10	2	G	3	GD
9	Valeria Sarai Sánchez Ríos	F	4.10	2	G	3	G
10	Francisco Javier Mejía	M	5.1	3	G	3	GD
11	Laura Ofelia Gutiérrez Córdova	F	5.2	1	G	3	GD
12	Ximena Zárate y Ardana	F	4.9	0	---	3	G

13	María Isabel Pizaña Castro	F	5.1	2	G	3	GD
14	Bryan de Jesús Guerrero	M	4.11	3	G	4	GD
15	Azucena Alfaro Peña	F	4.9	1	G	3	G
16	Raúl Daniel López Duarte	M	5.3	2	D	2	GD
17	Guadalupe Alonso Mejía	F	5.2	2	G	3	GD
18	Sara Eréndira Gómez Pérea	F	5.2	3	G	2	D
19	Yaid Estrada Domínguez	M	4.11	2	GD	3	G
20	María Luisa Faustino Segundo	F	5.3	1	G	2	GD
21	Natalie Gallardo Rivera	F	5.0	2	G	2	G
22	Daniela Aguila	F	4.10	2	G	3	G
23	Mario Martínez Mata	M	4.8	0	---	3	GD
24	Michelle Mujica Martínez	F	4.9	1	D	3	G
25	Mario Ivan Rico Cruz	M	5.1	3	G	3	GD
26	Andrea Jazmín García Morales	F	5.0	2	G	3	D
27	Jesús Ivan SantaMaría Conchales	M	4.9	1	G	2	G
28	Alejandro Pérez Doroteo	M	4.10	2	GD	3	GD
29	Carlos Alberto Ponce Zeferino	M	4.11	0	---	3	G

	Totales	M= 15 F= 14		50 Promedio = 1.72	G = 20 D = 2 GD= 4 0 = 3	80 Promedio = 2.75	G = 12 D = 2 GD= 15
--	----------------	------------------------------	--	---	---	---	--

CUADRO 3**GRUPO 3 EXPOSICIÓN ORAL / ACTIVIDAD EN GRUPO**

Nº Sujeto	Nombre	Sexo	Edad Años	Puntuación Pre-test	Proceso Pre-test	Puntuación Post-test	Proceso Post-test
1	Jesús Antonio Heredia Rico	M	4.9	1	G	5	GD
2	José Ivan Pedroza Ruíz	M	5.3	1	G	4	GD
3	Leticia Reyna Valdés	F	5.2	2	GD	5	GD
4	Gabriela Viridiana Orozco Meza	F	5.2	2	GD	4	GD
5	Cecilia Mujica Hernández	F	4.11	2	G	3	G
6	Mauricio Rodríguez Flores	M	5.3	2	G	4	GD
7	Lucía Miraflores Valdés	F	5.0	1	G	5	GD
8	Teresita de Jesús Cruz Maldonado	F	4.10	3	G	5	GD
9	Rodrigo Flores Hernández	M	4.8	2	G	4	GD
10	Jenny Carolina Castro Robles	F	4.9	2	G	5	GD
11	Margarita Ruíz Cadena	F	5.1	3	GD	4	GD
12	Estrella Ponce León	F	5.0	0	--	5	GD

13	José Fernando Torres Rodríguez	M	4.9	1	D	4	GD
14	Marlen Guadalupe Escandón	F	4.10	3	GD	4	GD
15	Raúl Armando Quijano Peñalosa	M	4.11	2	G	3	G
16	Marisol Guerrero Flores	F	4.8	2	G	4	GD
17	Luis Said Palmero Juárez	M	5.0	3	G	5	GD
18	Gloria Angélica Peña y Peña	M	5.2	2	G	4	GD
19	Adriana Velasco Rico	F	5.3	1	D	4	GD
20	Viridiana Juárez Mondragón	F	5.0	2	G	5	GD
21	José Gabriel Santiago Prieto	M	4.9	2	G	4	GD
22	Jennifer Claudia Rendón Escalante	M	4.10	3	G	5	GD
23	María Luisa Prieto Ruíz	F	5.1	1	D	4	GD
24	Yael Martínez Martínez	M	4.8	0	---	4	GD
25	Miguel Angel Corzo	M	4.11	2	G	5	GD

26	Claudia Rosas	F	5.0	2	G	4	GD
27	Erick Santiago Pérez de León	M	5.3	2	GD	5	GD
28	María de Jesús Ortega Torres	F	4.9	1	G	5	GD
29	Yesica Yadira Reyes Maldonado	F	5.1	1	G	5	GD
	Totales	M=13 F= 16		51 Promedio = 1.75	G = 19 D = 3 GD = 5 0 = 2	127 Promedio = 4.37	G = 2 D = 0 GD = 27

CUADRO 4**GRUPO 4 EXPOSICIÓN ORAL / ACTIVIDAD INDIVIDUAL**

Nº Sujeto	Nombre	Sexo	Edad Años	Puntuación Pre-test	Proceso Pre-test	Puntuación Post-test	Proceso Post-test
1	Mónica Martínez Ortíz	F	4.10.	0	G	3	G
2	Ana Paola Gómez Gómez	F	4.8	2	G	2	G
3	José de Jesús Lozano Pérez	M	5.3	2	G	3	G
4	Alfredo Núñez Salazar	M	5.2	2	G	4	GD
5	Ana Cristina Álvarez Castaño	F	5.2	3	G	3	GD
6	Mario Alberto Ortiz López	M	4.11	2	D	2	G
7	Rosa Iris Durán Castillo	F	4.9	1	G	3	G
8	José Francisco Domínguez	M	5.2	1	G	2	GD
9	Ixchel Alejandra Sánchez Guzmán	F	5.0	3	GD	2	GD
10	Norma Elizabeth Maldonado	F	5.3	2	G	3	G
11	Sergio Rodrigo Salazar	M	5.1	2	G	3	GD
12	Brenda Sharon Lozano Rioja	F	4.9	0	G	3	G

13	Alejandro Martínez Aquino	M	4.10	2	GD	2	D
14	Marco Antonio Gallegos Cano	M	4.11	2	D	2	GD
15	Jordan Jesús Reyes Guzmán	M	5.0	2	G	3	G
16	Verónica Morales Castrejón	F	4.11	1	G	2	G
17	Juan Carlos Tejada Gómez	M	4.9	3	G	1	G
18	Cristina Castañeda Álvarez	F	5.3	2	G	3	G
19	Sebastián Vilchis Morales	M	5.2	1	D	3	GD
20	Carolina García Reyes	F	5.2	3	GD	2	G
21	José Leonardo Álvarez Vásquez	M	4.11	2	G	3	GD
22	Susana Méndez Morales	F	5.3	2	G	2	D
23	Ariadna Reyes Rojas	F	5.0	1	G	2	GD
24	Ruy Alcántara Gámez	M	4.10	0	--	3	G
25	María Xóchitl Castro Ramírez	F	4.8	2	G	2	G

26	Luis Daniel Primo Trejo	M	4.9	2	G	3	G
27	Jorge Manuel Díaz	M	5.1	3	G	3	GD
28	Arisbeth Velarde Rojas	F	5.0	1	G	3	G
	Totales	M=14 F= 14		49 Promedio = 1.75	G = 21 D = 3 GD = 3 0 = 1	72 Promedio = 2.57	G = 16 D = 2 GD = 10

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los datos obtenidos en la presente investigación permiten concluir lo siguiente:

1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

1.1. Análisis del conocimiento inicial

El nivel inicial de conocimientos de los sujetos de las 4 unidades experimentales fue similar. Los resultados obtenidos aplicando la Prueba de Kruskal-Wallis (Anexo 7) para $k=4$ $H_c= 0.2426$ $p=0.005$ permiten aceptar con 99.5 % de confianza la hipótesis de que las tendencias centrales de las 4 poblaciones son iguales.

1.2. Análisis del aprendizaje post-tratamiento

Hubo diferencias significativas en el nivel de aprendizaje según el tratamiento aplicado. Los resultados obtenidos aplicando la prueba de Kruskal-Wallis (Anexo 8) para $k=4$ $H_c= 81.09$ $p= 0.005$ permiten aceptar con 99.5 % de confianza la hipótesis de que por lo menos dos de las cuatro tendencias centrales difieren entre sí.

2. ANÁLISIS VISUAL

2.1. Análisis del aprendizaje antes y después del tratamiento.

En la gráfica 1 se compara el nivel de aprendizaje de los sujetos de las 4 unidades experimentales antes de la aplicación del tratamiento y después de ésta. Los resultados permiten concluir que en todos los grupos se produjo un mayor aprendizaje después de la aplicación del tratamiento. (Ver tabla general de resultados y gráfica 1).

2.2. Análisis del aprendizaje post-tratamiento tomando en cuenta el tipo de actividad realizada

Los grupos **1 y 3**, en los que el tratamiento aplicado incluyó la **interacción en grupo**, mostraron un mayor nivel de aprendizaje que los grupos **2 y 4**, en los que el tratamiento aplicado incluyó la **actividad individual**. Estos resultados pueden observarse en la gráfica 2 y en la tabla general de datos. Lo anterior permite concluir que

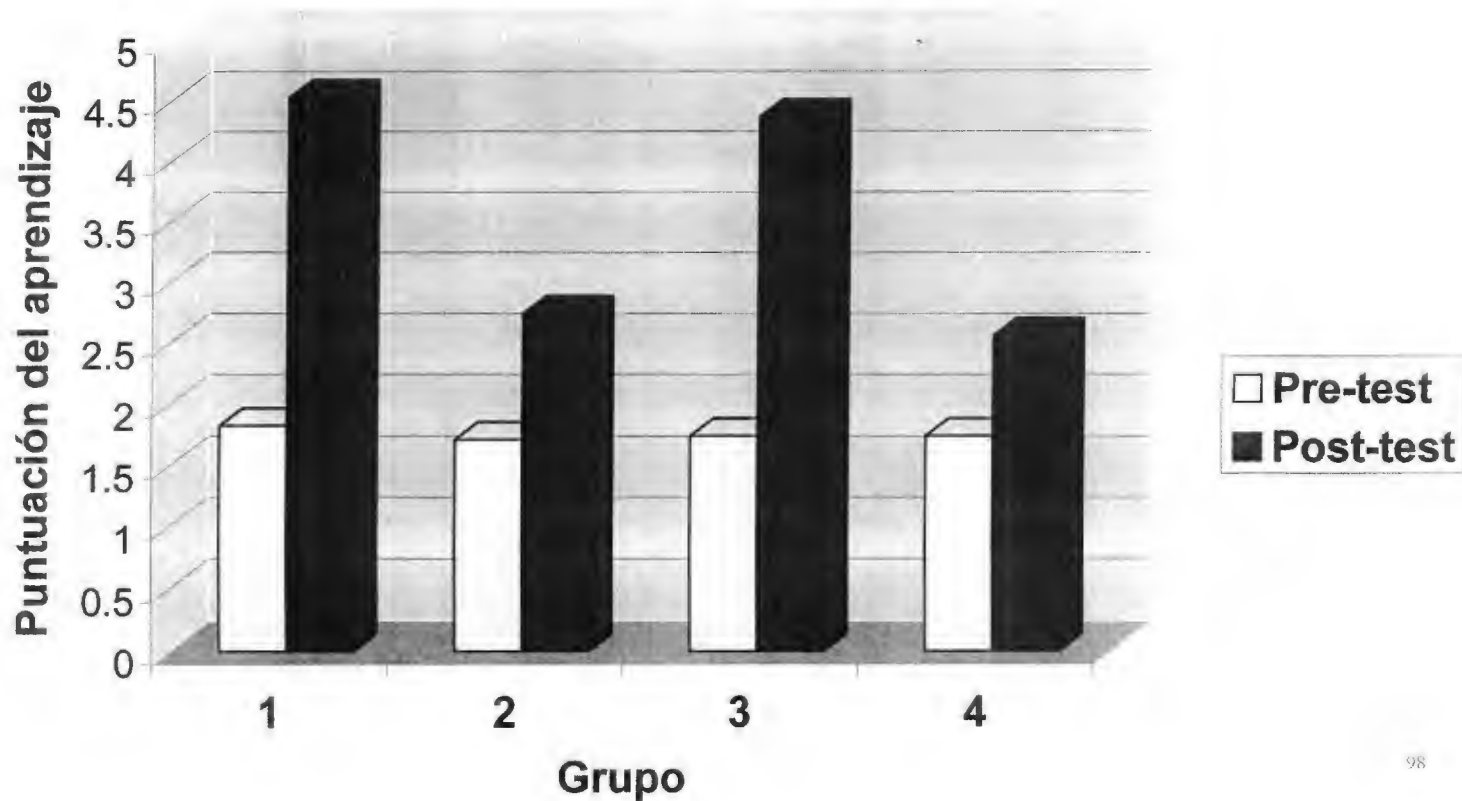
"El aprendizaje del tema ¿en qué se parecen y se diferencian las plantas? fue mayor en los niños que llevaron a cabo una actividad en grupo"

CUADRO 5

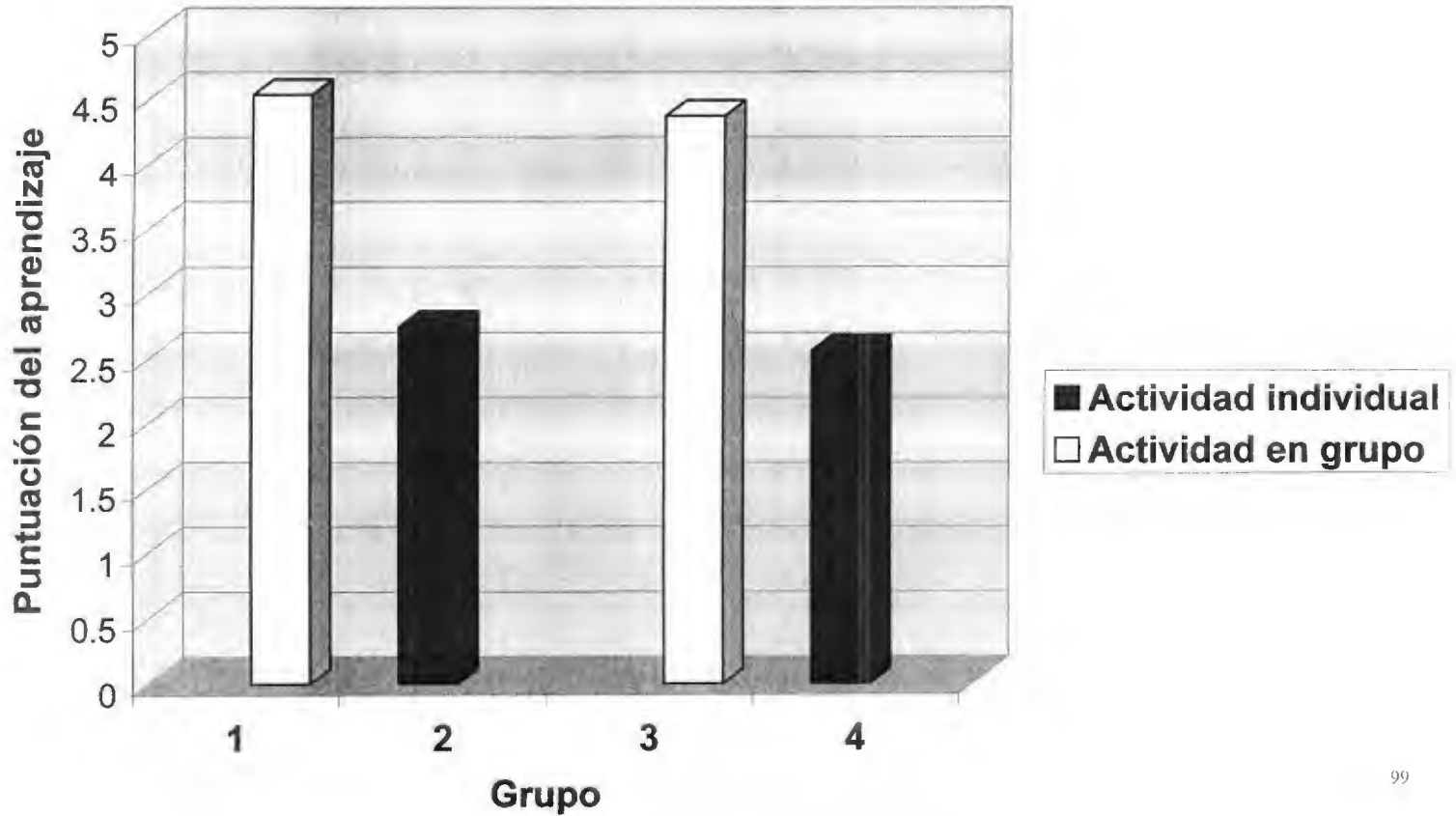
TABLA GENERAL DE DATOS

			Pre-test		Post-test	
Grupo	Sujetos	Sexo	PUNTUACIÓN	Proceso	PUNTUACIÓN	Proceso
1	30	M= 15 F= 15	55 Promedio= 1.83	G = 19 D = 4 GD = 5 O = 2	136 Promedio= 4.53	G = 2 D = 0 GD = 28
2	29	M= 15 F= 14	50 Promedio= 1.72	G = 20 D = 2 GD = 4 O = 3	80 Promedio= 2.75	G = 12 D = 2 GD = 15
3	29	M=13 F= 16	51 Promedio= 1.75	G = 19 D = 3 GD = 5 O = 2	127 Promedio= 4.37	G = 2 D = 0 GD = 27
4	28	M=14 F= 14	49 Promedio= 1.75	G = 21 D = 3 GD = 3 O = 1	72 Promedio= 2.57	G = 16 D = 2 GD = 10

Gráfica 1
Comparación de puntuación promedio
pre-test / post-test



Gráfica 2
Comparación puntuación promedio
post-test actividad individual / en grupo



2.3. Análisis del aprendizaje post-tratamiento tomando en cuenta la modalidad de enseñanza

En la gráfica 3 se comparan los resultados de la puntuación post-test considerando la modalidad de la enseñanza: **video ó exposición oral**. Se observa que no existen diferencias significativas relacionadas con tal variable. Los grupos **1 y 2** que tuvieron como modalidad de enseñanza el **video**, no muestran un nivel de aprendizaje significativamente distinto al de los grupos **3 y 4**, que tuvieron como modalidad de enseñanza la **exposición oral** (ver gráfica 3).

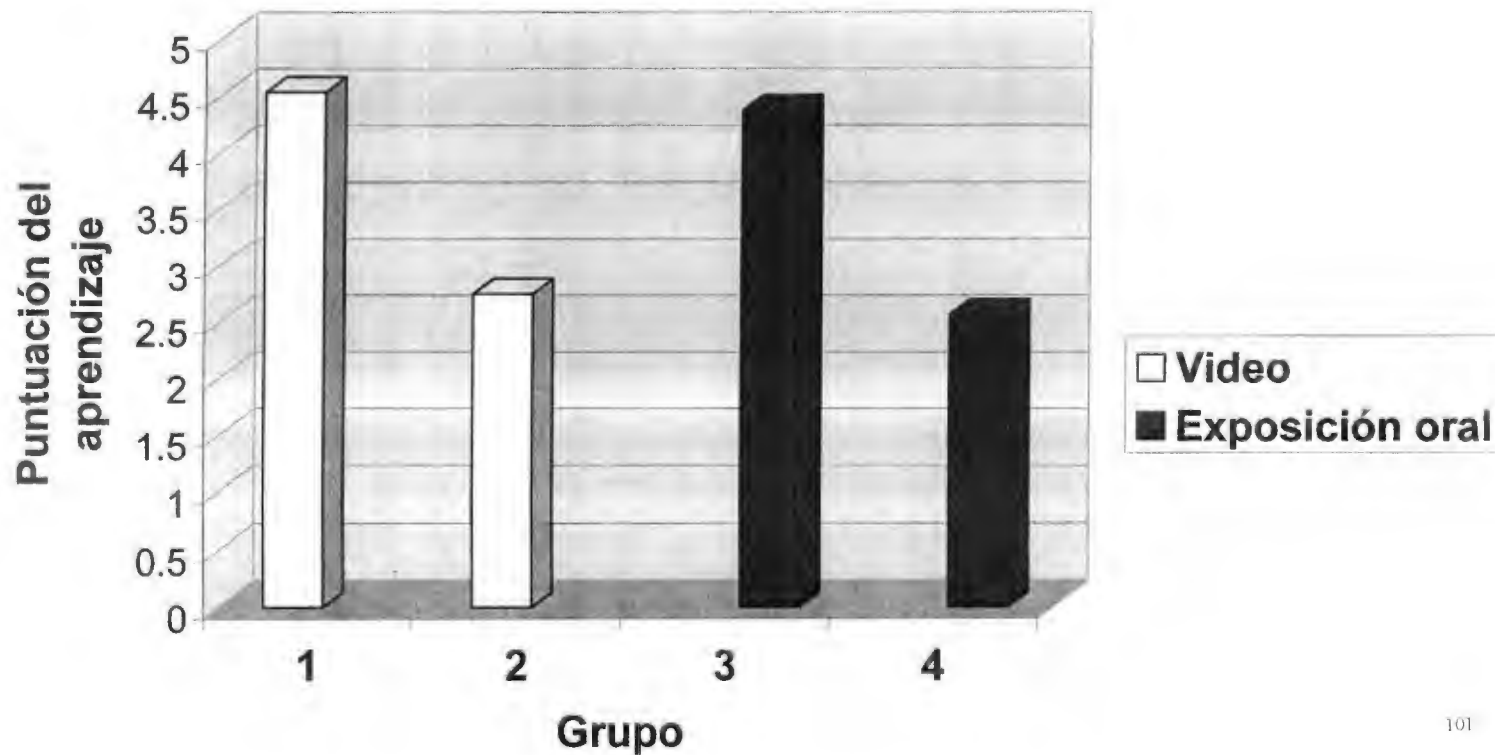
2.4. Análisis del aprendizaje post-tratamiento considerando el tipo de actividad y la modalidad de enseñanza

De los puntos anteriores se desprende que la variable independiente 1 (principal) **modalidad de trabajo: individual ó en grupo** produjo un mayor aprendizaje que la variable independiente 2 (adicional) **modalidad de la enseñanza: exposición oral o video** (ver gráficas 2 y 3). Por lo tanto, podemos concluir lo siguiente:

a) la co-construcción del conocimiento a través de la interacción en grupo, produce un efecto potenciador del aprendizaje, que se muestra claramente en las gráficas antes mencionadas.

b) la utilización del video no siempre posibilita un mayor aprendizaje.

Gráfica 3
Comparación puntuación post-test
Video / Exposición oral



2.5. Análisis del proceso de identificación realizado

Aunque el tipo de proceso de identificación de igualdades y diferencias que realizaron los sujetos de las 4 unidades experimentales tanto en el pre-test como en el post-test no se consideró como variable independiente desde el inicio del proyecto, los datos obtenidos en la presente investigación permitieron evaluarlo.

Este análisis resultó muy interesante, pues si bien los dos procesos, **generalización y discriminación**, en teoría se dan simultáneamente, en este estudio se observó que, antes de la aplicación del tratamiento, los niños no siempre realizaron ambos procesos. En las gráficas 4, 5, 6 y 7 se muestra la **comparación de los procesos de identificación** que realizaron los niños en cada una de las unidades experimentales (grupos 1, 2, 3 y 4 respectivamente) antes y después de la aplicación del tratamiento.

2.5.1. En términos generales en los 4 grupos las **respuestas obtenidas en el pre-test** denotaron:

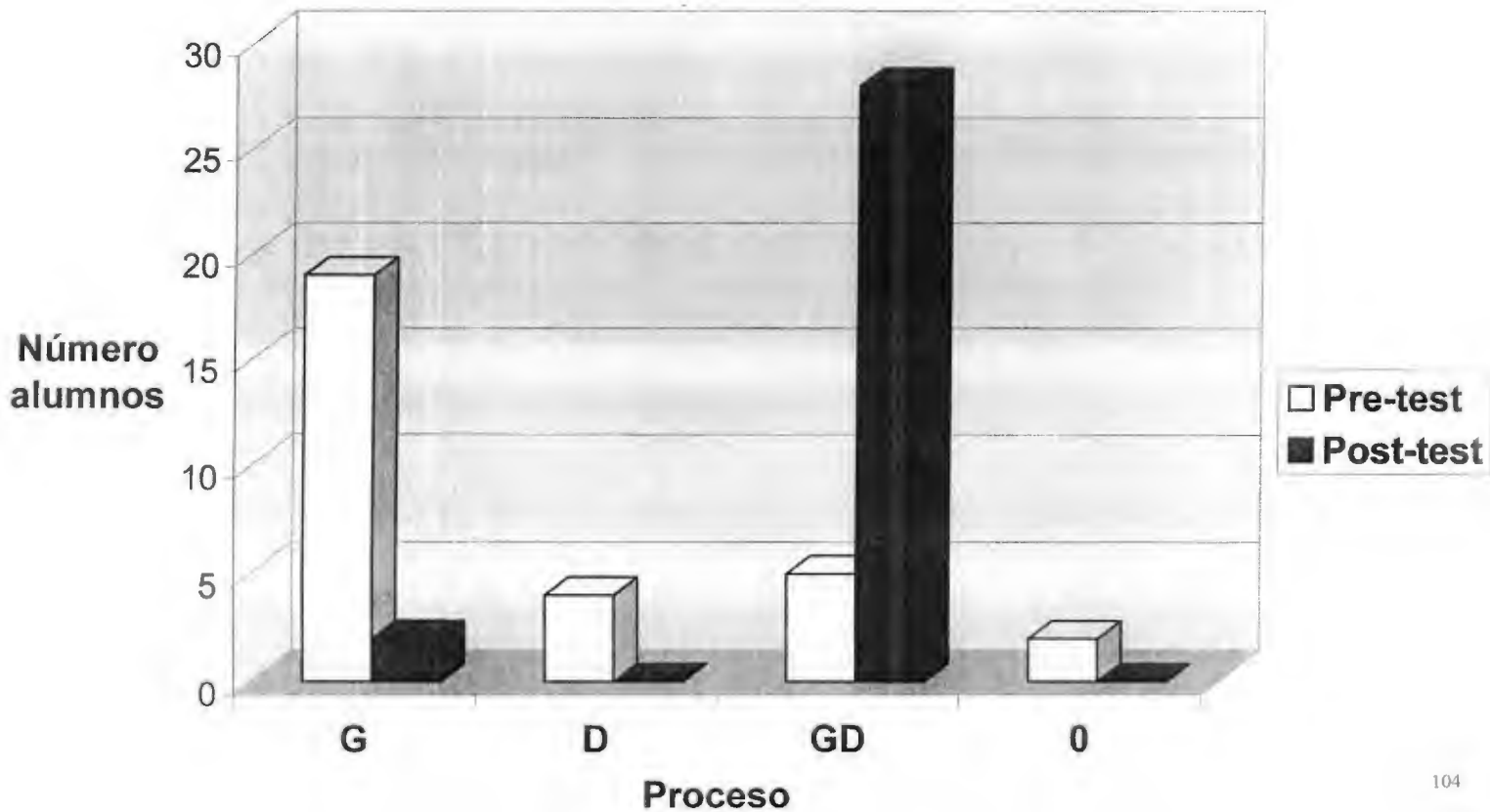
- un número significativamente mayor de **solamente generalizaciones** ó **solamente discriminaciones** (Observar columnas G y D en las gráficas 4, 5, 6 y 7)
- un número reducido de ambos procesos: **generalización y discriminación** (Observar columna GD en las gráficas antes citadas)

- la presencia de algunos casos en los que no se produjo **ningún proceso** de identificación (Observar columna 0 en las gráficas antes citadas)

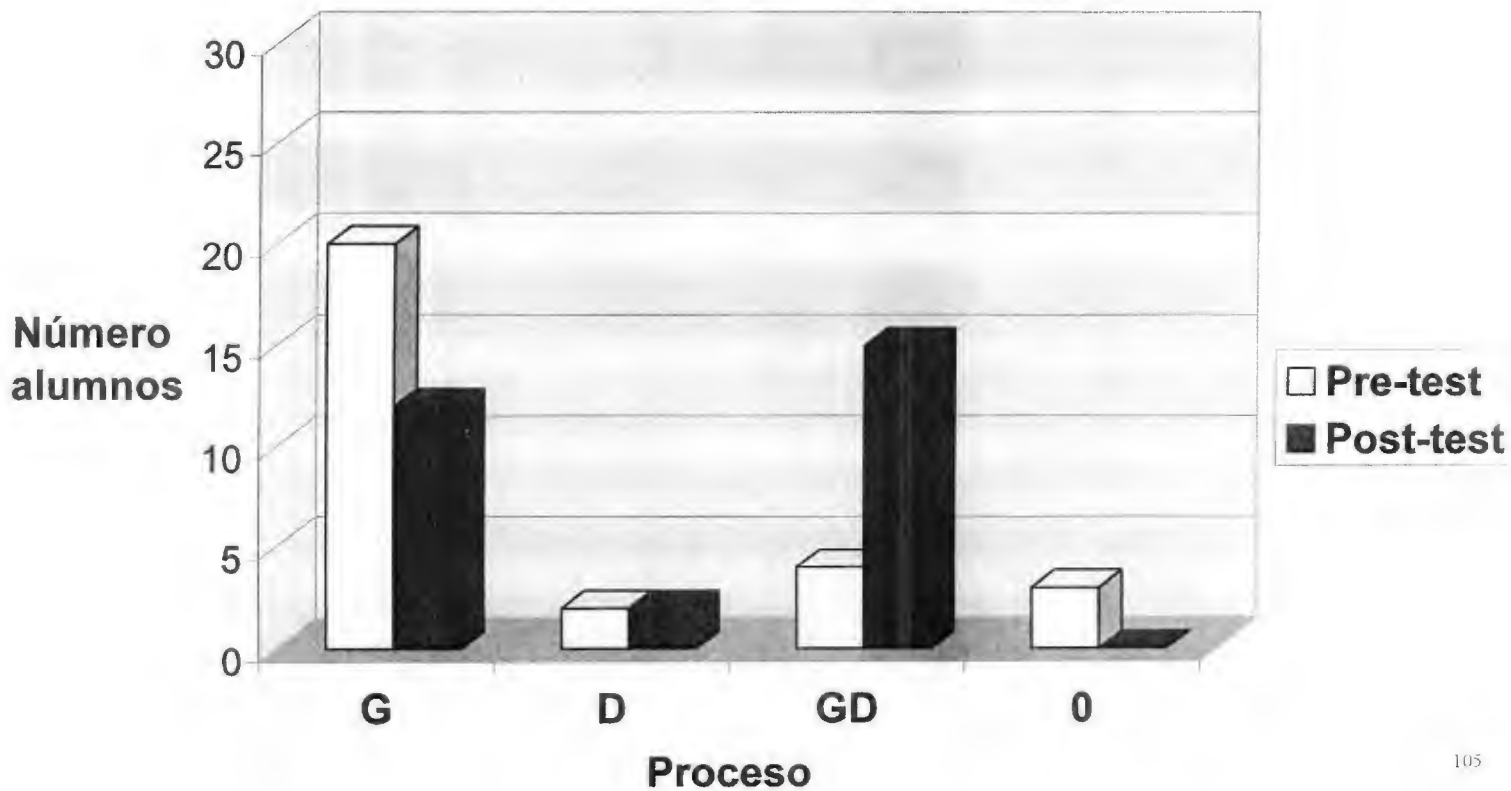
2.5.2. En lo que respecta a las **respuestas obtenidas en el post-test** se observó lo siguiente:

- Una **disminución** de los procesos de **sólo generalización o sólo discriminación**.
- Un **aumento** en las respuestas de **generalización y discriminación conjunta**.
- Una **disminución significativa** en los casos en que no se produjo **ningún proceso** de identificación.

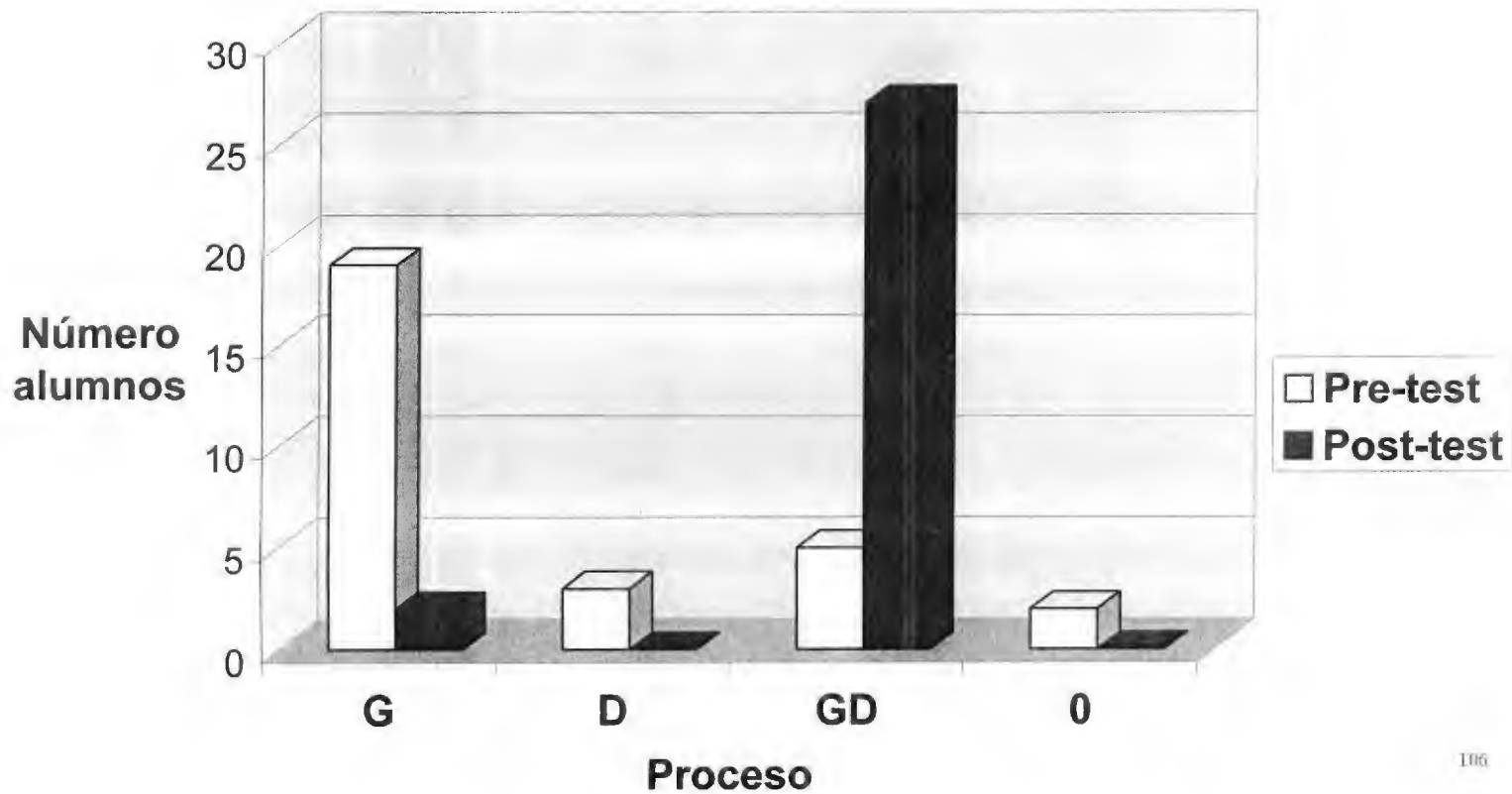
Gráfica 4
Comparación de proceso grupo1
Pre-test/Post-test



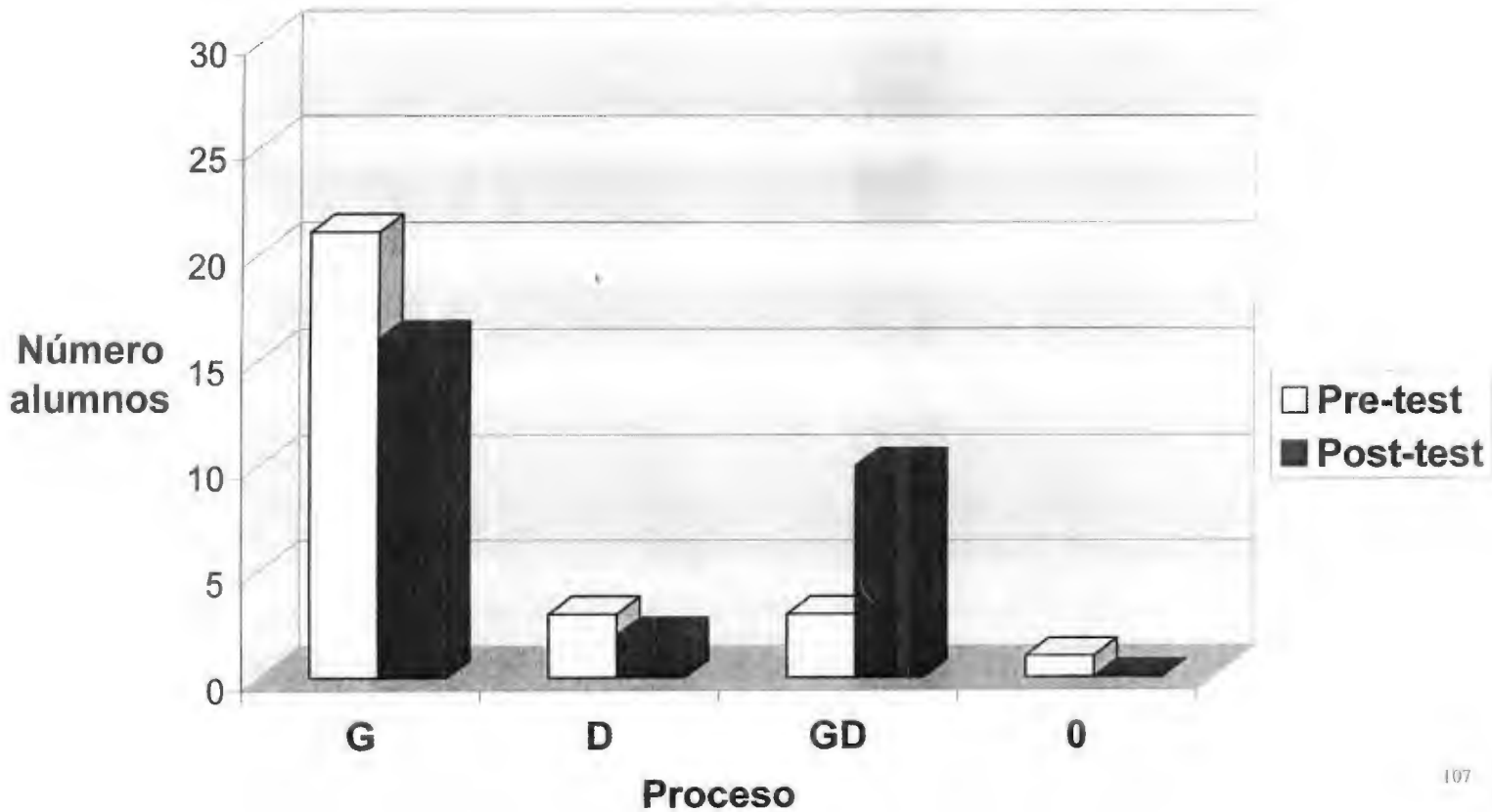
Gráfica 5
Comparación de proceso grupo 2
Pre-test / post-test



Gráfica 6
Comparación de proceso grupo 3
Pre-test / Post-test



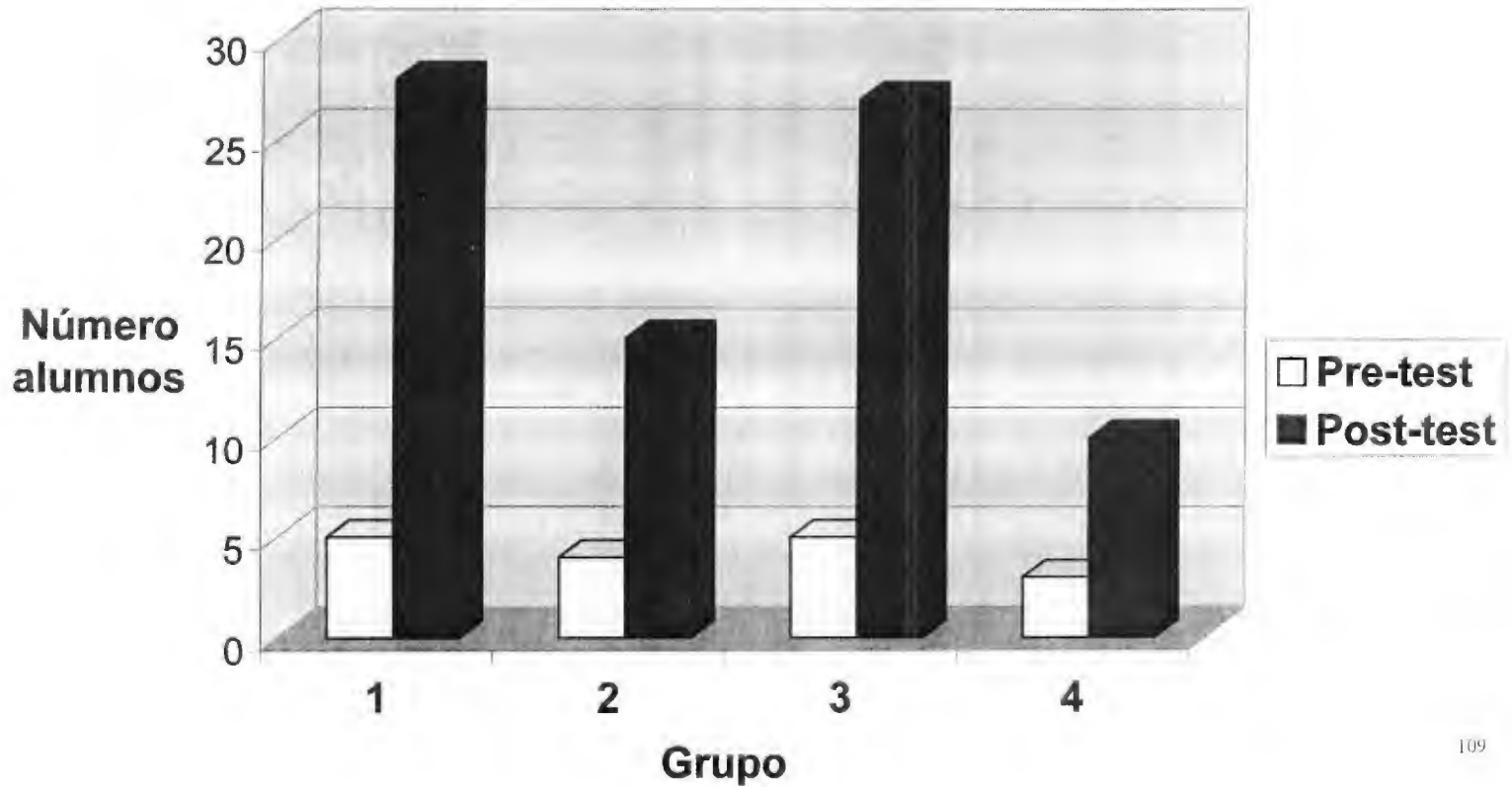
Gráfica 7
Comparación de proceso grupo 4
Pre-test / Post-test



2.5.3. La gráfica 8 permite observar la **comparación del proceso de identificación generalización y discriminación conjuntas** de los 4 grupos antes y después del tratamiento. En todos los grupos, en el post-test, se observa claramente un incremento en las respuestas en donde se produjeron ambos procesos, siendo este número mayor en los grupos 1 y 3, que son los que durante el tratamiento realizaron una actividad en grupo.

2.5.4. Los datos anteriores permiten concluir que el tratamiento aplicado produjo en todos los grupos un **proceso de identificación más completo**, pues se presentaron ambos procesos: generalización y discriminación. Desde otro punto de vista y aunque esta variable no estaba considerada en la investigación también permite afirmar que hubo una mejora en el aprendizaje posterior al tratamiento. En términos generales los resultados obtenidos demuestran que: **se produjo un mayor aprendizaje en aquellos grupos en donde hubo un trabajo en grupo (grupos 1 y 3).**

Gráfica 8
Comparación de proceso
Generalización - Discriminación
Pre-test / Post-test



2.6. Aunque el estudio no incluyó como uno de sus objetivos la evaluación del trabajo desempeñado por los niños durante la **manipulación de las plantitas**, se observó claramente que los niños que realizaron el trabajo en grupo tuvieron un **mejor desempeño** en la tarea asignada. El trabajo en equipo les permitió llegar a acuerdos, incluyendo o excluyendo plantas según las semejanzas o diferencias observadas en éstas.

De este modo, se observó una **agrupación de las plantas más organizada** y cuando se les preguntó sobre los criterios utilizados para dicha tarea, las ideas eran más claras y la mayoría provenían del aprendizaje obtenido previamente en la transmisión de contenidos. En los grupos que realizaron la actividad de forma individual las respuestas y explicaciones que dieron los niños con respecto a la agrupación de las plantitas, fueron notablemente vagas e imprecisas en comparación con las de los grupos que realizaron la actividad en grupo.

Las observaciones anteriores fueron comentadas por la autora y las colaboradoras después las actividades realizadas y se anotaron las diferencias o similitudes observadas en el desempeño de los grupos según la actividad realizada: **individual** o **en grupo**. Asimismo, se tomaron fotos de la forma en que los niños organizaron las plantas.

CONCLUSIONES

El presente estudio permitió comprobar que **las unidades experimentales que incluyeron actividad en grupo produjeron un mayor y mejor aprendizaje del tema de ciencias naturales** *¿en qué se parecen y se diferencian las plantas?* siendo mínima la diferencia en lo que respecta a la modalidad de enseñanza: **video / exposición oral**. Lo anterior permite considerar los siguientes aspectos:

1. Tomando en cuenta el marco teórico, los resultados obtenidos en esta investigación apoyan los postulados del Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000, los cuales tienen, entre algunos de sus propósitos **promover el aprendizaje a través de la colaboración y la búsqueda de explicaciones** así como los intercambios espontáneos o facilitados del niño/a con su entorno físico. Asimismo, se comprobó la importancia de la creación en el aula de **espacios de conocimiento compartido en el proceso de construcción del saber**.

2. Lo anterior, apoya los postulados de Vygotsky en torno al aprendizaje y la **construcción social del conocimiento**, en donde el papel de la interacción social con los otros permite el desarrollo cognoscitivo del niño. Los resultados de esta investigación muestran claramente un mayor aprendizaje en aquellos grupos en los que se incluyó el trabajo en grupo, comprobándose la importancia que las **interacciones constructivas** tienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

3. Asimismo, los resultados obtenidos coinciden con los estudios realizados por:

- a) Novello (1999) que señala como elementos fundamentales para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias al aprendizaje cooperativo y la resolución conjunta de problemas;
- b) Shapiro (1999) que muestra la importancia de la función de la interacción social en el proceso de resolución colaborativa de problemas.

4. Por otro lado, compartiendo con la actual propuesta educativa la importancia de **introducir la enseñanza de las ciencias naturales desde la edad preescolar**, los datos obtenidos en el presente estudio muestran efectivamente que los niños cuentan con los recursos cognitivos suficientes para ello, como son habilidades de observación, categorización, clasificación y discriminación, y que mediante la incorporación de actividades de aprendizaje constructivas es posible potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es decir, los niños cuentan con las habilidades necesarias para participar en la construcción de su conocimiento y no ser meros receptores pasivos del saber.

5. Durante la aplicación del tratamiento la observación de los sujetos permitió constatar su espíritu de indagación y búsqueda, sus habilidades de investigación, su curiosidad, sus capacidades para cuestionar y buscar respuestas, para discriminar y clasificar objetos, etc., lo cual constituye la base para el **desarrollo del pensamiento científico**.

Esto coincide con los hallazgos de Landry (1999) y Sood (1996). Landry enfatiza la importancia de la enseñanza de las ciencias desde la infancia temprana y propone una perspectiva de enseñanza basada en el construccionismo social, centrada en el niño, donde el rol del maestro consiste en andamiar el proceso de descubrimiento y los sistemas de símbolos construidos socialmente. Es decir, el maestro organiza el contexto de aprendizaje, favoreciendo la interacción del niño con su entorno y con sus compañeros, y facilitando la exploración conjunta del medio que les rodea.

Sood, por su parte, muestra cómo los niños en edad preescolar desarrollan habilidades de investigación, un espíritu de búsqueda y una comprensión de la ciencia dentro de un contexto educativo basado en la experiencia directa y en el juego propositivo; asimismo, evalúa la visión constructivista del aprendizaje en la producción de una enseñanza de calidad.

6. En lo concerniente a la variable independiente (adicional) **modalidad de enseñanza (video/exposición oral)**, el presente estudio a contrario sensu de lo esperado, mostró que la modalidad **video** no produjo diferencias significativas en el aprendizaje.

Aunque coincido con la actual propuesta educativa respecto a la incorporación de los medios audiovisuales en la enseñanza, y no sólo de estos, sino de los medios de comunicación masiva en general, el empleo de estos no siempre garantiza un mejor aprendizaje. En el presente estudio, a pesar de que el empleo del video se planificó estableciendo objetivos, seleccionando el

material, aplicándolo, verificando y evaluando su utilidad, no produjo, como se mencionó, el efecto esperado: diferencias significativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Lo anterior coincide con algunas de las conclusiones generales de diversos estudios citados por Haney y Ullmer (1980):

- El aumento de material pictórico no asegura necesariamente un mayor aprendizaje.
- El valor del movimiento, que generalmente se considera deseable debido a su realismo, es dudoso si el concepto que se va a aprender no incluye el movimiento en forma específica como atributo relevante.
- En general, los mejores resultados en el aprendizaje se obtienen con presentaciones de enfoque sencillo y directo.
- Existe una velocidad óptima para las narraciones orales, y hay indicaciones de que esta velocidad debe disminuirse cuando el audio va acompañado de visualización.
- La mayoría de las películas educativas carecen de suficiente repetición para que los alumnos absorban el conocimiento específico y las habilidades concernientes.
- El uso de material pictórico y del color, parece tener beneficios de motivación o interés. Sin embargo, el interés de un video o película no es necesariamente el mismo que el de una temática y no puede asegurar el aprendizaje resultante.

Asimismo, los resultados obtenidos con respecto a la modalidad de enseñanza empleada apoyan los datos obtenidos Bower (citado por Vega, 1986), quien afirma que el factor crítico que modifica la probabilidad de recuerdo no es la presencia de imágenes, sino la

integración de las palabras en unidades significativas de orden superior. De este modo, se comprueba que no existe ninguna ventaja mnemónica en el uso de imágenes, sino en las operaciones de integración de la información que habitualmente se asocian a éstas.

7. Por otro lado, quisiera destacar que fue minucioso el procedimiento para seleccionar, evaluar y elaborar el material de enseñanza, el diseño del test aplicado antes y después del tratamiento, el diseño de las unidades experimentales y la selección de los materiales de trabajo, así como en la elaboración de los instrumentos de evaluación de resultados y la evaluación en sí. Asimismo, se tuvo especial cuidado en el entrenamiento de las colaboradoras para la aplicación de los test, para el manejo de los sujetos durante las actividades de observación del entorno de la escuela y manipulación de plantitas. Por lo tanto, los datos obtenidos son confiables y los resultados no se debieron a la influencia de variables extrañas intensas.

8. Dentro de los aspectos que hubieran podido mejorarse en este estudio se encuentran:

- la evaluación de la **permanencia del aprendizaje** en las 4 unidades experimentales, que hubiera podido aplicarse a posteriori.

- La **observación y descripción** detallada en una bitácora y/o la videograbación del desempeño de los niños durante la **fases de manipulación y agrupación**

de las plantitas, con el fin de analizar las pautas de interacción empleadas espontáneamente por los niños:

- cómo expresan sus ideas previas,
- cómo organizan la tarea,
- cómo distribuyen los roles,
- cómo discuten,
- cómo piden ayuda,
- cómo ofrecen ayuda,
- cómo se corrigen,
- cómo llegan a acuerdos,
- cómo confrontan sus ideas,
- cómo generan nuevas ideas, etc.

9. Considero también que es importante transmitir a los docentes los resultados de este y otros estudios con el fin de que **incorporen estrategias de tipo constructivista** en su praxis:

- Creando contextos de aprendizaje que le permitan al alumno ser partícipe de la construcción de su propio conocimiento.
- Promoviendo el aprendizaje cooperativo entre los alumnos, la discusión, la colaboración y la ayuda mutua.
- Facilitando en el alumno la experimentación, la observación y la manipulación de su entorno.

10. A partir de los datos obtenidos, sería interesante continuar el estudio extendiendo el empleo de actividades en grupo de tipo constructivo en otras áreas de aprendizaje, con el fin de **descubrir**

y construir estrategias de enseñanza-aprendizaje más efectivas que permitan mejorar la calidad educativa de nuestro país.

Finalmente quisiera decir que la experiencia en la realización de esta investigación me enriqueció enormemente en el plano humano y profesional. El trabajo en la interacción con los niños fue altamente gratificante y en muchos casos, su capacidad de aprendizaje me produjo gratas sorpresas. En el ámbito profesional, la experiencia me permite comprobar una vez más la nobleza de la actividad docente y la riqueza que los estudios e investigaciones en el ámbito educativo aportan para mejorar la calidad de la enseñanza. Todavía queda mucho por hacer, el aprendizaje nunca termina. Sólo se está vivo cuando se aprende.

BIBLIOGRAFÍA

Aranda Terrazas (1998). Constructivismo y creatividad en preescolar. Tesis de licenciatura. México: UPN.

Azuara Cervantes (1997). Una alternativa en la enseñanza de las ciencias naturales en el primer ciclo de educación primaria, por medio de una estrategia constructivista. Tesis de licenciatura. México: UPN.

Camacho, S. y Ana María Mendías (1998). "Educación en nuevas tecnologías: medios audiovisuales" en: José Luis Gallego (coord) Educación infantil. Málaga: Aljibe. 2ª.ed.

Candela, A. (1989). La necesidad de entender, explicar y argumentar de los alumnos de primaria en la actividad experimental. Tesis de maestría. México: Departamento de Investigaciones y Estudios Avanzados. IPN.

Carugaty, F. y G. Mugny. (1988). "La teoría del conflicto sociocognitivo" en: Psicología Social del desarrollo cognitivo. Barcelona: Anthropos.

Charles, Mercedes (1988). "Aparato escolar y medios de comunicación" en: Mercedes Charles y Guillermo Orozco. Educación para la Recepción, un proceso crítico en un contexto de medios de comunicación. México: Trillas.

Coll, César (1990). Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. México: Paidós.

Coll, C. Y Rosa Colomina (1990). "Interacción entre alumnos y aprendizaje escolar" en: Alvaro Marchesi, César Coll y Jesús Palacios (comps.) Desarrollo Psicológico y Educación II. Madrid: Alianza Editorial.

Echeita, G. y Martín, E. (1990). "Interacción social y aprendizaje" en: Desarrollo Psicológico y Educación III. Alvaro Marchesi, César Coll y Jesús Palacios (comp.). Madrid: Alianza Editorial.

Estrada Heredia (1996). La importancia del papel docente en la construcción del conocimiento por parte de los alumnos. Tesis de licenciatura. México: UPN.

Fensham, Peter (Ed.) y otros (1994) The Content of Science: A Constructivist Approach to Its Teaching and Learning. Bristol: Falmer Press.

Flores en Casa: Enciclopedia Práctica de la Jardinería (1974) España: Burulan.

Gallego, José Luis (Coord.) (1988). Educación infantil. Málaga: Aljibe.

Gómez, Margarita et al (1995). El niño y sus primeros años en la escuela. México: SEP.

Haney, et Ulmer (1980). El maestro y los medios audiovisuales. México: Pax-México.

Irigoyen Ramírez, Rosa (1997). Procedimientos y recursos para enriquecer el proceso de evaluación en la educación preescolar. Tesis de licenciatura. México: UPN.

Kamii, C. Y DeVries, R. (1985). Piaget y la educación preescolar. Madrid: Visor.

Labinowicz (1986). Introducción a Piaget. Pensamiento-Aprendizaje-Enseñanza. México: Sistemas Técnicos de Edición.

Newman (1989). Desarrollo del niño. México: Limusa.

Palacios, J. et al (1990). "Desarrollo psicológico y procesos educativos" en: Coll, C., J. Palacios, A. Marchesi (comps). Desarrollo psicológico y educación. Vol I. Madrid: Alianza Editorial.

Pérez Gómez, A.(1992). "El aprendizaje escolar: de la didáctica operativa a la reconstrucción de la cultura en el aula" en Comprender y transformar en el aula. Madrid: Morata.

Pérez Moreno (1998). La escuela y el constructivismo como fundamento para favorecer la socialización en el niño preescolar. Tesis de licenciatura. México: UPN.

Piaget, J. (1964) "Desarrollo y aprendizaje", en: UPN (1981) El niño, aprendizaje y desarrollo (Antología).

Piaget, J. (1976). Psicología y pedagogía. Barcelona: Ariel

Richardson, Ken (1992). Psicología Social. España.

Rosales López, Carlos (1988) Criterios para una evaluación formativa: objetivos, contenidos, profesores, aprendizaje, recursos. Madrid: Narcea.

Ruiz, R. (1996).Problemas de acceso al conocimiento y enseñanza de las ciencias. Instituto de investigaciones en matemáticas aplicadas y en sistemas. México: UNAM.

Sánchez, Sergio et al. (1983) Diccionario de las Ciencias de la Educación. Madrid: Santillana.

SEP (1982) Introducción a los métodos estadísticos. México: UPN Volúmenes 1,2,3.

SEP (1988). Cuadernos pedagógicos: "Nueve implicaciones educativas de seis teorías psicológicas". México: época IV, año 3 no.9.

SEP (1992). Programa de Educación Preescolar. México: Fernández Editores.

SEP (1999). Subsecretaría de Servicios Educativos para el Distrito Federal. Orientaciones pedagógicas para la educación preescolar

de Ciudad de México. Ciclo Escolar 1999-2000. México: Perspectivas siglo XXI.

SEP (1999). Guía para la planeación del jardín de niños. Período Escolar 1999-2000. México: Perspectivas siglo XXI.

SEP (1996). Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000. México: Poder Ejecutivo Federal.

Vega, de Manuel (1986). Introducción a la psicología cognitiva. México: Alianza Editorial. 2ª. Ed.

Velázquez Valencia, Jaime (1999). El enfoque constructivista como sustento teórico de la evaluación en la escuela primaria. Tesis de licenciatura. México: UPN.

Vygotsky, L.S. (1988). "El desarrollo de los procesos psicológicos superiores" en: El niño. Aprendizaje y desarrollo. México: UPN. SEP.

Vygotsky, L.S. (1985). Obras escogidas. Madrid: Visor.

Vygotsky, L.S.(1985). Pensamiento y lenguaje. Buenos Aires: La Pléyade.

Zinser, Otto. (1987). Psicología experimental. Colombia: McGraw-Hill Latinoamericana.

Direcciones en internet

Bell, Beverly y John Gilbert (1996) *Teacher Development: A Model from Science Education*. ERIC Database. [http: // ericae.net/ericdc/ED395763.htm](http://ericae.net/ericdc/ED395763.htm)

Bowman, Barbara T.(1998). *Math, Science, and Technology in Early Childhood Education*. ERIC Database. [http: // ericae.net/ericdc/ED418774.htm](http://ericae.net/ericdc/ED418774.htm)

Damon, Linda y otros (1997) *Preparing Teachers for Tomorrow: A Constructivist Approach*. ERIC Database. [http: // ericae.net/ericdc/ED410207.htm](http://ericae.net/ericdc/ED410207.htm)

Landry, Christopher (1999). *Research on Early Science Education*. ERIC Database. [http: // ericae.net/ericdc/ED436256.htm](http://ericae.net/ericdc/ED436256.htm)

Mayo, Karen E. (1996). *Look at Me I'm a Tree: A Literacy-Based Integrated Thematic Unit on Forestry and Conservation Designed for Field Experiences in Early Childhood Education*. ERIC Database. [http: // ericae.net/ericdc/ED411509.htm](http://ericae.net/ericdc/ED411509.htm)

Novello, Mary K. (1999). *Recent Research in Math, Science, Language Arts, Social Studies and the Arts*. ERIC Database, March. <http://ericae.net/ericdc/ED433244.htm>

Nuthall, Graham (1997). *Learning How To Learn: The Social Construction of Knowledge Acquisition in the Classroom*. ERIC Database.

<http://ericae.net/ericdc/ED414043.htm>

Shapiro, Wendy L. (1999). *Collaborative Problem Solving in a Large-Scale Space Science Simulation*. ERIC Database. April.
<http://ericae.net/ericdc/ED431599.htm>

Sood, Krishan (1996). *Quality Science Investigation in the Early Years*. ERIC Database.
<http://ericae.net/ericdc/ED403055.htm>

Wilson, Ruth (1995). *Natural Beginnings: An Early Childhood Environmental Education Teacher Inservice Workshop*. ERIC Database.
<http://ericae.net/ericdc/ED398054.htm>

Wilson Ruth (1996). *Starting Early: Environmental Education Education during the Early Childhood Years*. ERIC Database. Marzo.
<http://ericae.net/ericdc/ED402147.htm>

ANEXOS

Propósitos de las Orientaciones Pedagógicas para la Educación Preescolar de Ciudad de México. Ciclo escolar 1999-2000

EXPLICAR DIVERSOS ACONTECIMIENTOS DE SU ENTORNO A TRAVÉS DE LA OBSERVACIÓN, LA FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS, LA EXPERIMENTACIÓN Y LA COMPROBACIÓN.

Es necesario que los niños y las niñas preescolares enfrenten la realidad con una actitud de búsqueda de explicaciones, de no creerlo todo, de no conformarse y de conocer más. Esto permite que amplíen sus conocimientos de la realidad y posibilita que, paulatinamente, comprenda las causas y efectos de los fenómenos naturales y sociales que acontecen en su entorno.

Para lograr este propósito, el niño y niña deben ser capaces de establecer diversas relaciones entre los objetos, los animales y a partir de sus características; interesarse por los fenómenos y sucesos que ocurren en el entorno y, para comprenderlos, formulen interpretaciones acerca de sus causas y efectos, al observar, experimentar, y registrar información sobre ellos para corroborar sus hipótesis.

Conocimientos (conoce, identifica):

- Características de animales, plantas y objetos del entorno, forma, tamaño, peso, color, textura, sabor, temperatura y consistencia.
- Algunas semejanzas y diferencias de los seres humanos y de otras especies animales y vegetales de su entorno: son seres vivos, se alimentan, crecen, existen diferencias en su hábitat.

- Algunos cambios que suceden en su entorno como efectos de fenómenos naturales: las estaciones del año (calor, frío, lluvia, viento); el día y la noche (lo que hacen las personas, plantas y animales en el día y en la noche); los sismos y las erupciones volcánicas (que son y que causan en las personas, animales y objetos).
- Algunos efectos de los fenómenos naturales en su persona y su vida cotidiana.
- Algunas aplicaciones de la tecnología en los objetos de uso cotidiano: televisión, teléfono, aparatos electrodomésticos.
- El comportamiento de los diversos elementos del entorno al tener contactos con los otros: flotan, se absorben, se mezclan, se disuelven, se evaporan .
- Algunas formas e instrumentos para indagar sobre situaciones y fenómenos del entorno; observación, experimentación, encuestas, visitas, lupas, termómetros, básculas, prensa botánica.

Prácticas habituales:

- Nombra las propiedades a las plantas, animales y objetos del entorno.
- Plantea las respuestas posibles a los cambios que observa en el ambiente ocasionados por fenómenos naturales.
- Formula preguntas sobre el medio que le rodea ¿ para qué sirve?, ¿cómo funciona?, ¿siempre fue así?.
- Anticipa lo que ocurrirá a partir de sucesos del entorno y lo comprueba.
- Encuentra diversas explicaciones para el mismo hecho
- Descubre en relatos y leyendas de su comunidad, en programas de radio, televisión y en anuncios lo que es cierto, falso o posible que ocurra.
- Propone y emplea formas para registrar la secuencia de actividades cotidianas, para organizar un evento, conmemorar

fechas, los días de la semanas, los meses y las estaciones del año, cumpleaños....

- Emplea algunos aparatos electrónicos de uso cotidiano, grabadora, videgrabadora, televisión.
- Explora y experimenta a través de: estimar, medir, usar escalas, construir modelos, utilizar instrumentos de medición y de observación, relojes, termómetros, básculas, reglas, lupas.
- Indaga sobre diversos fenómenos y situaciones a través de observar, preguntar, buscar información en material impreso.
- Propone y emplea formas para registrar procesos de transformación de diversos elementos de su entorno: de capullo a la flor, de la oruga a la mariposa, del bebé a adulto, de semilla a planta, al mezclar elementos sólidos con líquidos, al calentarse, al enfriarse, condiciones climáticas, cambio de líquido a sólido y viceversa.

Propósitos de las Orientaciones Pedagógicas para la Educación Preescolar de Ciudad de México. Ciclo escolar 1999-2000

MANIFESTAR ACTITUDES DE CUIDADO Y RESPETO AL MEDIO NATURAL

Los niños y las niñas preescolares necesitan aprender a convivir en armonía con el medio natural. Las actitudes de cuidado y respeto al medio se adquieren a través de observar la realidad, de buscar información, de generar acciones concretas, factibles y permanentes que imparten la vida escolar y comunitaria para recuperar y preservar el equilibrio de la relación del ser humano con la naturaleza.

Para que el niño y la niña manifiesten actitudes de cuidado y respeto al medio natural, es necesario que sean capaces de identificar las prácticas de la vida cotidiana que preservan o dañan el entorno y practiquen actividades de cuidado de plantas y animales; aprendan a utilizar adecuadamente los recursos: el agua, la electricidad, los materiales e instrumentos; así como a no generar desechos sólidos en exceso, reutilizar y reciclar envases, y contribuir en la comunidad escolar con sus ideas para solucionar problemas ambientales de su localidad.

Conocimientos (conoce, identifica):

- Semejanzas y diferencias de algunos tipos de plantas de su entorno, -bosques, cerros, viveros, parques, invernaderos-.
- Los cuidados que deben tener las plantas -riego, calor, luz, aseo- y animales de su entorno para poder vivir- alimentación, vacunación, aseo-.

- Las principales situaciones de riesgo para la vida de plantas y animales -incendios, plagas, enfermedades, maltrato-.
- Algunos beneficios que proporcionan las plantas y los animales del entorno.
- Las condiciones que favorecen el desarrollo de fauna nociva.
- Que la contaminación afecta el agua, la tierra y el aire.
- La importancia del agua para la vida.
- Algunas prácticas para el uso y ahorro del agua.
- Algunas prácticas que contribuyen a preservar el ambiente: no generar basura, cuidar plantas, preparar compostas, reutilizar y reciclar envases, papel, llantas.
- Algunos agentes contaminantes del entorno: basura, ruido, partículas suspendidas, gases, plásticos, detergentes.
- Algunas técnicas para el manejo adecuado de la basura y los basureros.
- Algunas prácticas que dañan el ambiente: desperdicio de agua, generación de basura, uso excesivo de insecticidas, aerosoles, plásticos, papel, unicel.

Prácticas habituales:

- Propone actividades para cuidar plantas y animales.
- Reutiliza envases, empaques, papel, cartón, entre otros.
- Utiliza sólo el agua necesaria para su aseo personal, de instrumentos, espacio y mobiliario.
- Evita el desperdicio de papel y otros materiales de uso cotidiano.
- Deposita la basura en los recipientes destinados a este uso.

- Clasifica los desechos sólidos para reutilizarlos y reciclarlos en la escuela.
- Propone y participa en actividades para preservar y cuidar el ambiente de la escuela y la comunidad.

Transmisión oral de contenidos

¿En qué se parecen y se diferencian las plantas?

1. Dibujo de una flor y un árbol

¿Son iguales o diferentes estos dos dibujos?

Como los dos son plantas son iguales, pero como una es pequeña y la otra es grande también son diferentes.

Hay miles de plantas que crecen de semillas y todas se parecen en más de una cosa.

2. Dibujo de una flor y un árbol señalando sus partes (raíz, hojas y tallo)

Estas dos plantas tienen **raíces** que las mantienen en su lugar y las ayudan a absorber agua de la tierra.

Estas dos plantas tienen **tallos** que llevan agua a las partes que las necesitan.

Estas dos plantas también tienen **hojas** que las ayudan a absorber la luz del sol que necesitan para su alimento.

Todas las plantas tienen estas tres partes: **raíces, tallos y hojas.**

Algunas veces hay que mirar con mucho cuidado para encontrar las tres partes, porque las plantas con semillas pueden tener muchas formas y tamaños diferentes.

3. Dibujo del pasto

Por ejemplo, mira esta hierba, es pasto. Las hojas del pasto son largas y delgadas, pero los tallos son muy cortos.

4. Dibujo de una planta de maíz

Aquí hay otra clase de hierba, el maíz. El maíz tiene hojas largas y delgadas como las otras hierbas. La diferencia es que el maíz tiene un tallo más largo. Además, es más grande que las otras hierbas.

5. Dibujo de una palmera

Esta es otra planta con hojas, una palmera. El tallo de la palmera es largo y grueso, por eso la llamamos árbol.

6. Dibujo con diferentes hojas

Algunas plantas tienen hojas largas y delgadas. Otras, tienen hojas anchas y planas. Mientras el árbol va creciendo su tallo se hace más largo y grueso.

7. Dibujo de la hoja de pino

Las hojas del pino son diferentes. Son hojas afiladas y redondas que parecen agujas.

8 Dibujo con diferentes flores

Las plantas tienen diferentes tipos de hojas. Recuerda que algunas plantas son venenosas, por eso nunca debes ponerte en la boca las hojas de una planta que no conoces.

9 Síntesis. Dibujos 1 y 2 (flor y árbol)

Ahora veamos en que se parecen y se diferencian estas plantas. Las plantas se parecen porque todas tienen **raíces, tallos y hojas**, pero también son diferentes porque todas tienen **tallos y hojas diferentes**.

Cómo evaluar materiales para la proyección de video

Formato: Videodisco TV Comercial VHS
 Beta 8 mm

Título
 Editorial o fuente
 Fecha
 Dirigido a.....Duración.....Original.....
 Copia nº.....
 Objetivos.....

	Muy Adecuado	Adecuado	Inadecuado
Calidad imágenes	_____	_____	_____
Calidad sonido	_____	_____	_____
Integración palabra/imagen/ Música	_____	_____	_____
Otras cualidades técnicas	_____	_____	_____
Exactitud/actualidad información	_____	_____	_____
Adecuación al nivel	_____	_____	_____
Relevancia de los objetivos	_____	_____	_____
Coherencia objetivos/ contenido	_____	_____	_____
Suscita/mantiene el interés	_____	_____	_____
Ausencia de prejuicios	_____	_____	_____
Síntesis y recapitulaciones	_____	_____	_____

Aspectos
 positivos.....

Aspectos
 negativos.....

PRE-TEST

Nombre:.....

Edad:

Fecha:

		Si =1	No=0
¿Se parecen en algo estos dibujos? ¿En qué se parecen? ¿Se parecen en algo más?	Tienen hojas (lo dice o lo señala)	1	0
	Tienen tallo (lo dice o lo señala)	1	0
	Tienen hojas (lo dice o lo señala)	1	0
¿Son diferentes en algo? ¿En qué son diferentes?	En las hojas (lo dice o lo señala)	1	0
	En el tallo (lo dice o lo señala)	1	0
	PUNTUACIÓN TOTAL		

POST-TEST

Nombre:.....

Edad:

Fecha:

		Si =1	No=0
¿Se parecen en algo estos dibujos? ¿En qué se parecen? ¿Se parecen en algo más?	Tienen hojas (lo dice o lo señala)	1	0
	Tienen tallo (lo dice o lo señala)	1	0
	Tienen hojas (lo dice o lo señala)	1	0
¿Son diferentes en algo? ¿En qué son diferentes?	En las hojas (lo dice o lo señala)	1	0
	En el tallo (lo dice o lo señala)	1	0
	PUNTUACIÓN TOTAL		

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

PRE-TEST

1. Rangos

PUNTUACIÓN	Num. de veces repetidas	Num. de lugar	Rango
0	10	1 al 10	5.5
1	29	11 al 39	25
2	56	40 al 95	67.5
3	21	96 al 116	106
Total	116		

2. Valor $E = Z (e^3 - e) = 210150$

PUNTUACIÓN	E	$e^3 - e$
0	10	$1000 - 10 = 990$
1	29	$2489 - 29 = 2460$
2	56	$175616 - 56 = 175560$
3	21	$9261 - 21 = 9240$
Total	116	$Z = 210150$

3. Prueba de Kruskal - Wallis

Cáculos	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	K = 4
Nj	30	29	29	28	n = 116
Rj	1834	1666.50	1686	1599	
Rj ² / nj	112118.53	95766.28	98020.55	91314.32	$Z = \sum_{j=1}^K (R_j^2 / n_j) =$ $Z = 397219.68$

4. Valor de Hc

$$H_c = \frac{\frac{12}{n(n+1)} \sum_{j=1}^K (R_j^2 / n_j) - 3(n+1)}{1 - \frac{E}{n^3 - n}} = 0.2426$$

H_0 : Las tendencias centrales de las 4 poblaciones son iguales.

H_1 : Al menos 2 de las tendencias centrales difieren entre sí.

$K = 4$

Valor de H_c para alfa .005 = 12.838

No se rechaza H_0 si $H_c \in (0, 12.838)$

Se rechaza H_0 si $H_c \in (12.838, \infty)$

5. Regla de decisión

No se rechaza H_0 y se acepta con 99.5 % de confianza la hipótesis de que las tendencias centrales de las 4 poblaciones son iguales.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS

POST-TEST

1. Rangos

PUNTUACIÓN	Num. de veces repetidas	Num. de lugar	Rango
1	1	1	1
2	20	2 al 21	11.50
3	37	22 al 58	40
4	27	59 al 85	72
5	31	86 al 116	101
Total	116		

2. Valor $E = Z(e^3 - e) = 108012$

PUNTUACIÓN	E	$e^3 - e$
1	1	0
2	20	7980
3	37	50616
4	27	19656
5	31	29760
Total	116	$Z = 108012$

3. Prueba de Kruskal - Wallis

Cálculos	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	K = 4
Nj	30	29	29	28	n = 116
Rj	2618	967.50	2401	799.50	
Rj ² / nj	228464.13	32277.80	198786.24	22828.58	$Z = \sum_{j=1}^K (R_j^2 / n_j) =$ $Z = 482356.75$

4. Valor de Hc

$$H_c = \frac{\frac{12}{n(n+1)} \sum_{j=1}^K (R_j^2 / n_j) - 3(n+1)}{1 - \frac{E}{n^3 - n}} = 81.09$$

H_0 : Las tendencias centrales de las 4 poblaciones son iguales.

H_1 : Al menos 2 de las tendencias centrales difieren entre sí.

$K = 4$

Valor de H_c para alfa .005 = 12.838

No se rechaza H_0 si $H_c \in (0, 12.838)$

Se rechaza H_0 si $H_c \in (12.838, \infty)$

5. Regla de decisión

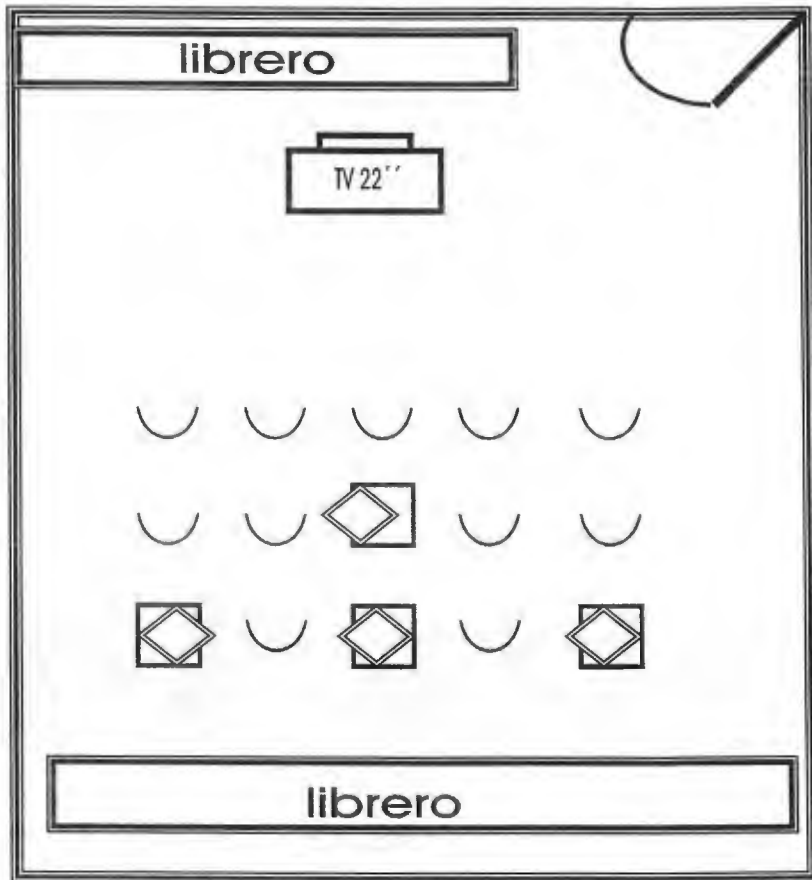
Se rechaza H_0 y se acepta con 99.5 % de confianza la hipótesis de que por lo menos 2 de las 4 tendencias centrales difieren entre sí.

DISTRITO FEDERAL



Delegación Alvaro Obregón

puerta



5 m

4 m

sillas
y
cojines



MULTI-IMPRESOS
NAJERA

TESIS • ENCUADERNACIONES • FOLLETOS • LIBROS • REVISTAS

PORTAL STO. DOMINGO No. 12, MOD. 1-A
COL. CENTRO, C.P. 06010, MEXICO, D.F.
TEL. 5512-0533

TALLER: L. GONZALEZ OBREGON No. 11 INT. 3
COL. CENTRO