

36
29j.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

COLEGIO DE PEDAGOGIA

**“USO DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS
EN LA EDUCACION: LA CONSTRUCCION DE
UNA EXPERIENCIA”**

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS



**INFORME ACADEMICO DE
ACTIVIDAD PROFESIONAL
PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN PEDAGOGIA
P R E S E N T A :
MAURICIO HERNANDEZ RENDON**



MEXICO, D. F.

NOVIEMBRE 1997

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Informe Académico de Actividad Profesional

Uso de las Nuevas Tecnologías en la Educación: La construcción de una experiencia

INDICE

	Introducción	1
1.	La institución: Colegio Antonio José de Sucre	5
2.	La artesanía y el diagnóstico	7
2.1.	La imaginario Propuesta existente Ciclo escolar 1998-1995	8
2.1.1.	¿LOCO?	8
2.1.2.	Las relaciones educativas (Alumno-maestro-conocimiento)	12
2.1.3.	Trabajo cooperativo	13
2.1.4.	Aprendizaje Piagetiano	14
2.2.	Lo que existe El sinuoso camino de la teoría a la práctica	16
2.2.1.	El modelo educativo del colegio	17
2.2.2.	El trabajo con LOCO	19
2.3.	Lo posible La reconstrucción de la propuesta Ciclo escolar 1995-1996	21
2.3.1.	¿Hacia donde andar?: Los objetivos	22
2.3.2.	Para andar el camino... y llegar: Las estrategias	24
3.	Trabajando con los alumnos de Sexto grado	29
3.1.	Mientras caminamos, construimos el proceso	30
3.1.1.	La formación de los docentes	31
3.1.1.1.	Cursos - Talleres	31
3.1.1.2.	Planeación didáctica	34
3.1.2.	La aventura cotidiana con los alumnos	35
3.1.2.1.	Los primeros retos con LOCO	35
3.1.2.2.	Los proyectos	38
3.1.2.2.1.	La comunicación y la disciplina	42
3.1.2.2.2.	Los errores como oportunidades para aprender	44
3.1.2.2.3.	El trabajo en equipo	46
3.1.2.2.4.	Presentaciones parciales y finales	46
4.	Resultados obtenidos	48
5.	Valoración crítica de la experiencia	52
5.1.	De la Universidad a la vida profesional	56
6.	¿Y el próximo año? La propuesta	60
7.	Conclusiones	64
8.	Bibliografía	68
9.	ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

Nos encontramos en el umbral del siglo XXI envueltos en un torbellino de innovación tecnológica que involucra a todos los campos del saber. Estamos a punto de comenzar el milenio y los cambios que van a dominarlo ya han comenzado.

Esta revolución "se caracteriza por la transformación incesante de amplios aspectos de nuestra vida industrial, comercial y personal provocada por la aplicación en estos campos de los productos, procesos y promesas de la tecnología microelectrónica", dando origen a una nueva visión del hombre sobre sí mismo y del saber humano.

El progreso de ésta revolución y su explotación efectiva no se darán por sí solas sino que depende de nosotros para que así sea, y en particular depende de un cambio igualmente revolucionario en nuestras escuelas. Los planes de estudio y la metodología didáctica deben experimentar no solo un cambio de marcha sino un salto cualitativo a una nueva dimensión. En este sentido, es necesario trabajar en la transición de una perspectiva educacional, anclada en la revolución industrial para llegar a otra que se inspire en las características de la nueva era.

En este contexto se han introducido las computadoras en la escuela, sin embargo, se piensa en ellas como la panacea educativa o como símbolo de vanguardia y modernidad, en ambos casos se cree que la tecnología por sí misma generara un cambio cualitativo en la educación.

Su enseñanza se enfoca primordialmente en el funcionamiento y el uso de los sistemas informáticos más que en el desarrollo de las habilidades y destrezas para trabajar en equipo, formarse para informarse, manejar, controlar y diseñar conocimientos y uso de pensamiento sistémico y flexible.

A falta de modelos pedagógicos para incorporar la computadora desde este enfoque se utilizan las máquinas para administrar los mismos ejercicios que tradicionalmente se presentan a través de un libro o un pizarrón. Para aquellos que defienden este modelo las ventajas son substanciales, por ejemplo, en un ejercicio en donde se le pregunta al estudiante el porcentaje de una cantidad, o la resolución de un binomio, las ventajas son: la corrección es inmediata; la enseñanza individualizada (las preguntas se adecúan al nivel y ritmo del estudiante); y, finalmente la neutralidad (la computadora no provoca sentimientos con respecto a la raza, género o condición del alumno). Algunas veces se ha demostrado que utilizar la computadora desde este enfoque ha originado una ligera subida en las calificaciones. Todo esto se consigue, sin embargo, sin cuestionar el modelo educativo, sus objetivos o su estructura, la escuela mira a la computadora a través de la lente mental de sus propias maneras de hacer y pensar y en este sentido la escuela incorpora a la máquina como uno más de sus mecanismos de educación tradicional, una materia más del currículum, se trabajan los mismos contenidos y la misma metodología.

Por otro lado se puede utilizar la computadora como un medio para aprender con ella. Y esto supone la puesta en marcha de una metodología orientada a mejorar el aprendizaje de los alumnos, que sea significativa y constructiva. En este contexto la introducción de la máquina se trabaja como un elemento facilitador del desarrollo de procesos cognitivos. Desde esta alternativa se desarrolla el presente trabajo.

Este informe tiene como origen y orientación la aplicación de la metodología trabajada en el Taller de Organización Educativa¹ dirigido por el Maestro Miguel Ángel Pérez Álvarez en el Colegio de Pedagogía de la Universidad Nacional Autónoma de México. El trabajo que se llevó a cabo en el taller universitario tuvo como idea central el uso de la computadora para generar espacios de aprendizaje significativo en los que se pueda mejorar la manera de aprender, pensar y conocer de los alumnos. Un espacio para trabajar el proceso de construcción de categorías intelectuales. El maestro nos presentó una serie de principios y hechos que habían de ser aplicados, uno que nos involucra en una experiencia de aprendizaje significativa con un doble eje de trabajo, por un lado fuimos los alumnos tratando de resolver retos, y por el otro lado fuimos los administradores de recursos pedagógicos creando situaciones para aplicar la metodología.

En este estudio se describe la aplicación de los conceptos y metodología trabajados en el taller durante mi intervención como coordinador del aula de computación con los grupos de 6to grado de primaria en el Colegio Antonio José de Suñer.²

Para lograr la aplicación de esta metodología me involucré en un proceso muy interesante de construcción/reconstrucción de conceptos importantes como el trabajo en equipo, los errores como oportunidades para aprender, el desarrollo de heurísticos y la aplicación de habilidades metacognitivas. En el proceso hubo también un acercamiento con aspectos de la matemática que no se trabajan en la escuela tradicional y que son hechos fundamentales para concebirla como una herramienta de la vida cotidiana, (pasando del sitio del que aprende técnicas matemáticas al que aprende a pensar matemáticamente para resolver problemas) y el trabajo desde una perspectiva distinta (como alumno y como administrador de recursos pedagógicos).

¹ En todo el trabajo el Taller de Organización Educativa impartido en la carrera de pedagogía de la UNAM será referido como el taller universitario.

² La experiencia en este taller fue muy significativa en mi formación como pedagogo, profesor/a y alumno. Fue tan importante que desarrollé semestres dos como agente y dos como alumno y por eso a continuación algunos datos que la clara idea de no encontrarla como trabajos sino espacios para la reflexión.

Todo el trabajo se estableció dentro de un ambiente de exploración generado desde LOCO (ambiente de aprendizaje) y extendido hasta al espacio de las relaciones interpersonales (discusiones, confrontación de ideas, ayuda mutua, cooperación en la construcción de conocimientos, etcétera) teniendo como eje un constante ejercicio de reflexión en donde el Maestro Miguel Ángel nos defendía para que pensáramos sobre lo que hacíamos y como lo hacíamos, reflexionando sobre que tipo de procesos seguíamos para planear estrategias y solucionar problemas, y como trabajarían los alumnos ante este tipo de situaciones, que aportaciones al proceso de construcción de categorías intelectuales estaba favoreciendo el trabajo de esta manera y que aplicaciones podíamos hacer para trabajar con la computadora. Fue un proceso en el que aprehendimos una metodología a través de reconstruir conceptualmente en la práctica. Fue aprender una metodología viviendo la experimentandola e internamente alejándonos de ella para reflexionarla y aplicarla.

Es importante tener presente que el informe debe ser visto como una transferencia realizada de lo que se trabajó en el taller universitario al contexto escolar, y en este sentido se puede entender el marco teórico, el planteamiento de los objetivos y las estrategias, y el análisis del proceso como aspectos trabajados en el taller universitario y transferidos al contexto profesional, teniendo presente que después hubo un regreso a la teoría con lo cual se plantea la nueva propuesta.

El informe inicia con la reestructuración de la propuesta existente en el colegio. Se plantean objetivos y estrategias de acción para llevar al nivel práctico la metodología de ambientes de aprendizaje vía LOCO, se describe el proceso, los resultados obtenidos y una propuesta para el siguiente ciclo escolar. El penúltimo apartado es la evaluación crítica de la experiencia y finalmente se enuncian las conclusiones.

Al documentar esta experiencia pienso que se desarrolla un mecanismo importante para comparar y evaluar mi desarrollo profesional en el uso de las computadoras en la educación. Además me parece importante tener una visión retrospectiva sobre mi actividad profesional para lograr cambios significativos en mi formación. Asimismo, el haber trabajado en este ámbito al mismo tiempo que recibía formación universitaria me da la oportunidad de realizar un reporte de actividad profesional.

El trabajo que aquí se presenta tiene como propósitos analizar los aspectos positivos, negativos e interesantes de la actividad profesional y poder retroalimentar mi desempeño como profesionista, ofrecer una aportación al área de la computación educativa aplicada, recuperar los aspectos significativos de la experiencia y diseñar una propuesta, y finalmente

presentar el reporte de actividad profesional para lograr la titulación de la carrera de pedagogía.

Se ha seleccionado el informe de actividad profesional como vía de titulación debido a que considero que es un mecanismo que permite confrontar los aspectos teóricos y prácticos adquiridos durante el transcurso de la carrera, vinculando el desempeño profesional y la formación académica... así como por la inquietud de recuperar los aspectos significativos de la experiencia y lograr una mayor comprensión en el área del uso de las computadoras en la educación. Asimismo, el uso de las nuevas tecnologías en la educación es un tema que produce en mí gran inquietud surgiendo la necesidad de participar en los vetiginosos cambios de la década.

El trabajo está dividido en 6 capítulos. El primero es el marco contextual de la experiencia, la descripción del lugar, las actividades realizadas y las funciones desempeñadas.

El segundo apartado es el diagnóstico inicial y el plan de trabajo para el ciclo escolar 1995-1996. Esta sección se ha dividido en tres partes: *Lo anagnato, lo que existe y lo posible*. En el primero se detallan los fundamentos teóricos del uso de Logo como ambiente de aprendizaje, son las imágenes... En lo que existe se describe el funcionamiento del modelo educativo del colegio en interacción con la propuesta que existe sobre el uso de la computadora. *Lo posible* son los objetivos y las estrategias de trabajo para llevar al nivel operativo la propuesta. Cabe señalar que se retoma el marco metodológico de la propuesta existente, se estructura y documenta, y se diseña un plan de acción coherente. En este sentido el proyecto que se propone al colegio es una reconstrucción/reestructuración de la propuesta existente. Es la transferencia de la metodología trabajada en el taller universitario.

En el tercer capítulo se describe el proceso en relación a dos ejes de trabajo: formación docente y trabajo con alumnos. En este capítulo se describe cómo se lleva al nivel operativo la metodología del proyecto. El cuarto capítulo se mencionan el grado de avance de la propuesta. En el siguiente apartado se hace una valoración crítica de la experiencia comentando los aspectos positivos, negativos e interesantes de la experiencia. También se incluye un apartado que habla sobre la vinculación entre la formación universitaria y el desarrollo profesional. Finalmente se presenta una propuesta para el siguiente ciclo escolar.

LA INSTITUCION **COLEGIO ANTONIO JOSE DE SUCRE**

Este estudio es la descripción de mi actividad profesional realizada durante el ciclo escolar 1995-1996 como coordinador en el área de computación con los grupos de sexto de primaria del colegio Antonio José de Sucre.

Esta escuela trabaja los niveles de preescolar, primaria y secundaria. Se fundó el año de 1975 su dueño y director general es la Maestra Lidia Alvarez, maestra normalista. El colegio está ubicada al sur de la ciudad de México en la calle de Cerro de Jesús N° 49 en la colonia Compestre Churebusco. Su estructura física se compone de cuatro edificios, dos patios, dos áreas de oficinas un patio con cancha de básquet ball un área techada, laboratorio de ciencias, salones de talleres, dos laboratorios de computación y una biblioteca.

La población es aproximadamente de 800 alumnos en los niveles de preescolar, primaria y secundaria. El horario para primaria es de 8:00 hrs. a 14:00 hrs. y para secundaria es de 7:30 a 14:30 hrs.

La estructura de las funciones en la escuela es la siguiente: Dirección General, Dirección Primaria, Dirección Técnica Primaria, Dirección Secundaria, Dirección Técnica Secundaria, Maestros de grado (3 grupos por grado en primaria), Maestros de asignatura (dos grupos por grado en secundaria), Maestros de talleres (traqueología, grafía y artes plásticas), Profesor deportes, Coordinadores computación (preescolar, primaria, secundaria y general), Personal administrativo (secretarías) y Personal de intendencia.

El área en la cual se desempeña la experiencia fue el taller de computación de secundaria que se ubica en la parte delantera de la escuela al que asisten también los grupos de sexto grado.

El taller está equipado con 20 máquinas marca IBM.
(Ver anexo 1 Disposición de las máquinas en salón.)

El puesto en el que se desarrolló la actividad fue el de coordinador de computación para los grupos de sexto grado.

Las funciones desempeñadas fueron:

- Desarrollar propuesta para el ciclo escolar 1995-1996.
- Actuar como facilitador de aprendizajes con los alumnos.
- Brindar asesoría y capacitación a los docentes.
- Evaluar el trabajo de las maestras.
- Coordinar y organizar el trabajo que los maestros y grupos realizarían en el taller de computación. Preparar clase con los maestros de secundaria.
- Llevar registro de proyectos.

Procesadores 486, disco duro de 120 MB y monitor a color, hay 2 máquinas multimedia con lector de discos compactos (cd-rom) y tarjeta de sonido.

- **Asistencia técnica a problemas detectados con el equipo de cómputo.**
Las actividades realizadas fueron:
- **Desarrollo de propuesta de trabajo para sexto grado.**
- **Diseñar e implementar un curso a maestras de primaria que eran nuevas, sobre la propuesta existente (LOGO como ambiente de aprendizaje). El curso tuvo una duración de 10 horas y se impartió en cinco días.**
- **Elaboración de un diagnóstico inicial y propuesta de trabajo.**
- **Registro de los proyectos que realizan los grupos de sexto.**
- **Colaboración con los maestros en las actividades de la clave de computación.**
- **Preparación de cursos de actualización y capacitación a maestros (sesiones sabatinas).**
- **Asesoría a los maestros de secundaria en el uso convencional de la computadora: procesador de palabras, hoja de cálculo etc.**
- **Apoyo a los alumnos de primaria y secundaria en la realización de los proyectos, empleando los conceptos teóricos de la propuesta (filosofía LOGO).**
- **Asesoría a maestras de grupo resaltando los aspectos teórico prácticos del trabajo con LOGO como ambiente de aprendizaje durante las sesiones LOGO.**
- **Propuesta de trabajo para las presentaciones finales de sexto de primaria.**
- **Coordinación de las presentaciones finales de sexto grado. Plática introductoria al trabajo realizado dirigido a los padres de familia.**

LA ANTESALA Y EL DIAGNÓSTICO LO IMAGINARIO, LO QUE EXISTE, LO POSIBLE

Esta experiencia forma parte de un proceso a largo plazo. En éste se debe conformar un proyecto propio de la escuela sobre como utilizar la computadora. Este modelo propio debe gestarse en un tiempo estimado de cinco años. El primer año consiste en la sensibilización del personal docente sobre el uso de las nuevas tecnologías. El segundo y tercer año (éste informe y la propuesta para el siguiente ciclo) se debe trabajar en la reconstrucción conceptual de la propuesta por parte de los maestros y coordinadores, el cuarto y quinto año seran el tiempo para la consolidación de un modelo propio, que este inspirado en el modelo teorico que aqui se presenta pero no necesariamente limitado a lo que este sugiere.

Es el segundo año que la escuela trabaja con un modelo para el uso de la computadora. Inicialmente la propuesta es presentada por una compañía de asesoria a escuelas, el marco teórico sobre el cual se basa es la filosofía LOGO (aprendizaje piagetiano/constructivista de las matemáticas en entornos favorables via la computadora). Sin embargo, dentro del servicio que se dio al colegio el sustento teórico permanecio en el terreno del discurso, sin documentos o algún referente en el cual se establecieran los lineamientos del proyecto (objetivos, estrategias, mecanismos de seguimiento o evaluación, etc.). El plan de trabajo (teórico-práctico) se apoyo exclusivamente en el discurso y las practicas de la asesora, asimismo las asesorias fueron esporádicas y descontextualizadas generando incertidumbre en los docentes.

Después de estas observaciones se analizo el marco teorico que sustentaba la propuesta. Se advirtió que no era consistente por estar basado casi en su totalidad en el discurso de la asesora, entonces se establece como primer paso el desarrollo de los conceptos teóricos para apoyar el trabajo de LOGO como ambiente de aprendizaje significativo. Posteriormente se analizó el contexto en donde se trabajó con LOGO, se analizó el modelo educativo que da sustento a las practicas de aprender y enseñar del colegio (lo que existe). Y finalmente con los resultados se elaboró un plan de acción (lo posible).

Lo *imaginario*, es el marco metodológico de la propuesta, implícito aunque no trabajado por la asesora (son los conceptos que se trabajaron en el taller universitario). Lo que *existe* es el funcionamiento de la propuesta dentro del modelo educativo del colegio (disciplina y rigidez) y Lo *posible*, es una reconstrucción de la propuesta (objetivos y estrategias) para lograr que se materialice la propuesta sin perder de vista su esencia.

Se confrontó lo que se dice (discurso sobre el marco teórico de LOGO y lo imaginario) y lo que se hace (la práctica cotidiana/ lo que existe) y a partir de la convergencias y divergencias se planteó lo que se podría hacer (lo posible), que son los objetivos y estrategias para alcanzar el nivel operativo de la propuesta.

Lo Imaginario

LA PROPUESTA EXISTENTE

He llamado *lo imaginario* al marco metodológico de la propuesta existente en el colegio, porque al igual que los modelos de aprendizaje y de desarrollo y funcionamiento intelectual que implica el trabajo con LOGO como ambiente de aprendizaje están en el plano de lo deseable, son esquemas de lo que debería ser, para lograr que efectivamente LOGO funcione como un ambiente de aprendizaje que favorezca la manera de aprender y pensar de los sujetos.

Cuando se inició el ciclo el objetivo era crear ambientes de aprendizaje significativo usando LOGO. Pero, ¿qué es lo que realmente quiere decir esto? Es importante mencionar algunos conceptos que permitan la construcción de un mapa mental de LOGO como ambiente de aprendizaje. Es importante señalar que la descripción de estos conceptos y su aplicación se generaron del trabajo realizado en el taller universitario.

¿LOGO?

La filosofía LOGO ha basado su desarrollo y puesta en práctica en un modelo de funcionamiento y desarrollo intelectual constructivista ("aprendizaje piagetiano"), un modelo de aprendizaje de la matemática y la convergencia de ambos en un entorno de aprendizaje computacional (geometría de la tortuga) que favorece el desarrollo intelectual y el aprendizaje de las matemáticas mediante el aprendizaje por descubrimiento, el desarrollo de heurísticos y el trabajo cooperativo.

LOGO es una "tortuga" controlada por una computadora a través de un lenguaje descriptivo. Se basa en unidades significativas para el alumno, el uso de instrucciones o *primitivas*, que son palabras en un vocabulario común y próximo a las acciones cotidianas del niño (Adelante, Atrás, Derecha, Izquierda). Estas instrucciones seguidas de un número (Adelante 50) hacen que la tortuga camine y en su recorrido dibuje en la pantalla de la computadora. Se pueden construir procedimientos con las instrucciones para realizar un dibujo o serie de dibujos. Un

* El desarrollo de lo que se dice (la enseñanza) se basa en el tema que en todo el discurso de la materia que solo menciona algunos aspectos del trabajo con LOGO, y por otro lado, los fundamentos metodológicos que no se mencionan explícitamente.

procedimiento es una serie de instrucciones o pasos para conseguir una meta. Estos principios permiten el desarrollo de una geometría intuitiva apoyada en el seguimiento gráfico de su ejecución. (Anexo 3)

La geometría de la tortuga se basa en el conocimiento de la geometría corporal que tiene el niño como punto de partida para el desarrollo de puentes hacia la geometría formal. LOGO fue diseñado para ser algo a lo que los niños pudieran encontrarle sentido, algo que estuviera en consonancia con su sentido de lo que es importante.

Su entidad fundamental, la tortuga, tiene orientación y ubicación, en esto es como una persona; estoy aquí y estoy mirando hacia el norte, y de estas similitudes proviene la especial capacidad de la tortuga para servir como el parter representante de la matemática formal para el niño. Los alumnos pueden identificarse con ella y de este modo, pueden aportar su conocimiento sobre su propio cuerpo y sobre como se mueve, al trabajo de aprender geometría formal.

LOGO se ha confirmado como un medio matemáticamente expresivo en donde los niños establecen una comunicación con un ente matemático parlante, la computadora, abriéndose espacios para experimentar con temas matemáticos significativos intelectualmente coherentes y fáciles de aprender para los alumnos. Por ejemplo, en una sesión de LOGO se le puede pedir al niño que enseñe a la tortuga a dibujar un cuadrado.

Existen varios caminos para lograrlo y depende del nivel o grado de apropiación de los niños para lograr construir procedimientos más simplificados. Sin embargo para construir el cuadrado los alumnos deben conocer una serie de principios básicos. El niño habrá efectuado un análisis aunque sea somero de lo que es un cuadrado. Puede que escriba **ad 100 de 90 ad 100 de 90 ad 100 de 90 ad 100**, que da cuenta de que ha comprendido, aun vagamente que un cuadrado está compuesto por dos categorías: segmentos de recta (cosa que expresa por medio de **adelante 100**) y ángulo (cosa que expresa como **derecha 90**). Si escribe **repite 4 [ad 100 de 90]** manifiesta un nivel de análisis más elevado, es decir, que el cuadrado está constituido por cuatro elementos similares, un segmento de recta y un ángulo organizados de manera determinada. Por otro lado si escribe un procedimiento: **Para cuadrado Repite 4 [ad 100 de 90]** Fin. Es que ha adquirido cierta conciencia de la organización global del objeto, lo que se traduce en la escritura de este procedimiento. (Anexo 2)

Para lograr este reto los niños pueden hacer uso de su propio cuerpo y "jugar a la tortuga", trazando ellos mismos el cuadrado, ya sea caminando o utilizando su mano como modelo en la

Logo es un nombre comercial de la Intel Corporation.

*Un procedimiento es una sucesión de acciones que influyen a los niños a través de sus acciones, las correspondientes acciones a esa serie de acciones se les otorga un nombre por lo que puede ser llamado más tarde.

panfallo de la computadora. El niño descubre mediante esta experiencia que los principios que sirven para la construcción de una figura geométrica se han convertido en su herramienta para resolver el reto inicial. Tiene sentido y es importante lo que sabe ahora por que lo ha ayudado a resolver una situación problemática, saber de memoria los principios para construir un cuadrado de nada le servirán y serán rápidamente olvidados.

Los retos y experiencias en LOGO se orientan a vincular lo más fundamental de las matemáticas, la estructura, con experiencias e intereses de la vida cotidiana, generando una nueva relación con la matemática y una nueva visión sobre sí mismo. El alumno encuentra sentido a lo que hace y lo incorpora a su experiencia, es un aprendizaje significativo que lo prepara para acceder a conceptos complejos de la matemática a través de modelos intuitivos específicos. En este ejemplo los alumnos están aprendiendo un lenguaje para hablar de formas y flujos de formas, procesos y procedimientos. Están aprendiendo a hablar matemática y adquiriendo una nueva imagen de sí mismos como matemáticos. En este contexto en lugar de plantear el problema educacional en términos de "¿cómo enseña la matemática existente?" se plantea como una reconstrucción de la matemática:

Esta reconstrucción de la matemática por parte de los alumnos se orienta mediante el aprendizaje por descubrimiento. LOGO está basado en la pedagogía de la reconstrucción del descubrimiento.

Para Jerome Bruner el conocimiento consiste en transformar y reorganizar la evidencia de manera de poder ver más allá. El descubrimiento es el encuentro con algo que ya existe. En el hay reconocimiento de un elemento desconocido, pero para que ese reconocimiento pueda producirse es necesario que el sujeto tenga una preparación. Se trata de un procedimiento que exige una mayor actividad por parte del sujeto ya que en lugar de proporcionarle el resultado de su trabajo se le suministran los elementos para que llegue a él. Podemos enseñarle una noción o colocarle en una situación en la cual pueda llegar a ella, pero en todo caso tendrá que realizar una construcción propia lo cual supone un descubrimiento.

Un ambiente que propicie el aprendizaje por descubrimiento debe proporcionar alternativas que den lugar a la percepción por parte del sujeto de relaciones y similitudes entre los contenidos presentados. En este sentido los contenidos de enseñanza deben ser percibidos por el alumno como un conjunto de problemas, relaciones y lagunas que él debe resolver a fin de que éste considere el aprendizaje significativo e importante. Los medios para lograr este

* Aprender significativamente está en función de que el alumno aprenda de manera comprensiva, profunda, funcional y permanente. Lo significa personal a lo que aprende.

aprendizaje deben basarse más en un modo de representación heurístico que en uno puramente expositivo.

Además la geometría de la tortuga y su entorno son una ayuda para aprender otras cosas porque estimulan el uso consciente y deliberado de estrategias de resolución de problemas y estrategias matemáticas.

De acuerdo con el matemático George Polya los métodos generales para la resolución de problemas deben ser enseñados.⁷ Algunas de las estrategias utilizadas en la geometría de la tortuga son casos especiales de las sugerencias de Polya. Por ejemplo, según Polya la resolución de problemas se puede dividir en cuatro etapas: comprender el problema, concebir un plan, esto incluye la formulación de una estrategia general, llevar a cabo el plan, revisar y verificar el resultado. Cada uno de estos pasos comprende distintos heurísticos que pueden formularse como preguntas: La palabra heurística procede del griego *heuriskō*, que significa servir para descubrir. Aparece esporádicamente en la bibliografía de filosofía y lógica refiriéndose a la rama de estudio que trata de los métodos de razonamiento inductivos.

Polya recomienda que siempre que abordemos un problema debemos recitar una lista mental de preguntas heurísticas tales como ¿Puede ser relacionado con otro problema que ya se resolvió? ¿Este otro solución al problema? ¿El problema puede descomponerse en partes más simples? El trabajo con LOGO se presta a este ejercicio.

Por ejemplo, cuando se plantea como reto que construyan una casa. Todas las casas serán diferentes y habrá en el proceso "errores," paradojas ocasionales para analizar la situación, estrategias distintas para resolver el reto, discusiones y confrontación de ideas y planes. Finalmente se revisará el producto final y habrá cambios y "mejoras". El maestro ayudará a los alumnos a preguntarse, si este problema puede ser subdividido en problemas más simples, si han resuelto un problema semejante anteriormente, y si existe alguna otra forma de resolverlo. La ayuda del maestro está enfocada a que los alumnos planeen estrategias eficaces para solucionar el problema, recuperen información, transfieran conocimientos y evalúen los resultados obtenidos. El maestro en este proceso es fundamental, orienta a los alumnos a caminar en la dirección señalada y a apropiarse de estas y otras preguntas y diálogos internos para confrontar las situaciones problema. La participación del maestro y los alumnos en actividades significativas usando LOGO configuran un ambiente de aprendizaje poderoso que

⁷ Cabe señalar que Polya se interesa más por la enseñanza de las matemáticas y su trabajo en matemáticas heurísticas surge del deseo de enseñar a los estudiantes algo que los enseñe más que a los resolver sus diferentes tipos de problemas matemáticos. Pero gran parte de los heurísticos que discutimos tienen una aplicación que hace referencia a las matemáticas.

favorece el desarrollo intelectual, el aprendizaje de la matemática y el desarrollo de estrategias generales.

Otro aspecto importante en los ambientes LOGO es el significado de los errores. Existe un cambio significativo al concepto de error. Normalmente el error está asociado al ridículo o falta de capacidad, por lo que los alumnos aprenden a ocultarlos y a tratar de olvidar la experiencia. En LOGO el error aparece como un desajuste entre las previsiones realizadas por el sujeto y el resultado obtenido. Este desajuste es el que motiva al sujeto a buscar una nueva solución al problema. Los mensajes de error que manda LOGO tienen carácter informativo y no punitivo. Cuando se haya un error lo que se pregunta no es si está bien o está mal sino cómo puede corregirse. Esta actitud convierte los errores en oportunidades para aprender.¹⁷

LAS RELACIONES EDUCATIVAS (Alumno-maestro-conocimiento)

En estos ambientes el papel del alumno y del maestro así como sus relaciones son replanteadas. El alumno es parte activa del proceso de aprendizaje es el que elabora el aprendizaje y no el maestro el que enseña.

Es importante tener en cuenta que el alumno no es un adulto pequeño que carece de información y habilidades sino que es un ser en plena etapa evolutiva y este desarrollo constituye una construcción en dos direcciones, hacia dentro y hacia afuera. Por un lado construye los mecanismos intelectuales y por el otro construye el mundo que le rodea.

El punto de partida del aprendizaje es la propia actividad del sujeto y no la influencia del ambiente ni la actividad de los otros. El niño debe comprometerse con la actividad y centrar su atención en ella y no en el maestro, como si este fuera la fuente de conocimientos. El maestro propone y el niño decide.¹⁸

Por otro lado los intereses y conocimientos acerca del mundo que tiene el niño, poco o nada le sirven en el contexto escolar, la escuela se encuentra divorciada de su vida cotidiana. Pero si la actividad del sujeto es fundamental para el proceso de aprendizaje también lo son sus intereses y el conocimiento que adquiere fuera del ámbito escolar. Estos son puntos de partida en la intervención del maestro que ahora necesita conocer los mecanismos del desarrollo, así como los del aprendizaje (piagetiano y por descubrimiento) de manera que su tarea no sea transmitir conocimientos sino contribuir a la construcción de las estructuras mentales. Para lograrlo necesita conocer cómo se produce el desarrollo psicológico, pero lo importante para él, no es saber una serie de datos aislados, sino ante todo entender el proceso en su conjunto.

¹⁷ Este fue uno de los ejes fundamentales para las reflexiones en el taller universitario y del cual se hizo una transferencia muy interesante que se narra más adelante. Véase como especificidades para su entender el 27.

¹⁸ Estas ideas los he ido trabajando en algunos textos o los surge de la charla pero no haber vivido una experiencia en la cual yo fuera el alumno y existieran estas relaciones. En el taller universitario las viví primero como "alumno" y después como pedagogo.

como se va pasando de una etapa a otra, como se produce el incremento de los conocimientos y la formación de nuevas estructuras.

Algunos maestros creen que el alumno debe aprender primero los hechos y luego se le debe pedir que reflexione en torno a ellos. Descuidan los múltiples procesos que permiten asimilar los conocimientos. En realidad lo que se tendría que hacer es contribuir al desarrollo del niño y subsiguientemente proporcionar los conocimientos concretos. Estos conocimientos que van a transmitirse a los alumnos deben estar subordinados al objetivo de favorecer la construcción de estructuras intelectuales del alumno.

El maestro deja de ser la "fuente de sabiduría", ahora es el que dirige el trabajo, orienta y es fuente de incitaciones para aprender. El trabajo con sus alumnos debe ser exploratorio y no deben evitarse las contradicciones sino todo lo contrario, su función es llevar al sujeto a contradicciones entre sus conocimientos y la realidad. Las contradicciones obligan a reflexionar sobre sus ideas, y aquí el papel del maestro no es darle la respuesta correcta sino ponerlo en una situación donde pueda resolver el problema.¹¹ En esta situación la contradicción no es interpretada por el niño como la palabra del maestro, sea como algo que existe, de ahí pueden surgir las preguntas e intereses del alumno. El maestro induce al niño para que trabaje con un método para resolver una extensa gama de problemas poniendo las condiciones para que el niño aprenda y para que aprenda junto con los otros niños que son también un factor importante del aprendizaje.

TRABAJO COOPERATIVO

La actividad del niño se potencia con la actividad de sus compañeros y el trabajo de crítica se ve favorecido cuando hay que discutir las propias opiniones, las propias conjeturas, con las conjeturas de los otros. Es necesario fomentar la cooperación, entre unos y otros pues esta es una de las mejores maneras de aprender. Podemos estar de acuerdo con nuestras opiniones pero los demás pueden no estarlo y eso nos obliga a examinar nuestro punto de vista. El alumno debe aprender a coordinar sus puntos de vista y sus acciones con las de los otros.

El trabajo cooperativo además de ser un mecanismo importante para favorecer el aprendizaje significativo prepara al alumno para situaciones en las que haya que coordinarse con otros. Será capaz de cooperar para compartir. Se forman equipos con otros compañeros en la producción de ideas y conocimientos, esto no quiere decir que los alumnos se masliquen, sino más bien que se multipliquen con los otros para obtener todos los beneficios de la relación con ellos. Se trata de que el alumno sea independiente de todos y al mismo tiempo dependiente de su grupo de trabajo.

¹¹ En el caso de trabajar con LOGO estos mecanismos pueden ser las cuestionamientos y preguntas heurísticas.

APRENDIZAJE PIAGETIANO

LOGO como ambiente de aprendizaje significativo trata de extender el aprendizaje natural, "aprendizaje piagetiano", que explica la adquisición del primer lenguaje del niño al aprendizaje de la matemática. De manera que la computadora es la herramienta y LOGO la vía de aprendizaje piagetiano.

Piaget retoma las ideas de Jean Piaget en cuanto al desarrollo de la inteligencia y cuando habla de aprendizaje piagetiano se refiere a aquel que equivale al propio desarrollo de la inteligencia, como proceso espontáneo y continuo que incluye maduración, experiencia, transmisión social y desarrollo del equilibrio.

Se toma en cuenta que para que los niños aprendan por sí mismos, no sólo en el aula sino en otros ámbitos, es necesario conocer como van construyendo su inteligencia ya que los sujetos no sólo forman conocimientos concretos sino que también adquieren sistemas para recibir y transformar información. Y más que los conocimientos concretos que posee un sujeto lo que le capacita para aprender son las formas de abordar los problemas.

Una diferencia fundamental entre el aprendizaje de los adultos y de los niños es que los adultos forman y construyen conocimientos sin necesidad de que se modifiquen su estructuras mentales mientras que los niños al mismo tiempo que construyen sus conocimientos están formando su inteligencia.

El aprendizaje piagetiano, según Seymour Papert, es un aprendizaje sin programa, lo cual no significa aulas espontáneas sino que significa apoyar a los alumnos en tanto ellos construyen sus propias estructuras intelectuales con materiales tomados de la cultura circundante. Es un aprendizaje efectivo ya que todos los niños pasan por él, es económico, no parece requerir ni maestro ni programa, y es humano, los niños parecen realizarlo con espíritu despreocupado sin recompensas ni castigos explícitos.

Este aprendizaje se compone de dos partes básicas, adaptación, que es el proceso mediante el cual los sujetos adquieren equilibrio entre asimilación y acomodación y la organización, que es la función que estructura la información en elementos internos de la inteligencia: esquemas y estructuras. Una estructura es una sucesión de acciones que tienen una organización y que son susceptibles de repetirse en situaciones semejantes. El niño asimila el mundo circundante actuando sobre él, y al mismo tiempo se acomoda produciendo nuevos esquemas por diferenciación de esquemas anteriores. Ante actuaciones exactamente iguales aplica los esquemas que ya posee. En situaciones en donde carece de referentes o esquemas anteriores es muy difícil que aprenda. Es en las situaciones que difieren un poco de las situaciones

anteriores en las que puede aplicar los esquemas que ya posee y modificarlos o **generar** nuevos y aprender.

Piaget pone el acento en que el desarrollo de la inteligencia de los niños es una adaptación del sujeto al ambiente o mundo que le rodea. Y mientras esto sucede el niño va construyendo sus estructuras mentales y una representación del mundo.

Para Piaget el principio de toda actividad humana o de cualquier organismo está encaminado hacia la adaptación al medio. Esta adaptación es lo que le permite sobrevivir, y en el caso del ser humano su mayor capacidad de adaptación tanto biológica como psicológica le ha permitido su desarrollo como especie.

La adaptación es un proceso que demanda la actividad del sujeto y se promueve ante situaciones de desequilibrio o desadaptación. Esta es compuesta por la asimilación del medio al sujeto, y la acomodación de aquello que se ha asimilado, surgiendo una modificación del sujeto y del medio. La posibilidad de adaptarse a situaciones nuevas cada vez más complejas es el resultado del proceso de desarrollo intelectual.

Piaget destaca que Piaget habla casi exclusivamente de los aspectos cognoscitivos de la asimilación, pero también hay un componente afectivo importante que merece ser tomado en cuenta. En este sentido las estructuras intelectuales se desarrollan una a partir de otra y en el proceso adquieren forma tanto lógica como emocional.

La perspectiva de Piaget es más intervencionista que Piaget, su meta es la educación y no la sola comprensión del desarrollo intelectual. Pone mayor énfasis en dos dimensiones implícitas en Piaget. El interés en las estructuras intelectuales que pueden desarrollarse en oposición a aquellas que se desarrollan, y en el diseño de ambientes de aprendizaje que estén en consonancia con ellas. Piaget menciona que se puede usar LOGO para ilustrar ambos intereses. Por un lado la identificación de un poderoso conjunto de ideas matemáticas que no suponemos representadas por los niños y por el otro la creación de un objeto transaccional (la tortuga) que puede existir en el ambiente del niño y entrar en contacto con las ideas.

Finalmente se puede decir que el centro de interés no se encuentra en la máquina sino en la mente, se trata de saber lo que el hombre puede hacer con la tecnología y no lo que esta puede hacer con el hombre. La incidencia de LOGO va más allá de las meras aplicaciones didácticas, pretende ser una herramienta que favorezca el cambio de los objetivos y la forma de trabajo escolar. Es más que un "lenguaje de programación con intención pedagógica" es un medio que permite transformar el funcionamiento y el papel de la escuela y sus protagonistas.

**Lo que existe
EL SINUOSO CAMINO DE
LA TEORÍA A LA PRÁCTICA**

Aquí se habla como fue el trabajo del ciclo escolar anterior (1994-1995) en base a entrevistas con las maestras y observaciones de las primeras sesiones de clase, así como de algunos hechos que persistieron durante esta experiencia y que se generaron el ciclo anterior.

Antes de comenzar el trabajo con los grupos de sexto grado todo lo imaginario era perfectamente coherente. El discurso de la asesora y lo que ya conocía de LOGO como ambiente de aprendizaje habían conformado una línea de acción bastante clara. Sin embargo, la asesora enfocaba su práctica solo a ciertos aspectos relacionados con la "forma" o apariencia y yo creía en el cambio de fondo, de ahí partieron las confrontaciones y las decisiones de trabajar sobre la estructura y no sobre lo superficial.

Lo que existe (la realidad educativa del colegio como sistema) estaba cimentado en un modelo educativo tradicional rígido en la mayoría de sus prácticas. Los primeros encuentros con la realidad existente en el colegio fueron un desequilibrio entre lo imaginario y lo posible.

Cuando se habla de LOGO como ambiente de aprendizaje significativo, lo que vemos es la punta del iceberg. El complejo proceso que sustenta esa frase está oculto: llegar a él es fundamental.

Lo que existe está definido por lo que se hace en la cotidianidad. Es mucho más consistente que lo imaginario ya que no es una representación ideal sino una serie de prácticas.

Lo que se les ha dicho a los maestros en cuanto a las ventajas y provechos de LOGO son imágenes, que ellos tienen que llevar al terreno práctico. Es un panorama muy atractivo y deseable pero el proceso de llegar a lo cotidiano es arduo. Este proceso no consiste en superponer una metodología sobre otra, sino en transformarla trabajándola, viviéndola, convenciéndose que ciertamente es de utilidad. Logrado implica el reconocimiento del acto educativo como un proceso general e integral. Para el camino se vuelve difícil cuando las hermenéuticas y las orientaciones permanecen en el terreno del discurso, de la mera enunciación. Este fenómeno se presenta en el Colegio.

En esta sección se tratarán los modelos de desarrollo y funcionamiento intelectual, de aprendizaje, de alumno y maestro, sus relaciones y de aprendizaje de las matemáticas como se presentan en lo cotidiano.

El análisis de lo cotidiano tuvo como finalidad definir estrategias para lograr el nivel operativo de la propuesta existente.

EL MODELO EDUCATIVO DEL COLEGIO

La escuela basa su metodología de enseñanza en la disciplina para alcanzar un "alto nivel académico". La disciplina tiene connotación de orden, silencio y sumisión. Es de carácter heterónimo para el alumno, ejercida por alguien sobre él. No precisa de sus intereses ni de su etapa evolutiva "Aquí el que manda es el maestro". Es un mecanismo de control que el maestro ejerce sobre sus alumnos, mientras que el primero queda sometido a la disciplina docente, ejercida por los directivos. El sistema jerárquico de control de la disciplina está vinculado estrechamente con la transmisión de conocimientos.

La escuela goza de "un prestigio" ante otras instituciones debido a su nivel académico. El trabajo de los docentes se debe basar en la premisa de que "la mayor cantidad de conocimientos concretos, mejor preparada está el alumno". Esta premisa se traduce en exhaustivas tareas extraescolares, y actividades fuertemente cargadas de contenidos concretos que toman como estrategia para la retención a la memoria. Este modelo conforma actitudes de los maestros hacia el conocimiento y hacia sus alumnos. Sin embargo no todo es tan oscuro, ya que existen prácticas por parte de los maestros orientadas a mejorar el aprendizaje de los alumnos teniendo en cuenta sus intereses e integridad como personas en desarrollo. Desgraciadamente estas prácticas permanecen al margen de los lineamientos metodológicos del colegio. Llegan incluso a convertirse en prácticas subversivas hacia el sistema. Generalmente los maestros que las promueven suelen realizarlas a espaldas de los directivos como espacios intermitentes en su práctica y no sistemáticamente. Estas prácticas sólo salen a la luz cuando consiguen cierto éxito visible.

La adquisición de conocimientos concretos tiene un alto valor entre los padres de familia, los directivos y maestros, a tal grado que los niños conciben estos conocimientos como un valor necesario para ser reconocida en el ámbito escolar. Aunque no les es muy grato el ser constantemente presionados con extenuantes cargas de trabajo, ellos mismos conciben los conocimientos concretos como valiosos. Aquel que "aprende" todo lo que el maestro dice y como lo dice es el "inteligente", y aquel que no aprende todo lo que el maestro dice, es el *torpe*.

En esta validación que hace la escuela de los procesos de aprendizaje se asocian los errores con conductas indeseables y bochornosas. El error está vinculado al ridículo, no sólo es síntoma de torpeza sino que genera desconfianza en el actuar por cuenta propia. El equivoco no se asocia como una ruta para aprender, sino como una barrera infranqueable.

Además es muy frecuente, por lo menos lo fue con las maestras de sexto grado, que se ermitan juicios sobre lo que los niños expresan y hacen, descalificando las respuestas y estrategias para solucionar problemas a través de mecanismos que no son los enseñados en la escuela.

Las contradicciones son apuestas al correcto pensar. No se promueven las situaciones para reflexionar sobre las contradicciones de los alumnos en torno a la realidad o con referencia a distintos puntos de vista sobre una situación o fenómeno. Generalmente ante las contradicciones el maestro tiene la última palabra y estas son descartadas como una vía de aprendizaje. El maestro descalifica estas acciones con un "no está bien", "no se puede", "pon atención a lo que digo", etcétera. El resultado es que los niños aprenden a temer a su voz y a lo que piensan. Este temor a veces se convierte en pánico. En algunas ocasiones los alumnos murmuraban la respuesta a una pregunta hecha por la maestra sin atreverse siquiera a levantar la mano. Otras veces los niños patificaban ante una respuesta dada a la maestra, esperando su aprobación.

La vía de transmisión de conocimientos es vertical. El que enseña es el maestro, el que aprende el alumno (por la acción del pámpero): "Aquí el niño no hizo lo que quiere sino lo que el maestro dice", este fue un comentario de la Directora del Colegio en una sesión con LOGO en la que los alumnos estaban "desordenados" (en realidad negociaban más tiempo para trabajar en sus proyectos). Ante esta mirada el trabajo cooperativo es sinónimo de desorden y caos. Debido a esto las maestras orientan muy pocas actividades a este tipo de trabajo. A los niños les cuesta trabajar negociar con sus compañeros en actividades escolares. Es más común verlos cooperar para actividades que no están directamente relacionadas con la escuela.

En este contexto los tiempos y espacios asignados al aprendizaje de las matemáticas son rígidos y minuciosamente controlados por los directivos. Esto propicia que se fragmenten más los conocimientos que intenta transmitir la escuela. Por ejemplo, las clases de matemáticas para los grupos de sexto deben realizarse de 8:00 a 8:50 am e inmediatamente se debe pasar a la siguiente materia. El estrés que genera esta situación produce que los maestros se concentren a trabajar sobre la transmisión de conocimientos concretos dejando a un lado procesos, que son más importantes pero que requieren de más tiempo y de interrelación entre distintos saberes.

En este ambiente de aprendizaje "artificial" el lugar para la matemática es muy valorado y cuidadosamente vigilado. "El aprendizaje de la matemática es fundamental para educar niños que puedan razonar" sin embargo concebirla como una serie de técnicas la reduce a mecanizaciones y resolución de problemas descontextualizados y sin sentido para el niño.

Dentro de este modelo educativo del colegio el proceso para construir categorías intelectuales no es algo que se reconozca como parte importante en el desarrollo de los alumnos. De manera que no existe la intención/actitud en la planeación y diseño de actividades, de hecho, es más importante tener presente y trabajar en relación a qué conocimientos debe aprender un alumno según el plan de estudios, que en cómo favorecer la manera de conocer y pensar. En este sentido no existe la pregunta de cómo aprende el niño ni que es lo importante que aprenda, no para elevar el prestigio de la escuela sino para mejorar su desarrollo intelectual.

LOGO

Las tres maestras que participaron en la experiencia trabajaron el ciclo anterior con LOGO y con grupos de sexto grado. Para todas la capacitación de LOGO fue la misma y cada una imprimió en sus clases un sello particular que influyó en el proyecto final de la experiencia.

En relación con el aprendizaje matemático y LOGO existe desorientación e inseguridad por parte de las maestras. Es poco significativo y difícil trabajar actividades de la "matemática" escolar con LOGO? ¿Cómo ejercita las formas de cálculo? ¿y los problemas a la medida?, ¿cómo plantearlos? Ante esta situación optan por plantear ejercicios uniformes sobre temas específicos y breves, de esta manera les es más fácil verificar que el niño "trabajó" durante la sesión de computación. Cabe señalar que las tres maestras de la experiencia practican actividades alternativas con sus alumnos sobre tópicos matemáticos y que se enfocan al aprendizaje de los alumnos, pero estas son poco frecuentes. Es complejo entender que de las matemáticas se puede aprender con LOGO. Pero más aún, ¿cómo?

En el trabajo con LOGO no propician situaciones para que los niños utilicen procedimientos. No existe conexión entre el desarrollo de heurísticos y pensamiento matemático y la construcción de procedimientos.

De acuerdo con lo descrito (lo que existe), la percepción de las maestras, reflejada en sus prácticas, el modelo de desarrollo y funcionamiento intelectual se concibe como un proceso en el cual se precisa mayor acción del maestro que del niño. El maestro es el que enseña y el alumno el que aprende. El aprendizaje es una acción desencadenada y controlada por la maestra. Las ideas o conceptos erróneos que el niño tiene y que generan contradicciones con el medio o con sus compañeros, son resueltas por la maestra.

¹⁵Se les dijo que con LOGO trabajaban conocimientos matemáticos, pero no se les mencionó que el acercamiento era distinto al que se da en el salón de clases. Aquí la matemática es sólo una herramienta a la experiencia del niño, es apropiable y significativa, lo que genera una nueva relación con ella.

Las concepciones erróneas entre lo que conciben y piensan de la realidad no se consideran como vías para aprender. Aprender se minimiza al acto de recibir y acumular datos. Aprender matemática se enfoca al dominio de técnicas.

La directora del colegio piensa que las matemáticas deben tener un peso primordial sobre las actividades de cálculo y en este sentido "La LOGO es un ambiente de aprendizaje matemático, como lo ha dicho la asesora, crear retos o actividades que no sean explícitamente sobre tópicos matemáticos (mecanizaciones, tareas de cálculo, problemas o la medida) es perder el tiempo. En esta percepción desarrollar habilidades generales que favorezcan el razonamiento matemático a través de proyectos más generales con LOGO no es muy valioso para la directora.

Por otro lado la excesiva disciplina limita el desarrollo y alcance de los niños así como el trabajo de las maestras. Las prácticas orientadas al mejoramiento del aprendizaje de los niños son actividades que demandan tiempos y espacios distintos a los que la escuela asigna a sus tareas escolares, así como actitudes distintas hacia el conocimiento y los alumnos de tal suerte que no son aprobadas por los directivos.

En relación al trabajo con LOGO no se ha entendido que en un entorno de aprendizaje es necesaria la participación activa del sujeto, en donde la interacción con los demás y la reflexión en torno a las contradicciones son necesarias.

Los errores no son oportunidades para aprender. Persisten los juicios y la penalización de los errores. Ante errores que los alumnos comenten trabajando con la computadora las maestras, así como el coordinador anterior, resuelven el problema ellas mismas apartando al niño de la máquina. El alumno se acostumbra a este tipo de ayuda.

Después del diagnóstico se pudo establecer que los fundamentos teóricos expuestos por la asesora, en cuanto al uso de LOGO como ambiente de aprendizaje son endebles y sólo muestran algunos de los beneficios de LOGO y no lo que implica su realización y cómo lograrlo. En la práctica la propuesta se desfigura por los embates de la realidad educativa que se vive en el colegio. Hay muy pocas prácticas de la asesora que den sustento a la metodología LOGO. Las sesiones para capacitar a los maestros son esporádicas, las asesorías vagas y las recomendaciones confusas. Las estrategias para llevar al terreno cotidiano el marco metodológico no son transmitidas al coordinador.

El trabajo inicial de sensibilización al uso de la computadora fue consistente pero no continuo. Fue el inicio de un largo proceso pero quedó como una acción aislada al no haber seguimiento. Las maestras sancionan el aislamiento que sienten, se perciben desorientadas y

obligados a trabajar con una herramienta desconocida y con una metodología no aprehendida.

Las sesiones de capacitación no tienen continuidad y aunque estas sesiones tratan de recuperar lo significativo del trabajo de las maestras y se trabaja en la planeación de actividades no son bien aceptadas por dos motivos: los largos lapsos de tiempo entre una y otra y la pérdida de credibilidad ante el discurso de la asesora.¹³

El seguimiento que se hace de las maestras y el coordinador solo es discutido por la asesora y la directora del colegio. Esto genera incertidumbre y desconcierto.

La propuesta tiene pertinencia en el colegio solo si se transforma en un modelo propio que incorpore lo positivo del modelo escolar y vaya modificando paulatinamente prácticas hacia lo imaginario.

Lo posible

LA RECONSTRUCCIÓN DE LA PROPUESTA CICLO ESCOLAR 1995-1996

En esta sección se presenta el plan de trabajo que se proporciona al Colegio (octubre 1995). En este se incluyen los objetivos y las estrategias para llevar al nivel operativo la propuesta existente.

Se retorna el marco metodológico del trabajo de ambientes de aprendizaje con LOGO y se trabaja mediante un plan de acción para llegar al nivel operativo de la propuesta inicial. Las maestras conocen algunos principios teóricos de LOGO gracias al discurso de la asesora; sin embargo, no han sido suficientemente trabajados y gran parte de estos permanece en el terreno de la mera enunciación.

Este apartado no es una nueva propuesta sino la reconstrucción de la que ya existe. Lo importante es conocer y aprehender los fundamentos teóricos para amarrar a lo fundamental el proceso cotidiano. La reconstrucción se logra mediante la transferencia de la metodología trabajada en el taller universitario, y la adaptación a un contexto específico (el colegio como modelo educativo).

Se propuso al colegio continuar con la dinámica de trabajo establecida y desarrollar un modelo de trabajo que incluyera las características del colegio.¹⁴ De la propuesta que existe en

¹³ Anteriormente hubo motivación sobre el proyecto pero se desconoció al ir perdiendo a estas la entera idea que se daba y cómo hacerlo.

¹⁴ Se propuso a la directora generar un modelo de trabajo propio de la escuela respecto a que las acciones de la propuesta existente como el trabajo de desarrollo relativo a la descontextualización de algunas prácticas y la coherencia de ellas.

el colegio se retomaron los aspectos teóricos enunciados por la asesora, ahora desarrollados y organizados en un plan de acción y las estructura para las clases (trabajo en base a retos)

La primera parte del plan de capacitación para los maestros está enfocada a trabajar con el modelo de desarrollo y funcionamiento intelectual (perspectiva constructivista) y herramientas de LOGO (contextualizadas en actividades congruentes con la metodología LOGO). El trabajo con los alumnos está enfocada a trabajar el desarrollo de heurísticos a través de la construcción de procedimientos. El seguimiento a la propuesta se realizará mediante las observaciones y registros.

Aquí se habla de lo posible, de lo que puede suceder de acuerdo a las limitaciones y oportunidades de lo existente.

¿HACIA DONDE ANDAR? LOS OBJETIVOS

Objetivos del proyecto:

Que los maestros conozcan y apliquen los principios metodológicos del trabajo con LOGO como ambiente de Aprendizaje.

Para lograrlo se determina que tuvieron experiencias significativas en cuatro ejes fundamentales.

1. Modelo de funcionamiento y desarrollo intelectual constructivista.
2. LOGO como espacio para generar aprendizajes significativos y habilidades exploratorias (aprendizaje por descubrimiento).
3. Tópicos matemáticos significativos.
4. Aprendizaje de LOGO (primitivas y procedimientos).

■ El modelo de funcionamiento y desarrollo intelectual incluía como objetivos que el maestro pudiera conocer, comprender y aplicar los conceptos de:

→ desarrollo intelectual como actividad del sujeto en interacción con el medio ambiente y los seres que le rodean.

→ aprendizaje como proceso constructivo, vinculando desarrollo intelectual y aprendizaje.

→ alumno como ser humano en desarrollo, con intereses y conocimientos previos.

→ maestro como facilitador de experiencias de aprendizaje significativo.

■ LOGO como espacio para generar aprendizajes significativos y habilidades exploratorias (aprendizaje por descubrimiento) incluía como objetivos:

→ trabajar los errores, como oportunidades para aprender.

- > usar *relatos* para estimular habilidades exploratorias.
 - > utilizar *procedimientos* para desarrollar heurísticos.
 - > propiciar el trabajo cooperativo para compartir experiencias y conocimientos.
- En relación a los tópicos matemáticos significativos el objetivo fue trabajar con contenidos incluidos en el currículum que sirvieran de puentes al aprendizaje matemático basado en la estructura. Los contenidos/conceptos a trabajar fueron:
- > ángulos.
 - > plano cartesiano y
 - > variable.
- El aprendizaje de LOGO (*primitivas* y *procedimientos*) tuvo como objetivo darle seguridad al maestro y herramientas para el diseño de actividades. Y para el niño, ofrecerle un espacio para solucionar retos y problemas. Es importante mencionar que en este proceso de enseñarles LOGO a las maestras debía evidenciarse la metodología sobre la herramienta en sí misma, si no fuera así se corria el riesgo de convertirse en un curso para usar LOGO como fin en sí mismo. Este enfoque fue utilizado por el coordinador anterior que puso énfasis sobre el dominio de LOGO. La transferencia que hicieron algunas maestras fue pensar que aquel alumno que mejor dominara LOGO como lenguaje de programación sería el más avanzado.¹³
- > Trabajar con actividades que incluyan las *primitivas* básicas de LOGO y paulatinamente aumentar el uso de otras.
 - > Hacer mención a las maestras que cuando trabajaran con LOGO dieran nuevas *primitivas* a sus alumnos mediante ejercicios de exploración.

¹³ LOGO no es un lenguaje de programación con intenciones pedagógicas, sino un medio más general que permite generar cambios en los programas y objetivos de la escuela.

PARA ANDAR EL CAMINO ... Y LLEGAR LAS ESTRATEGIAS

Para alcanzar los objetivos se trabajó en la capacitación de los maestros y en la formación de los alumnos.

Para trabajar con los maestros se buscaron los objetivos mediante dos vías:

1. Cursos - talleres (sesiones de consejo técnico una vez al mes) y planeación de clases (una semana previa a la clase con los alumnos).
2. Práctica cotidiana (actividades centradas en la metodología de LOGO).

Para trabajar con los alumnos se trabajó básicamente en la actividad cotidiana.

A continuación se presentan las estrategias para lograr que la capacitación se constituyera como infraestructura de formación docente y las estrategias para trabajar con los alumnos en la creación de ambientes de aprendizaje significativo. También se presenta el desarrollo de las actividades.

⇒ Para las sesiones de Curso-Taller.

- 1.- Iniciar las sesiones con alguna pregunta a los maestros: ¿Qué es para ustedes el desarrollo intelectual? ¿Cuál es la función del maestro? ¿Que es enseñar y aprender? ¿Que es lo más que debe aprender un niño en la escuela? ¿Por qué? Etc. Estas preguntas estarán relacionadas con los textos que se trabajen*.
- 2.- Presentar los aspectos básicos de la propuesta mediante discusión de textos y análisis de experiencias.
- 3.- Confrontar sus ideas con los textos trabajados (se utilizarán textos sencillos y breves, el periodo de estas actividades dentro de las sesiones de taller es de aproximadamente 30 minutos).

En la segunda parte de la sesión:

- 1.- Proponer un reto para resolver en LOGO.
- 2.- Proporcionar *puntivas* y apoyo para la construcción de procedimientos dentro de un contexto significativo. No se pretende dictarles listas de *puntivas*, sino generar necesidad, sugerir y orientar.
- 3.- Mientras trabajan en el reto o proyecto detener la sesión para preguntar que vínculos encuentran entre la actividad que están realizando y el aprendizaje significativo, de conceptos matemáticos o de habilidades generales: ¿Que hacen y cómo lo hacen? ¿Hay

* Se planea utilizar textos breves y claros. Algunos de Juan Manuel Urbaniak del libro La construcción del conocimiento en la escuela. Psicología de la educación, los ordenadores en la escuela. de Seymour Papert. Desafíos ojalámente, y otros.

otra manera de hacerlo? ¿Cuál es su plan de acción? ¿Existe otro camino? También se les pide que analicen sus reacciones ante los errores.

4.- Preguntar que objetivos se podrían cubrir con el reto o proyecto, y por qué (el coordinador toma nota de todo lo posible).

5.- Trabajar en el diseño de retos para sus alumnos teniendo en consideración lo que se trabaje en el curso-taller (aspectos metodológicos, de aprendizaje significativo, de aprendizaje matemático, etc.).

• Desarrollo de la actividad

Las primeras cuatro sesiones de taller (una cuarta junta de consejo técnico el último sábado de cada mes, con duración de dos horas y media) trabajar los siguientes temas:¹¹

Fecha	Octubre 28 1995
Tema	<ul style="list-style-type: none">• Modelo de desarrollo y funcionamiento intelectual constructivista• El alumno y el maestro• ¿Que es un aprendizaje significativo?• Definición y construcción de un procedimiento en LOGO• Habilidades (heurísticas) exploratorias y uso de primitivas básicas de LOGO en la solución de un reto. (Construcción de polígonos regulares)

Fecha	Noviembre 25 1995
Tema	<ul style="list-style-type: none">• El aprendizaje como problema constructivo• Los errores como oportunidades para aprender• Construcción de un procedimiento para el desarrollo de habilidades (planear, transferir conocimientos, evaluar)• Aprendizaje significativo de un tópico matemático. Plano cartesiano. Uso de nuevas primitivas animación y música

Fecha	Diciembre 9 1995
Tema	<ul style="list-style-type: none">• El alumno: ser en desarrollo• Las contradicciones y el papel del maestro como facilitador de experiencias significativas.• Diseño de retos utilizando metodología y primitivas nuevas. Desde el planteamiento hasta el seguimiento.

Fecha	Enero 27 1996
Tema	<ul style="list-style-type: none">• El trabajo cooperativo como oportunidad para aprender compartiendo• Diseño de proyectos que realizarán los alumnos.• Evaluación al trabajo realizado.

¹¹ Se solicita a la directora del colegio y a la escuela que además de las sesiones de consejo técnico se planearán por lo menos dos sesiones más para trabajar exclusivamente con la propuesta y que estas sesiones tengan una duración de cuatro o cinco horas.

⇒ Para las sesiones de planeación de clases:

1.- Apoyar a las maestras para planear sus sesiones en base al formato de los cuadernos de planeación didáctica que cada una tiene. Sugiere y orienta. Poniendo especial énfasis en la metodología de trabajo.

● Desarrollo de la actividad

Trabajar en base a los formatos de planeación didáctica que utilizaron las maestras el ciclo anterior para preparar sus clases, para esta planeación se sugiere contestar algunas preguntas previas al diseño de las actividades.

Objetivo	Contenido	Actividad	Observación
¿Que se pretende lograr con la actividad? ¿Que objetivo tiene la actividad en relación con el contenido? ¿Que objetivo se persigue en relación al aprendizaje significativo al desarrollo de habilidades exploratorias de planeación y desarrollo de heurísticos? ¿En cuanto a la construcción de conceptos matemáticos?	¿Que concepto va a trabajar? ¿Que conoce el niño de ese tema o concepto? ¿Que conceptos o temas relacionados se pueden trabajar a partir de esta sesión? ¿Que primitivas de LOGO se pueden introducir en la actividad? ¿Cuales primitivas planea o cree que los alumnos necesiten para resolver el reto?	¿Como plantear el reto? ¿Hay trabajo previo en el salón de clases? ¿Existe algun interes de los alumnos para vincular esta actividad?	Se sugirió registrar lo mas significativo durante la sesión en cuanto a los objetivos trazados y sobre el proceso, planear un espacio de cada dos a tres sesiones para que los alumnos comenten sobre su trabajo y detener alternativamente las sesiones para preguntar a los alumnos sobre lo que hacen y cómo lo hacen.

Las sesiones de preparación de clase se realizaran una semana antes de la clase con una duración de 50 minutos. El primer semestre se sugiere trabajar en base a retos, estimulando el uso y desarrollo de procedimientos. Para el segundo semestre se planea trabajar en la construcción de proyectos, se sugieren topics sobre ciencias naturales. La construcción de éstos proyectos se basa en investigaciones hechas por los alumnos sobre algún tema. Planean y diseñan una serie de procedimientos con LOGO que les ayude a presentarlo. En

estos proyectos, al igual que en los retos se cuestiona sobre el contenido para lograr la apropiación de dicho conocimiento.

⇒ **Para las actividades en la práctica cotidiana**

1.- Orientar, cuestionar y sugerir en las tareas del coordinador.

2.- Invitar al maestro a través de la práctica del coordinador a participar en la creación de un ambiente en el cual el niño encuentre oportunidades para construir aprendizajes significativos. El objetivo es que el maestro encuentre piso firme para practicar lo que se dice en la leona. El coordinador ya no trabaja con los maestros, actúa con los alumnos.

3.- Iniciar las sesiones (primer semestre) presentando el reto a los alumnos. Hacer una breve introducción¹⁶

4.- Cuando los alumnos empiezan la actividad el coordinador y la maestra caminan por el salón en busca de situaciones problema, discusiones, contradicciones o simplemente en busca de alguna observación relevante en torno a las interacciones. Cuando los niños tengan dudas o algún problema relacionado con la solución del reto/proyecto, la tarea del maestro no es dar soluciones hechas sino apoyar la construcción de las propias.

5.- Orientar al alumno a resolver el conflicto con ayuda de su compañero o compañeros de equipo, con lo que LOBOL dice¹⁷ con los conocimientos previos y su intuición. ¿Que es lo que quieres hacer? ¿Cómo crees que lo puedes lograr? ¿Conocen otra manera que se pueda hacer? ¿Si alguno de los dos fuerza la fuerza, que le diga el otro para realizar el reto o la tarea? ¿Este problema se puede dividir en otros más pequeños?

6.- También deben estar pendientes de las situaciones en donde los alumnos cometen algún "error". No para resolverlo sino para motivar al alumno al análisis de la situación. ¿Que es lo que quiere hacer, como lo ha hecho y si no lo ha logrado que investigue por que. No se trata de saber si está mal o está bien sino de restablecer el equilibrio¹⁸. En esta parte del proceso son válidas y muy valiosas las intuiciones y percepciones de los alumnos. Esta misma situación se abre como espacio para que el niño explore nuevas *parábolas*.

¹⁶ Véase el Anexo 10, página 103.

¹⁷ Por ejemplo uno de los retos fue ¿cómo se puede hacer un castor? Los castores se construyen en primavera en el río, así la fuerza de agua lo portaba en cuatro partes y después en la primavera se iba a tierra para ser llevado al río. Pero cuando la maestra preguntó ¿cómo cuentan desde la fuerza de la parábola a su fuerza y a la resistencia? Los niños pararon la primera exploración, cuando los niños lo supieron hicieron la cuestión exacta y dijeron que ellos lo iban a construir en.

¹⁸ Cuando se trabaja con LOBOL los maestros de antes siempre en la parábola de la computadora ven colores y hay preguntas sobre la foto que refieren o invierten el desarrollo del grupo experimentado. Los niños que observan en el mismo experimento se basan en cuenta estos mensajes y se refieren otros en muchos momentos de los próximos sesiones, que son muy buenas ocasiones para hacer los obstáculos. Por este motivo se les invita a registrar al menos la descripción y el desarrollo de la parábola y de la fuerza en cuestión, a que la parábola "sobre".

¹⁹ Llévalo a modificar sus esquemas y apoyar en la descripción del reto.

7.- El maestro sugiere y orienta con la intención de apoyar el desarrollo de habilidades exploratorias y el uso de nuevas formas con LOGO, por ejemplo: ¿Que tal si en lugar de pedirle a la tortuga que gire tanto le pides que la haga menos? ¿Que pasara si en lugar de ponerle ese número le pones uno mas grande o mas pequeño? ¿Por que crees que haya pasado eso? ¿Que tal un poco de musica o una animacion? ¿Como crees que se haga? Este tipo de preguntas deben ser el dialogo entre maestra y alumnos, entre coordinador y alumnos.

8.- En relacion al aprendizaje matematico se cuestiona a los alumnos con la meta de motivar la apropiacion de conocimientos: ¿Por que dar una vuelta de 90 y no una de 120? ¿Que hace que la tortuga dibuje ese poligono? ¿La verifica o los pasos? ¿Cuanto ha girado la tortuga para dibujar esa figura? Y ¿la otra figura? ¿Hay alguna relacion entre ambos giros? Etc. A través de este tipo de preguntas y contestaciones se pretende que el niño encuentre apoyo en lo que sabe y en como lo piensa, para resolver la situación.

El plan de acción que se presenta al colegio incluye las estrategias y los objetivos mencionados. Sin embargo no todos los objetivos se consiguen y algunas estrategias se modificaron. Con este plan de trabajo inicia el segundo mes de trabajo. Es importante mencionar que para el trabajo con las maestras se aplicó como estrategia el que se ubicaran en situaciones de aprendizaje en las que ellas participaran primero como alumnas y después, alejándose de la situación, reflexionaran como maestras y desde ahí planearan su intervención con sus alumnos.²¹

La materialización de estas ideas toma forma en la práctica cotidiana; en el trabajo con los alumnos de texto grado, es decir, en el proceso.

²¹ Esta estrategia fue trabajada durante el transcurso del taller universitario. Fue la primera experiencia en la cual el maestro nos puso en condiciones de reflexionar sobre nuestro quehacer como pedagogos en una situación práctica y tangible. También fue uno de los primeros puentes entre la reflexión y la acción.

TRABAJANDO CON LOS ALUMNOS DE SEXTO GRADO

Se trabajó con tres grupos de sexto grado (6^ºA, 6^ºB y 6^ºC), con 30, 27 y 25 alumnos respectivamente. La edad promedio de los alumnos era de 11 años. Más del 80% de los niños han asistido a este colegio un promedio de 3 a 5 años. Las maestras de estos grupos son normalistas, su edad fluctúa entre los 35 y 40 años. Han trabajado en el colegio un promedio de 5 años y es su tercer año que trabajan en grupos de sexto grado.

Los horarios de clase fueron: 6^ºA los miércoles de 8:50 a 9:40, 6^ºB viernes de 9:40 a 10:30 y 6^ºC jueves de 8:50 a 9:40. Se trabajaron dos clases con LOGO y una clase de apoyo a matemáticas (matemática escolar)²⁷. La semana con LOGO se diseñaron una semana antes. Las maestras y el coordinador planearon la estructura de las clases. Al inicio las actividades se basaron en retos.

Los tres grupos que participaron en la experiencia conocieron LOGO el ciclo escolar anterior (1994-1995). El trabajo en ese año se basó en retos utilizando las instrucciones básicas, no utilizaron procedimientos en sus trabajos y sólo hubo pocos ejercicios o retos que motivaron el uso de procesos más simplificados con la instrucción REPEAT.²⁸

El coordinador que asesoró a las maestras y trabajó con los alumnos durante el ciclo escolar anterior a esta experiencia se enfocó a trabajar los aspectos técnicos de LOGO sobre la metodología. La asesora hizo observaciones pero no fueron tomadas en cuenta, al parecer por no haberse trabajado previamente con el coordinador en la reconstrucción conceptual de la metodología (LOGO). En este sentido el diálogo entre lo que la asesora propone y lo que el coordinador hizo y dijo a las maestras se acentúa por grandes lapsos de tiempo entre asesorías. En este contexto se generaron muchas situaciones en las que LOGO perdió su esencia y se redujo al ejercicio de instrucciones. La manera particular de trabajar estuvo determinada por la interpretación que cada maestra hizo de LOGO. Cada una de ellas realizó una reconstrucción de la metodología y trató de adaptarla a su modelo de enseñanza.

²⁷ Se estableció que por apoyo a matemáticas se tendrían que utilizar programas, pero en particular las técnicas matemáticas.

²⁸ No se trabajó en la construcción de procedimientos, lo que implicó que cuando las maestras terminaron un trabajo la única que grababan eran la parte gráfica del trabajo. Esto impedía registrar en una lección posterior o modificar el trabajo.

MIENTRAS CAMINAMOS, CONSTRUIMOS: EL PROCESO

Uno de los ejes fundamentales al trabajar con LOGO fue concebir el proceso de aprender como un objetivo y un espacio vital para conseguir que se construyeran ambientes de aprendizaje significativo. Esto implicó que se mirara el proceso no solo como el trámite por el que pasan los alumnos hacia el cumplimiento de un objetivo sino como la esencia del acto educativo. Vivir el proceso implicó muchos aprendizajes que no se contemplaron directamente pero que fueron igualmente valiosos que los productos esperados.

Conceptualizar el proceso como la esencia del aprendizaje²⁴ fue una tarea difícil debido a que en la escuela se otorga mayor importancia a los productos o resultados que al camino para lograrlos²⁵. Además para las maestras era más sencillo verificar y cuantificar hechos concretos que procesos.

Al trabajar con LOGO se invirtieron los mecanismos de enseñanza de la escuela, en los que predomina la consecución de los resultados y no el camino para realizarlos. Al comienzo las maestras no alcanzaban a mirar lo cotidiano como un acto valioso y fundamental donde se construye el aprendizaje.

Se trabajó en la conceptualización del proceso como una gran pirámide en la que la cúspide representa los resultados alcanzados, asimismo en cada sección de esta pirámide se generan subproductos igual de importantes que los primeros pero que en muchas ocasiones no se pretenden. Toda la estructura de la pirámide se conforma con toda una gama de experiencias, de construcción y modificación de esquemas y estructuras intelectuales, de relaciones y actitudes, de nuevos conocimientos y aprendizajes, etcétera.

Ver de esta manera el proceso nos obligó a trabajar arduamente en lo cotidiano y no simplemente conectar a los alumnos para volver después a mirar lo que habían hecho. Evidentemente esta tarea no fue fácil. El proceso se trabajó como una serie de experiencias que suceden mientras que los alumnos aprenden. La tarea de las maestras y el coordinador fue poner las condiciones para generar situaciones en las que el alumno pudiera pensar para aprender. Se hizo hincapié que lo más valioso del aprendizaje sería lo que se construyera en lo cotidiano, y que la calidad en estas experiencias generaría productos y subproductos importantes, es decir, el valor de un producto final o subproducto estará determinado por la calidad del proceso.

²⁴ Esta idea no es el Common de Polk (1994) donde alumnos y maestros son embajadores al haber construido un espacio de trabajo. Mirar el proceso como una gran pirámide que se va realizando paulatinamente. Lo importante no es llegar sino disfrutar el camino.

²⁵ Para los docentes era claro que el grado de inversión de los grupos se reflejaba en la cantidad de dibujos o trabajos terminados.

El proceso se organizó como una actividad encaminada a formar poco a poco un ambiente de aprendizaje significativo, en este mismo sentido su construcción incluyó los procesos de los alumnos en cuanto a desarrollo intelectual, social y afectivo y las de las maestras y coordinador. Cada uno de ellos vivió el proceso construyendo, los niños sus esquemas y estructuras mentales, las maestras y el coordinador una formación como administradores de experiencias de aprendizaje utilizando la computadora.

En este capítulo se describe el proceso a través de los Cursos - Talleres para maestras, la planeación didáctica, los primeros intentos con LOGO y el desarrollo de los proyectos.

Esta parte del estudio se basa en la reconstrucción de los hechos, mediante registros y observaciones de tipo etnográfica. También es importante mencionar que por razones de tiempo y en virtud de que la persona que realizaba estos registros y observaciones era el coordinador, muchas escenas no pudieron ser reconstruidas a detalle. Algunas veces se registró y observó durante las sesiones. Tomando notas en clave, en otras ocasiones el registro se realizó al final de las sesiones.

LA FORMACION DE LOS DOCENTES

Para cumplir los objetivos de esta propuesta se estableció necesariamente como meta la creación de una infraestructura docente que pudiera retroalimentarse, actualizarse y consolidarse como el mecanismo desde el cual se construya el modelo propio de la escuela en cuanto al uso de la computadora.

CURSOS TALLERES

La experiencia comenzó con un curso de capacitación dirigido a las maestras de nuevo ingreso, con un módulo de actualización para las maestras que ya conocían el proyecto.

El diseño del curso fue el siguiente:

1. **Introducción a la metodología de ambientes de aprendizaje.** Mediante una plática que incluyó los siguientes temas
 - Los errores como oportunidades para aprender Modelo de desarrollo y funcionamiento intelectual constructivista.
 - El papel del alumno y el maestro
 - ¿Qué es un aprendizaje significativo?
 - Definición y construcción de un procedimiento en LOGO.
2. **Ejercicio con LOGO.** Creación de procedimientos que dibujen polígonos.

El curso duró cinco sesiones de dos horas aproximadamente cada una. El reto que se planteó a las maestras fue la construcción de figuras geométricas, primero una de cuatro lados iguales, después de cinco, seis, siete, etc... Cuando realizaron este reto se les pidió que crearan un procedimiento que dibujara dichas figuras. Durante el proceso se trabajó la metodología mediante observaciones y reflexiones colectivas.

2º CURSO TALLER

El último sábado del mes de octubre se realizó el segundo curso - taller para las maestras. La directora pidió que el curso fuera para los maestros de secundaria y las maestras de sexto grado.

El curso tuvo como objetivo trabajar los principios del modelo de desarrollo y funcionamiento intelectual constructivista. Así como el uso de LOGO como ambiente de aprendizaje para favorecer los procesos de aprendizaje. La sesión se dividió en dos partes, la primera consistió en una plática sobre el concepto de aprendizaje constructivista en oposición al modelo de educación tradicional. La comparación se centró en la manera de transmitir los conocimientos a los alumnos.

En esta sesión se trabajó con los maestros de secundaria y las tres maestras de sexto grado. Se retomaron los principios metodológicos de la propuesta (concepto de enseñanza aprendizaje como proceso, papel del niño y del maestro, de los conocimientos y la creación de espacios para favorecer el desarrollo intelectual).

La sesión se dividió en dos partes: 1- Se dio una plática introductora al trabajo con la metodología de ambientes de aprendizaje; 2- y su aplicación mediante la participación en un ejercicio para construir procedimientos que dibujaran polígonos.

NOTA: Se empezó el taller temprano que era el primer día debido a que no todas las maestras habían conseguido terminar el reto del primer taller. Cada maestra trajo su sistema.

Se inició la sesión con una plática introductoria sobre el concepto de enseñanza. Se confrontaron la perspectiva tradicionalista y la de educación progresista. Se comentaron las características socioeconómicas que rodean el fenómeno educativo en el umbral del siglo XX, poniendo especial énfasis en la volatilidad de los conocimientos concretos y la tendencia cada vez más acentuada hacia los bienes de tipo abstracto, y el desarrollo de habilidades y destrezas. Dentro de esta nueva era, se comentó la tendencia hacia el replanteamiento de lo que significa educar, cambiando de un modelo basado en la acumulación de conocimientos, teniendo como sostén la memoria y la repetición, hacia un modelo que desarrolle la capacidad de pensar para aprender y de aprender a pensar basada este en el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas, trabajo cooperativo y desarrollo de pensamiento

sistemático y flexible, es decir, buscar la autonomía intelectual de los sujetos para generar un modelo educativo que incorpore los adelantos tecnológicos con una metodología progresista.

La segunda parte de la sesión se menciona la perspectiva constructivista como una opción para mirar el desarrollo de los sujetos y su acercamiento con el conocimiento. La construcción de conceptos y categorías mediante la interacción con el medio y otros sujetos y el papel fundamental de los maestros para generar situaciones que permitan la confrontación de ideas y conceptos. La necesidad de que el maestro se convierta en guía. Esto se mencionó como una necesidad global de la educación. Cabe señalar que la escuela basa su metodología de enseñanza-aprendizaje en el modelo tradicional de educar, de manera que al hacer mención de estos aspectos se trata de no contradecir las prácticas de la escuela, sino que enmarcar esta metodología dentro del contexto del trabajo con la computadora. Se plantearon una serie de actividades del pensamiento como por ejemplo: comparar, observar, resumir, etc., y la manera de favorecerlas en el aula, sin imponer la materia y poniendo énfasis en que lo importante no era aplicarlos a ciertos temas o temas del currículo sino que se aplicara como una metodología de trabajo cotidiano, como una actitud hacia el acto de aprender. Se remarca la necesidad de concebir el acto de educar como un largo proceso en el que se va construyendo poco a poco la propia inteligencia, en el sentido piagetiano.

CURSO-TALLER CON LA ASESORA

En el mes de diciembre se trabajó la primera reunión de trabajo con la asesora. Participaron todas las maestras de primaria y las coordinadoras de computación. La sesión tuvo como objetivo evaluar el trabajo realizado al ciclo escolar anterior y diseñar actividades o retos para los alumnos.

La sesión se dividió en dos partes: 1- diseño de la actividad y 2- comentarios al trabajo realizado.

Cada maestra diseñó un reto y después se lo mostró a la asesora, los diseños no se registraron ni se presentaron al grupo solo se comentaron con la asesora. Cada uno de los retos diseñados permaneció en la enunciación y no se recopiló como fuente de ideas que pudiera ser consultada posteriormente.

En cuanto al avance de los alumnos se pidió a las maestras que escribieran en un papel lo que sus alumnos habían aprendido el ciclo anterior trabajando con LOGO.

En general las maestras se centraron en mencionar que aspectos técnicos dominaron sus alumnos y sólo hubo pocos comentarios al aprendizaje con LOGO. La sesión finalizó y sólo se registraron algunos comentarios.

No se acordó una nueva sesión ni se discutieron los resultados de la evaluación hecha por la asesora. Cabe señalar que los resultados de la evaluación hecha a las maestras sólo fueron conocidos por la directora del colegio.

PLANEACION DIDACTICA

La planeación de clases con las maestras se realizó una semana o hasta tres días antes de su clase. Se sugirió que el primer reto fuera la construcción de los polígonos. Se sugirió trabajar con los alumnos en la construcción de procedimientos, motivarlos a explorar con LOGO y a cuestionarlos sobre lo que hacían. También se acordó con las maestras que las actividades se presentaran como retos y no como una lista de instrucciones que seguir. Finalmente se mencionó que los resultados que los alumnos fueran adquiriendo no tenían que ser necesariamente iguales para pensar que hubo avance sino que la diversidad y estilos propios de abordar y resolver los retos sería el foco de atención para pensar en un desarrollo de los alumnos.

Las primeras sesiones de planeación didáctica se puso especial énfasis en la metodología LOGO. Preguntando a las maestras el qué y el cómo de la planeación de sus clases. La idea era que las maestras se centraran en el trabajo con LOGO una vez para el desarrollo intelectual de sus alumnos. En estas sesiones las maestras que habían trabajado con LOGO el ciclo anterior se presentaron con la idea de planear una actividad y registrarla para cumplir con un requisito. Sin embargo el primer paso del coordinador fue cuestionar sobre la importancia de la actividad que planeaban en cuanto a los objetivos trazados en el proyecto y cómo habían de realizarla, que viniera hecha en retos y procedimientos y así en su objetivo.

El primer reto que se planteó con las maestras de sexto grado se generó como producto de una discusión en torno a la necesidad de retomar los conocimientos previos de los alumnos y su relación con LOGO, así como la importancia de que trabajaran con procedimientos. Se determinó que trabajaran el reto de los polígonos.

A partir del mes de enero, por decisión de la directora, la planeación didáctica de las clases se realizó con el coordinador de primaria. Asimismo los cursos talleres planeados para el resto del año quedaron bajo su responsabilidad. Esto generó desconcierto entre las maestras debido a la constante confrontación de las coordinadoras referentes a los posturas frente al qué y el cómo usar LOGO. El registro de la planeación se convirtió en un requisito y los cuadernos solo registraron actividades, número de instrucciones utilizadas y tiempos estimados. En este momento las sesiones para planear perdieron su fuerza como mecanismo de seguimiento y evaluación entre lo que decía la metodología, lo que entendían las maestras y lo que hacían los niños.

No obstante esta dificultad para trabajar con las maestras, se pudo conciliar un espacio en las sesiones de clase para dar seguimiento a los trabajos. En este espacio las maestras comentaban el trabajo de cada alumno y como participaban fuera del taller en la construcción y desarrollo de sus proyectos.

De esta manera se logró llevar el seguimiento a los proyectos y dar apoyo a las maestras para trabajar en la creación de ambientes de aprendizaje con LOGO.

LA AVENTURA COTIDIANA CON LOS ALUMNOS

El trabajo en esta experiencia se centra en las relaciones con los alumnos. De ahí partieron las reflexiones para trabajar con las maestras. El énfasis en el trabajo cotidiano fue por dos razones, en primer lugar por ser el espacio para hacer operativa la propuesta, y en segundo lugar porque al reducirse los espacios de formación docente (Cursos y sesiones de planeación didáctica) el trabajo cotidiano se convirtió en una estrategia por la cual las maestras miraron como trabajar los aspectos técnicos en la cotidianidad.

LOS PRIMEROS RETOS CON LOGO - INICIO DE ACTIVIDADES CON LOS ALUMNOS

La primera clase se les dijo a los niños como se trabajaría y se les pidió que crearan un directorio para guardar sus trabajos. Al inicio los alumnos se mostraron sumamente cautelosos para manipular la computadora como en espera de aprobación o instrucción precisa. Asimismo, hubo descontento cuando se les pidió que realizaran alguna tarea y no se enumeraron los pasos, porque ellas tenían una noción de cómo se podía hacer. No se atrevían a intentarlo. Al principio esto no era mal visto por las maestras sino que al parecer era una de las prácticas cotidianas en relación a las actividades de enseñanza.

La primera sesión con LOGO se planeó para trabajar la construcción de procedimientos tomando como punto de partida la elaboración de polígonos, comenzando por cuadrados para llegar a los círculos. En este proceso se tuvo como objetivo que los alumnos a través de la exploración trabajaran el concepto de ángulo y su relación en la construcción de polígonos.

Los alumnos ya habían trabajado en la construcción de polígonos pero las actividades no se enfocaron a construir procedimientos y solo en algunos casos se trabajó el comando REPITE contextualizado como una herramienta para simplificar los procesos. (Véase ejemplo página 10: *Construcción de un cuadrado*)

La actitud generalizada de los alumnos fue esperar una serie de instrucciones para realizarlo, sin embargo esta vez solo se les pidió que dibujaran una figura de cuatro lados iguales, y después una de cinco, de seis, de siete, etcétera.

De las tres maestras que presentaron el reto a los alumnos sólo una de ellas intentó dar una serie de instrucciones.

Al inicio los alumnos observaron atentamente a la maestra, entonces se les indicó que lo intentarían que lo hicieran con lo que ya sabían. Parecía que la única restricción en el hacer y explorar se encontraba en la aprobación o desaprobación de la maestra.

En estas clases iniciales las maestras tuvieron como impulso inicial el de corregir y solucionar por cuenta propia los problemas o "errores" en los trabajos. La intervención de las maestras tendió a excluir la participación de los alumnos en la resolución de situaciones problema. Asimismo, los juicios de las maestras hacia lo que pensaban y hacían los niños se presentaron como una práctica abiertamente valorada por los alumnos. Con estos juicios se desencadenaron juicios de los alumnos sobre sí mismos y sus compañeros, basados en la palabra del maestro.

Para romper este vínculo y modificar el concepto de error se comenzó por mencionarle a la maestra la necesidad de dejar que el niño descubriera el "error" y la manera de solucionarlo. La ayuda de la maestra consistió en proporcionarle orientación para solucionar la situación, y no resolverla ella misma. A su vez el coordinador centró su actividad hacia los alumnos, cuestionando y motivando a la reflexión para resolver el conflicto. Se apoya al alumno para que buscara en los conocimientos previos y los utilizara para resolver el reto y para explorar. Cuando empezaron a construir sus polígonos se les cuestionó por las relaciones existentes entre las figuras: ¿qué relación existe entre esta de cuatro lados y esta de cinco?, ¿qué determina el tamaño de la figura: adelante/atrás o derecha/izquierda?, ¿qué tienen en común todos los polígonos que has hecho?, ¿por qué se llaman polígonos regulares o irregulares?, ¿existe entre ellos alguna relación?, ¿Cuál?

Con estos y otros diálogos se pretendía que las maestras se integraran a un ambiente de exploración en donde lo más valioso era que los niños descubrieran para aprender. Se trató de fragmentar el modelo educativo que por inercia las maestras transferían al salón de computación. En un principio este trabajo desorientó a las maestras pero fue básico para trabajar en la creación de un entorno en donde el alumno tuviera que pensar para aprender.

Cuando se trabajó la primera sesión con LOGO también se les pidió a los alumnos que grabaran su trabajo. Después cuando regresaron la siguiente sesión se les pidió que siguieran trabajando en el reto anterior, los niños descubrieron con cierto desagrado, que sus dibujos permanecían en la pantalla pero que no había forma de modificarlos, las instrucciones habían

desaparecido.²⁶ En este momento se menciona que LOGO tiene una "hoja de revers" en la que ellos podían haber guardado las instrucciones, esto les serviría más adelante para modificar sus trabajos. Esta "hoja de revers" conserva su trabajo aún después de apagar la computadora. Para materializar este proceso se realizó un ejercicio donde se trabajó la estructura de los procedimientos.²⁷

Se puso especial énfasis en no recitar una serie de instrucciones para que los niños hicieran sus procedimientos, sino que en base a preguntas se fue dando el ejemplo y ejercicio de un procedimiento ¿Que debe contener este procedimiento para que la tortuga dibuje un cuadrado? ¿Dónde empieza y dónde termina? Etcétera. El procedimiento para lavarse los dientes²⁸ ¿como se lo enseñaría a alguien que no supiera?

Al final de octubre no todos los alumnos incluían la instrucción REPITE en sus procedimientos para construir polígonos. No obstante todos empezaron a trabajar con procedimientos. Algunos comprendieron rápidamente la utilidad de este proceso y añadieron color y figuras a sus retos. Otros tuvieron mucha dificultad en comprender su utilidad y en poder trabajar en un proceso que no tenían a la vista (al trabajar en la hoja de revers no se ve la parte gráfica sino que al terminar de la construcción del procedimiento se le "da vuelta" a la hoja y se ejecuta el procedimiento con la palabra en que haya sido nombrado). En algunos casos se les dijo a los alumnos que podían seguir trabajando en la parte "delantera" de la hoja haciendo paso a paso lo que dibujarían para después copiarlo a la hoja de revers.

Otro aspecto que se trabajó en estos retos fue el de trabajar con los niños en la simplificación de sus procedimientos a través del análisis. Por ejemplo, en un procedimiento para construir un cuadrado algunos alumnos tenían esta construcción: **AD 50 DE 90 AD 50 DE 90 AD 50 DE 90 AD 50 DE 90** cuestionándolos se promovió el uso de REPITE y posteriormente la realización de procedimientos (¿que instrucción dibuja la línea y cuál da la vuelta? ¿todas las instrucciones son diferentes, o existen algunas que se repiten? ¿Cuáles? ¿Por que crees que se repiten las instrucciones? ¿Cuántas veces se repiten? ¿Por que?). De aquí partieron las actividades con procedimientos.

Al inicio de noviembre solo algunas alumnos habían terminado sus retos sobre la construcción de polígonos, sin embargo se hallaban muy motivados a continuar. Por un lado los más adelantados estaban concentrados en mejorar sus procedimientos, se genero la exploración

²⁶ El ciclo cubre las actividades de programación y dibujo de imágenes por medio de comandos en pantalla de dibujo usados por un procedimiento. Hechos por la mayoría de los alumnos, en los que algunos más de 12 retos con descriptores. Por esta razón a los niños que modificaron sus dibujos hacen reparaciones sobre ellos o intentan dibujarlos de nuevo. La experiencia como cierta frustración pero se dio la necesidad de que los trabajos sean susceptibles de modificación.

²⁷ El contenido que trabajo en este ejercicio con los alumnos.

del uso de colores y figuras como un subproducto del proceso, de hecho ellas pidieron, en base a un conocimiento previo de LOGO, las instrucciones para trabajar con colores y figuras. Por otro lado los alumnos que aún no terminaban sus retos se empeñaban en concluirlos. El apoyo a estos alumnos consistió en motivarlos para avanzar a su ritmo y no en que cumplieran o se apresuraran para alcanzar a sus compañeros.

Se habían trabajado cinco sesiones con el reto de los polígonos, (este reto se modificó paulatinamente, al inicio se les pidió a los niños que construyeran figuras de 4.5.6.7... lados... después se les pidió que dividieran la pantalla en cuatro partes y que en cada una de ellas se dibujara una figura y entonces le parecía a la docente que era demasiado tiempo para una actividad y presiona a las maestras para empezar una nueva actividad).

Las maestras presionan a los alumnos para terminar el reto sobre la construcción de polígonos. Algunos alumnos habían logrado el reto pero otros no lo habían conseguido. En este contexto se sugirió a las maestras dar más tiempo a aquellos niños que así lo necesitaban y presentar el nuevo reto a los alumnos que hubieran terminado el anterior.

De esta manera se presenta otro reto a los niños, la construcción de un cubo.

Durante este mes y el siguiente el trabajo de coordinación se orienta hacia el proceso de construcción de procedimientos con los alumnos. Se determinó que los alumnos que no habían terminado los polígonos tendrían dos clases más para lograrlo. Mientras que los que hubiesen concluido trabajarían en el nuevo reto.

LOS PROYECTOS

A partir del segundo periodo del ciclo escolar se estableció el trabajo de proyectos con LOGO. Los proyectos consistieron en el desarrollo de una investigación sobre algún tema del plan de estudios, se sugirió que fuera un tema del área de ciencias naturales. Utilizaron LOGO como el medio para organizar la información investigada y la construcción de una presentación. Los alumnos investigaron sobre el tema, diseñaron su proyecto (crearon un guion gráfico), y prepararon una exposición final. La construcción de proyectos con Logo se convertía en una extensión casi natural después de haber trabajado con retos. Al principio los retos fueron muy breves y solo ocuparon una o dos sesiones pero conforme los alumnos tuvieron mayor dominio sobre lo que hacían y gracias a los retos planteados por las maestras, estos retos se extendieron varias clases. También se les invitó a que ellas mismas desarrollaran un proyecto con el fin de que pudieran acercarse a lo que pedían a sus alumnos. Esto no significaba que debían desarrollar un formato para que todos los alumnos crearan proyectos iguales.

Las maestras asignaron un tema para cada grupo, 6A, 6B y 6C, inicialmente se les sugirió que fueran temas de ciencias naturales y que existiera la opción de que los alumnos escogieran entre dos o tres. Debido a la presión de tiempo y carga de trabajo, tanto para maestras como alumnos, las maestras tomaron la decisión por sí mismas. Tanto el grupo de 6A y 6B asignaron a sus alumnos el tema de una unidad de estudio del libro de texto (6A Los Ecosistemas y 6B Las Regiones Submarinas), dejando muy poco espacio para realizar una investigación, de hecho algunos alumnos se limitaron a copiar la información y los esquemas del libro de texto.

Para el grupo de 6C la historia fue distinta, la maestra eligió como tema para los proyectos, la aplicación de la geometría en el mundo que nos rodea. En este caso los alumnos se involucraron en un tipo de investigación "experiencial". Mediante su percepción del mundo que los rodea asociaron el tema de su proyecto y generaron ideas originales para representarlas en sus proyectos. El hecho que determino que este grupo trabajara de manera distinta fue que la maestra dedicó algunas horas de su trabajo en el salón de clases para que los alumnos diseñaran sus proyectos, los discutieran y presentaran sus ideas ante sus compañeros. Asimismo durante el proceso se interesó por llevar un seguimiento fuera del taller de cómputo.

Se les pidió a los alumnos que investigaran y que diseñaran un guion gráfico de su proyecto con todos los elementos que ellos quisieran representar en su trabajo. Cada alumno debía realizar este trabajo, de manera que en un equipo se encontrarán dos o tres diseños. El siguiente paso fue el de confrontar dichos diseños y construir a partir del consenso uno de manera cooperativa que incluyera lo que ellos, como equipo, decidieran que era lo más importante, algunas veces se les preguntó por qué habían escogido tales o cuales elementos, otras veces decidieron realizar dos diseños, y algunas más realizar el "mejor" diseño. En este primer momento iniciaron las discusiones.

Los proyectos se convirtieron en un desafío que vencer, ¿cómo lograr el procedimiento o grupo de procedimientos para que la faluga realice lo que el quión representa? El desafío se extendió a la maestra y el coordinador cuando los alumnos comenzaron a preguntar sobre algunas posibilidades de LOGO que les permitieran realizar y/o modificar su proyecto (p.ej. música, animación, procesos recursivos).

Después de la segunda o tercera sesión los alumnos ya habían identificado su proyecto como un reto. Nuevas ideas e inquietudes surgieron, innovaciones y entusiasmo por realizar un buen trabajo. Ni la maestra ni el coordinador sabían todo lo que los niños hacían o preguntaban, y tuvo la maestra que adaptarse a la idea de participar en una experiencia de aprendizaje en

donde el conocimiento que los alumnos construían no dependía únicamente de ella, podía participar en esa construcción pero debía aceptar (no siempre del todo) que no lo sabía todo y que los niños tampoco ignoraban todo.

Cuando inicio el trabajo de los alumnos hubo un espacio de tiempo que pareció demasiado extenso para las maestras. Tres semanas en las que los alumnos discutían y decidían entre que proyecto realizar y cómo realizarlo (que diseño escoger, cómo empezar, cómo hacer que la tortuga "hiciera lo que habían planeado", etc.).

Esta actividad inicial fue parte importante del proceso y se les dijo a las maestras que su tarea era la de apoyar y orientar a los alumnos para que comenzaran sus proyectos de manera que ellos se sintieran a gusto y no con una carga de trabajo impuesta. Estas actividades iniciales, ni ninguna de las del proceso podían ser tratadas de manera análoga a las actividades del salón de clases tradicional. Se les advirtió a las maestras que no presionarían a los alumnos a caminar al mismo ritmo ni a crear proyectos iguales. Solo que apoyarían el trabajo de cada equipo.

Para el segundo mes de trabajo con los proyectos el ritmo de trabajo era visiblemente lento para las maestras y directivos pero al interior era densamente rico en cuanto a la construcción del proceso. Hubo algunos equipos que pasaron hasta cuatro sesiones en construir procedimientos de manera (desde la fase de experimentar con los temas: la elección de la partitura, el peso y en las velocidades y tiempos y la incorporación a sus trabajos). También la incorporación de las animaciones en los trabajos fue un aspecto relevante que llevó un trabajo de 4 o 5 sesiones y su incorporación futura en casi todos los proyectos: animar rotulos y figuras, experimentar con los colores y los procesos controlados por la instrucción EEPH, manejar ciclos repetitivos, etcétera. Finalmente la parte del proceso más interesante fue la de resolver problemas.

Las situaciones problema se dividieron en dos tipos: las situaciones en las que los alumnos necesitaban tomar una decisión indirecta al trabajo con LOGO (LOGO como eje secundario del conflicto), por ejemplo, discutir que diseño realizar, que colores usar, como crear alguna animación y situaciones de relaciones interpersonales, "yo no quiero trabajar con él, no me deja trabajar, solo está jugando, etcétera". Y por otro lado las situaciones en las que el problema o desajuste se suscitara entre los alumnos y LOGO, (LOGO como eje primario del conflicto) que incluía la posición que los alumnos tomaban ante un problema con LOGO y que les impedía continuar trabajando, por ejemplo, ¿por que la tortuga no hace lo que le decimos qué haga? ¿Cómo le decimos que haga tal o cual cosa? ¿Porque falla la tortuga? así pasaban 3 o 4 clases en la que algún equipo trataba de modificar, arreglar o crear un nuevo procedimiento, con la única ayuda del coordinador que consistía en cuestionarlos para que

ellos buscaran la solución, evidentemente esto era mucho más tardado y arduo que haberles proporcionado la solución inmediata.

Por su parte la maestra no podía dar soluciones inmediatas a todos los problemas o conflictos que tenían sus alumnos por el hecho de que a estas alturas del proceso los alumnos habían elaborado ya extensos procedimientos y subprocedimientos que incluían música o animación y que la maestra no siempre estaba en condiciones de solucionar algo que ella no había estructurado o construido. Esto fue la sustancial del proceso ya que aquí se dieron las interacciones más interesantes en las que los niños pudieron emplear preguntas de tipo heurístico, los errores como fuentes de información y el trabajo cooperativo como un medio para compartir y cooperar en la búsqueda de una solución para resolver problemas.

En el primer caso (LOGO como eje secundario del conflicto) el papel del coordinador y la maestra fue la de intervenir como intermediarios sin tomar postura ni emitir juicio. En el segundo caso (LOGO como eje primario del conflicto) también actúan como intermediarios pero aquí el factor a estimular fue el análisis de la situación problema vía los cuestionamientos.

En el caso de trabajar como intermediarios en las discusiones de los niños (cual dibujo o idea es mejor, quién tiene la razón, está bien el diseño o no, etc.) fue sumamente difícil concientizar a las maestras sobre la importancia de que fueran los niños quienes decidieran, eliminando un juicio incuestionable (de la maestra). Fue difícil debido a que en la dinámica que se establece en el salón de clases los alumnos, directivos y padres de familia validan el juicio de la maestra como incuestionable, no es una regla escrita pero es una actitud que hace que la maestra sea **La Maestra**. La maestra puede decidir a su juicio, lo que está bien o está mal, casi siempre sin dar una explicación, sin impartir lo que el alumno piense o las razones que tenga para actuar de cierta manera. En este sentido las profesoras no evitaron la emisión de juicios pero fueron más reservadas y menos destructivas en sus comentarios. Por ejemplo, al principio del ciclo escolar era común que los niños preguntaran a la maestra si su trabajo estaba bien o mal, y cuando la maestra no estaba de acuerdo los niños desahacían su trabajo y trataban de complacer lo que la maestra quería, o ante un comentario de la maestra a un trabajo se suscitaba una situación de inseguridad e incomodidad de rechazo o incertidumbre que llevaba a los alumnos a cambiar sus ideas o incluso proyectos. Generalmente los juicios emitidos por las maestras estaban en relación a aprobar a alguien o a desaprobalo, a poner en evidencia o ridiculizar, o manifestar alguna supuesta incapacidad o algún error.

En el segundo caso de trabajo (LOGO como eje primario) se cuestionaba a los alumnos para realizar el análisis de lo que hacían y cómo lo hacían, retrocediendo mediante el diálogo para poder conocer sus estrategias empleadas y que decidieran si eran eficaces o no. Cuando los alumnos llamaban al coordinador ante un problema sabían que los cuestionaría y les ayudaría

a resolver el problema pero no les daría la solución. En esta parte del proceso se tuvo como propósito que las preguntas de tipo heurístico se fueran asimilando, generando mecanismos internos y de aplicación en los alumnos para que después pudieran proceder en la resolución de problemas con este tipo de preguntas, ayudarles a generar estrategias propias. Los diálogos entre los alumnos y el coordinador eran inquisitivos más que informativos, desde el uso del manual de LCCO hasta la investigación fuera del salón de clases.

LA COMUNICACIÓN Y LA DISCIPLINA

Mientras los alumnos se ponían de acuerdo se empezaron a generar situaciones de conflicto que demandaban toma de decisiones, confrontación de ideas y conciliación. Por ejemplo, el hecho de tener que trabajar con dos diseños diferentes obligó a los alumnos a decidir realizaban uno solo, los dos o uno que incluyera aspectos de ambos.

Se generaron nuevos canales de comunicación. Comunicación horizontal con la participación activa de los alumnos y la disolución del control hegemónico de la muestra en las relaciones comunicativas. Del canal de comunicación vertical convencionalmente usado y aceptado en el salón de clases al surgimiento de canales horizontales para transmitir información, compartir conocimiento y cooperar.

Cabe señalar que el hecho de que en el salón de clases predominase un eje de comunicación vertical, controlado por la muestra, no quiere decir que no existieran canales de comunicación entre los alumnos. La diferencia es que estos últimos no son válidos y muchas veces son censurados por ser considerados como desorden, mientras que en el taller de cómputo estos canales horizontales y bidireccionales se convirtieron en mecanismos necesarios, sólidos y significativos para los alumnos. La dinámica en el taller propicia el desarrollo de este tipo de comunicación ya que cuando los maestros trabajaban con un grupo o equipo se les dio oportunidad a los demás de interactuar en torno a preocupaciones, dudas o inquietudes. Surgió así una relación en la que los alumnos se preguntaban como hacer ese "efecto", como utilizar la música "más grande" como papadear los nombres, como una procedimiento, etc.; hubo intercambio de "secretos" (un cubilete 1000 azar, etcétera) y ayuda en problemas.

En este contexto se dispensa la disciplina represiva ("nadie habla, ni se para de su lugar") dando lugar a un nuevo orden cuando por el trabajo que desarrollan los alumnos. Los niños van al lugar de sus compañeros, se piden apoyo, se critican, se muestran sus adelantos y "secretos", "efectos especiales" y cosas chistosas. El salón se muestra radicalmente diferente al aula de clases, alumnos viendo los trabajos de otros, comentando, analizando parte de procedimientos de otros compañeros, notas musicales, instrucciones recién sacadas del manual, (explorado por ellos mismos), etcétera.

A pesar de que los niños rondaban de una máquina u otra y hablaban con sus compañeros y maestros sin pedir permiso a nadie no significa que no hubiera trabajo, sino todo lo contrario, el ambiente era de trabajo y compromiso, los alumnos tomaron una actitud muy seria con sus proyectos. Lo importante no era perder el tiempo ni jugar, sino terminar y mejorar su trabajo. Al inicio las maestras prefirieron que se mantenga el rígido control de los alumnos. Cada una de las maestras aplicó sus mecanismos de control disciplinar que mejor le daban resultado en su salón de clases, sin embargo poco a poco fueron en la dinámica de trabajo. No tardaron mucho tiempo en distinguir una forma no convencional de trabajar (en el ambiente de aprendizaje) con el desorden, cuando los niños se paraban de su lugar y comentaban con sus compañeros, exclamaban en voz alta o hacían una expresión de alegría, lo hacían en relación a su trabajo. En las actividades que realizaban se hacía inevitable y necesario que intercambiaran ideas, información y logros, al trabajar por canales horizontales de comunicación, la maestra ya no controlaba y entonces padres que estaban haciendo lo que les daba la gana, y en realidad eso hacían, pero eso que les daba la gana hacer era precisamente un proyecto propio, importante y significativo. Encontraron el compromiso como algo valioso y apropiable.

El coordinador les comentó a las maestras que en esta situación los niños no sentían que hacían algo malo sino al contrario se sentían trabajando en algo importante y significativo, por esta razón no entendían que las maestras se empezaran en mantenerlos quietos y estáticos. Las maestras tuvieron que aceptar que si los alumnos se paraban de sus lugares y comentaban con sus compañeros no estaban jugando sino que lo hacían por un genuino interés en sus proyectos, finalmente se negoció con los alumnos algunos medios para evitar la imagen de "desorden" cuando quisieran compartir con otros compañeros, dar ayuda o platicar sobre su proyecto debían decir un permiso a la otra maestra, al hablar lo hacían en voz baja y al pedir ayuda lo hacían colocando un círculo sobre el monitor de la computadora. La disciplina que se creó en el salón de computo era dictada por una sencilla regla, aquel niño o niña que no deseaba trabajar o que no lo demostraran sus actus y actitudes abandonaba el salón.

Existieron dos factores importantes para que las maestras aceptaran esta idea de orden y trabajo, por un lado la propuesta marcaba el trabajo cooperativo como una herramienta básica en la construcción de conocimientos. Los niños aprendían compartiendo, debatiendo, interrogando a sus iguales y a sus maestros. El otro factor en la aceptación de esta dinámica de trabajo fue el trabajo que realizaba el coordinador en lo cotidiano que en lugar de reprimir o regañar mientras hablaban los niños o se cambiaban de lugar, se involucra en las discusiones, a veces como oyente y otras con una pregunta u opinión. Promovía la confrontación de ideas o propuestas, apoyaba el análisis de los procedimientos, etcétera. No intervenía como la autoridad que daba la última palabra sino como un elemento más de la actividad que

realizaban los alumnos, ayudándolos y nunca resolviendo el problema por ellos. Estos factores dispersaron el concepto de indisciplina que se podría haber formado entre las maestras.

ERRORES COMO OPORTUNIDADES PARA APRENDER

Uno de los aspectos más relevantes fue el trabajo de los errores como oportunidades para aprender. Inicialmente se menciona la importancia de las situaciones en las que los alumnos cometían un "error". Estas situaciones eran un espacio importante para que la maestra apoyara a generar confianza y seguridad en los alumnos. Ante estas situaciones no debían emitir juicios, sino cuestionar al alumno para ayudarlo a buscar una solución al problema mediante una estrategia propia.

Cuando iniciaron los proyectos los alumnos frecuentemente pedían ayuda ante cualquier situación que parecía sin solución, aunque el problema fuera muy simple y bastara un poco de atención en lo que hacían. El impulso de la maestra era resolver ella misma el problema.

Se fue cambiando esa actitud hacia el trabajo de los niños y se propició que antes de dar una solución se les cuestionara sobre sus intuiciones o conocimientos previos: ¿Qué es lo que quieren hacer? ¿por qué la tortuga no lo hace? ¿Que deben decirle a la tortuga para que lo haga? Etcétera. ¿Cual creen que sea el problema? Se estableció el manejo del "error" como una oportunidad para que los alumnos obtuvieran información, confrontaran situaciones y pudieran generar estrategias hacia la resolución del problema. En LOGO la presencia del error se suscita como un desequilibrio que merece ser analizado para salvar la situación.

Los alumnos encontraron muchas situaciones en las cuales la tortuga realizaba una acción distinta a la esperada, acción que había sido escrita por ellos dentro de sus procedimientos. Su reacción inmediata era llamar a la maestra o al coordinador, y a pregunta expresa de ¿qué sucede?, los alumnos respondían: "la tortuga no quiere dibujar, la tortuga se equivocó, el procedimiento no funciona, no se que hice pero no sirve cuando le pongo el nombre del procedimiento, etc.". La primera reacción de las maestras fue la de tomar asiento, preguntar a los alumnos cual era el problema e iniciar ellas mismas el análisis del procedimiento o problema que se había presentado (con la intención de resolverlo), cuando la dificultad o problema no era detectado por la maestra llamaban al coordinador. Esta situación era típicamente repetitiva durante las primeras sesiones y obstaculizaba el trabajo de análisis que los niños debían hacer, además era una práctica común que las maestras al igual que el coordinador anterior, Resolver el problema por ellos mismos de manera que cuando surgía nuevamente una dificultad igual o semejante, los niños volvían a pedir ayuda. El ciclo se rompía cuando el alumno se realizaba el análisis de lo que no funcionaba y la siguiente vez aplicaba por sí mismo un mecanismo para solucionar la situación. Este proceso tomaba más tiempo y no aseguraba que todos los niños pudieran hacer observaciones al mismo nivel para desarrollar estrategias propias y resolver los problemas.

Romper este vínculo fue difícil debido que la actitud del maestro ante los problemas de los alumnos presentaba a nivel de impulso de manera que casi sin pensarlo las maestras se encontraban sentadas frente a la computadora tratando de encontrar la falla. Aunado a esto existió un tercer elemento que obstaculizó substancialmente la actitud de los alumnos frente a los errores: el juicio emitido por la maestra y sus compañeros. Generalmente al cometer un error los niños trataban de ocultarlo y hasta en ciertas ocasiones borraban todo el procedimiento. El significado social que tiene el equivocar dentro de la dinámica escolar está relacionado directamente con el ridiculo. En cualquier tarea escolar los alumnos e incluso los maestros evitan estas situaciones ya la responsabilidad al error no es el análisis, ni la observación sino el ocultamiento. Esto provocó que al trabajar con LOGO los alumnos y las maestras transfirieran casi intacto el modelo del equivocar del salón de clases al aula de cómputo.

La primera estrategia para redimensionar las situaciones de error fue la de no resolver nada por el alumno ni siquiera mencionar que era lo que no funcionaba dentro de su procedimiento, sino cuestionarlo orientado para que ellos plantearan diversas soluciones. El objetivo fue generar confianza en lo que ellos habían en sus observaciones y opiniones. Así como para motivar a la percepción del error como una desdiseño entre una situación que necesita reevaluarse para restar su espesor. Para lograr esto se platicó con las maestras sobre la necesidad de cuestionar al niño: ¿que es lo que quieres que haga la tortuga? ¿por que creen que no lo hizo? ¿En que parte del procedimiento creen que está el problema, por que? ¿Que mensaje les está dando la tortuga en la pantalla? ¿Que significa ese mensaje? ¿A que parte del procedimiento se refiere el mensaje de LOGO? siguiendo el procedimiento de la tortuga que seccion es la que no resulta como esperaban. ¿Por que? Estas preguntas fueron guías para comenzar a trabajar con los alumnos en el análisis de la situación y poder desarrollar soluciones posteriores sin la ayuda del maestro.

Cabe mencionar que los cuestionamientos fueron suavemente incrementados tanto para los alumnos como para las maestras. Sin embargo se convirtió en una forma de acercamiento entre el coordinador y los alumnos, quienes terminaron por aceptar la idea de que siempre que llamaran al coordinador se les cuestionara, teniendo ellos mismos que dar la respuesta.

El mecanismo fue eficiente hasta el punto en que los alumnos pudieron ir desarrollando sus propias estrategias dentro de LOGO y del trabajo en equipo para solucionar los problemas, pero no se consolidó lo suficiente como para ser transferida a muchas otras situaciones debido a que las maestras, sobre todo eB, y eA continuaron emitiendo juicios hacia lo que sus alumnos hacían y decían, y manteniendo el impulso, muchas veces irrefrenable, de solucionar por ellas mismas el problema.

Durante el proceso las maestras fueron perdiendo el dominio de la clase debido a que desconocían muchas posibilidades de LOGO (música, animación, etc.) y que los niños habían ido descubriendo. Tratar a los alumnos en un contexto distinto y con un contenido de clase

distinto a una colocación de información propició que el trabajo fuera diferente, se modificara su participación y su actitud hacia los niños y lo que hacían.

EL TRABAJO EN EQUIPO

Para estimular el trabajo cooperativo se formaron equipos de dos o tres niños por computadora. Se les dijo a los maestros que la esencia del trabajo en equipo era la capacidad de compartir para aprender, de confrontar ideas e hipótesis y la de poder solucionar un problema con la ayuda de otros o de otros.

El trabajo en equipo no es una actividad que se promueva mucho en el colegio, de manera que los alumnos tuvieron dificultad en compartir o escuchar a sus compañeros. La tarea del coordinador y después de los maestros fue la de motivar a la solución de conflictos entre ellos mismos. Por ejemplo, una de las situaciones características cuando los alumnos trabajaron en sus retos y proyectos con LOGO fue pedir ayuda a la maestra o al coordinador aún antes de haber analizado el problema y muchas veces sin consultarse entre sí. La respuesta era esperada desde una fuente externa a su trabajo, no obstante ellos eran los que habían construido sus trabajos.

Para motivar que los niños trabajaran en equipo cuando realizaron los primeros retos se les pidió que antes de resolver el problema se consultaran y que cada integrante del equipo diera una posible solución. Pudo generarse una dinámica de participación con casi todos los integrantes de los equipos. La intervención de la maestra y el coordinador para estimular este trabajo, consistió en preguntar a los integrantes del equipo sobre su posible solución y de ahí tratar de encaminarlos a lograr el avance. De esta manera cuando los alumnos preguntaban algo a la maestra o al coordinador en referencia a su trabajo con LOGO, ya sea una opinión, una duda, un problema o una inquietud, se pedía antes a los alumnos su opinión, sus hipótesis y sus propias sugerencias.

PRESENTACIONES PARCIALES

En el mes de mayo se realizaron presentaciones preliminares de los trabajos realizados. El objetivo fue que los alumnos expusieran sus proyectos y se trabajara la crítica.

Se hicieron una serie de presentaciones con el objetivo de que los alumnos fueran sintiéndose más seguros de sus trabajos y comenzar a emitir críticas a los trabajos de los demás. A los niños les costó mucho trabajo comentar y opinar sobre los trabajos de sus compañeros.

Para motivar este ejercicio se pidió a los niños que hicieran preguntas a sus compañeros. Se generó una interacción interesante y se promovió la participación del grupo. Sin embargo el tiempo de estas presentaciones preliminares no era suficiente y sólo significó un buen ejercicio.

Aunado a esto se pudo ver el poco trabajo de crítica promovida en el salón de clases.

PRESENTACIONES FINALES

En el mes de junio se expusieron presentaciones preliminares de los proyectos a los padres de familia. La dinámica de las exposiciones fue de la siguiente manera: expusieron al frente 3 equipos, los padres de familia y los compañeros les hicieron preguntas; después los padres de familia pasaron a cada máquina a ver el trabajo de sus hijos.

Al inicio de las presentaciones el coordinador organiza una pequeña exposición en la cual se les explica a los padres de familia cual es el funcionamiento básico de LOGO y sus fundamentos pedagógicos básicos para trabajar como ambiente de aprendizaje. Se ejemplifica a través de un ejemplo sobre la construcción de un cuadrado y un triángulo, primero por medio de una lista de instrucciones, después utilizando el comando REPITE y finalmente realizando un Procedimiento. Se les explica el proceso por el que pasaron sus niños para lograr el manejo de los procedimientos y su importancia en el desarrollo de ciertas estructuras mentales y habilidades de tipo metacognitiva que surgen en el camino para lograrlo. En esta plática se puso especial énfasis en el proceso que vivieron los alumnos y que implicó el trabajo cooperativo, y el desarrollo de habilidades para comunicarse, planear estrategias y transferir algunos conocimientos. También se mencionaron las características del ambiente creado en el taller.

RESULTADOS OBTENIDOS

En este apartado se mencionan algunos logros que representan el grado de avance en relación con los objetivos trazados, los de formación docente y los de trabajo cotidiano con los alumnos y maestras.

Cabe señalar algunas precisiones antes de comenzar. Los resultados no son absolutos muestran el grado de avance que se logró. Como se mencionó al inicio de este informe, la experiencia es parte de un proceso a largo plazo, y consiste en la reestructuración o construcción de la propuesta con el fin de llevar al plano operativo el sustento pedagógico de LOGO. El proceso de sensibilización se trabajó el ciclo anterior y la consolidación se planea para el cuarto y quinto año, basada en una infraestructura de formación docente que sea capaz de generar modelo propio y particular del colegio, que sea capaz de retroalimentar a sus maestras y actualizarse continuamente.

Los resultados obtenidos se enuncian en relación a las estrategias elaboradas para la formación de los docentes (cursos-talleres y sesiones de planeación didáctica) y las estrategias que se emplearon en el trabajo cotidiano con alumnos y maestras para llevar a nivel operativo la propuesta (aplicación de la metodología)

En cuanto al trabajo de formación docente:

1. Sesiones de curso-taller.

Aunque no permitieron de manera constante estos talleres se logró que los directivos aceptaran la necesidad de dar formación a los docentes en el uso de la computadora para crear ambientes de aprendizaje desde la metodología que sustenta la propuesta. Esto se reflejó al considerarse y asignarse espacios específicos para que los docentes tuvieran contacto con la propuesta de trabajo, participaran y propusieran. En este contexto los maestros se sintieron motivados para recibir capacitación y actualización.

2. Sesiones de planeación didáctica.

La escuela incorporó este mecanismo como un paso obligado de las maestras que asistan con su grupo al taller de cómputo. Es diseñado originalmente como una espacio para planear una clase pero se convierte en un momento clave para que las maestras expresen sus dudas e inquietudes referentes a LOGO y su metodología. Mas adelante estas sesiones se convierten en un espacio valioso para que las maestras construyan sus propios proyectos, lo que genera una interesante oportunidad para que ellas consideren el trabajo con LOGO una vía de aprendizaje alterno.

En relación al trabajo cotidiano:

1. La maestra y el coordinador como guías-orientadores.

El coordinador logra, mediante interacciones y respetando lo que los alumnos dicen o piensan, que tengan confianza de preguntar, dudar y equivocarse, los alumnos saben que no se les regaña por algo que piensan ni que tampoco se les ridiculiza o censura. Se les cuestiona y se reconoce su esfuerzo, su estilo propio y particular de pensar y opinar.

En el caso de las maestras, algunas veces es lo mismo el papel de guías pero en otras ocasiones regresan al papel tradicional del Docente, tratando de justificar las relaciones de comunicación y el conocimiento. En las ocasiones que las maestras captan el papel de guías hay un cambio de actitud en relación al conocimiento, ella no es una "intelectual" y permite que los alumnos crean a distintos ritmos de conocer.

Dentro del trabajo como guía se emplea una estrategia para lograr que los alumnos fueran más activos en la solución de conflictos y problemas, proponer y orientar pero no solucionar el problema por el alumno. Esto promovió una actitud positiva, propositiva y creadora por parte de los alumnos, que al principio se sintieron incomodados ante esta postura de los maestros, pero después aceptaron la ayuda de esa manera.

En un momento de la experiencia se les permitió a los alumnos cooperar y ayudarse mutuamente, en esta dinámica había momentos en que los compañeros más avanzados ayudaban a otros con problemas (generalmente situaciones en que LOGO mandaba un mensaje de error) de sus proyectos o referentes a cómo realizar una animación musical, etcétera, en estas situaciones la primera reacción del niño que pedía ayuda era la de solucionar el mismo el problema, el compañero aceptaba y creaba arreglado. Ante esta situación se les permitió a los alumnos apoyar a sus compañeros única y exclusivamente desde la postura de "tú si como puede hacer eso, pero no has sido por nadie" cada quien debía hacerlo por sí mismo.

En general el hecho de tener que aprender por cuenta propia, con ayuda y sin ayuda de alguien, fue mucho más significativo que cualquier mecanismo de enseñanza pasiva. En este contexto hubo situaciones en que los alumnos podían captar rápidamente la ayuda o el razonamiento, la idea o la pista, pero hubo otros en que se trabajó hasta dos clases con un equipo, que aunque su problema era aparentemente sencillo el trabajo era que lo detectaran por sí mismos, y que después lo resolvieran.

Hubo dos mecanismos para apoyar a los alumnos, en el primer caso cuando los alumnos tenían un problema (casi siempre un mensaje de error o cuando Logo hacía algo "inesperado") se les apoyó cuestionándolos para lograr el análisis de la situación (desde la sintaxis del procedimiento hasta la estructuración ordenada de sus ideas plasmadas en el diseño original) mediante diálogos heurísticos. En el segundo caso cuando los niños pedían ayuda para que se les "enseñara" como hacer tal o cual cosa, el apoyo consistía en

establecer mediante preguntas del coordinador lo que querían hacer, después se les preguntaba como intuían que podían lograrlo y finalmente con esta información se les orientaba.

1. Trabajo de los errores como oportunidades para aprender.

Los alumnos comenzaron a distinguir los errores como desaprobados que deben resolverse y no como situaciones que hay que ocultar. Las maestras intervinieron menos en situaciones de error, emitieron menos juicios y permitieron la discusión de los alumnos para resolver un problema detectado como error.

Desaparece paulatinamente la reacción inmediata que tenían los alumnos de pedir explícita ayuda a las maestras ante el primer mensaje de error mandado por LOGO. Leen el mensaje, y tratan de dar solución a él. El maestro interviene cuestionando y no para dar solución.

Poco a poco las situaciones en las que aparece un error se transforman de un suceso que ocultar por un reto que vencer. Cuando la desesperación se apodera de los alumnos, la maestra o el coordinador interviene para estimular el encuentro del posible desajuste.

Trabajar con LOGO fue un medio idóneo para que la visión que se tiene de los errores iniciara un proceso de cambio en la actitud de alumnos y maestras.

2. Trabajo en equipo.

Se concede importancia a las relaciones de comunicación horizontales entre iguales y se establecen canales que generan otro tipo de comunicación: abierta, intercambio, más personal y significativa. Se estimula la discusión y confrontación de ideas, la planeación y la solución de problemas. Se comparte el conocimiento, logros e inquietudes. Hay respeto, compromiso y entusiasmo con sus proyectos.

La palabra de la maestra como el mecanismo más importante para regular la comunicación de los alumnos con sus compañeros pierde fuerza en el taller de cómputo, (levantar la mano, o pedir permiso para hablar o moverse de lugar). En su lugar aparece un tipo de comunicación abierta y compartida en torno a una meta común, cooperar para compartir. Al permitirse este tipo de comunicación se da mayor seguridad a los alumnos y confianza en su forma de pensar y conocer, de aprender y actuar. Esta es una alternativa para conocer y aprender significativamente.

3. Trabajo con diálogos heurísticos.

Aunque la parte teórica de los heurísticos (diálogos, preguntas y habilidades de tipo metacognitivo) no fueron lo suficientemente trabajados en las sesiones de curso taller el hecho de que el coordinador los empleara como un método de acercamiento con los alumnos propició que las maestras adoptaran ocasionalmente estos diálogos como propiéndolos con sus alumnos.

Con estos diálogos y preguntas se permitió a los alumnos trabajar en la solución de problemas desde su propia perspectiva y desde su estilo propio de pensar sobre algo.

Se acostumbraron a recibir ayuda del coordinador en forma de preguntas, de interactuar con alguien que no les daba la solución, sino que les preguntaba a ellos la solución, sirvió de espejo para que los alumnos pudieran ver qué fallaba. Esta estrategia promovió la reflexión. Se estimuló la observación de procesos (con LOGO) y el análisis en la construcción de procedimientos. Hay una actitud diferente, más abierta y participativa en la resolución de problemas.

4. Presentaciones parciales y finales.

Fueron buenas oportunidades para que los alumnos presentaran sus proyectos como algo propio y valioso, fue un nuevo acercamiento a la forma de conocer y de expresar su visión del acto de aprender significativamente.

Las presentaciones parciales aceleraron el alma de los alumnos y reflejaron la falta de espacios para trabajar en el análisis y la crítica constructiva.

Finalmente considero que el avance más significativo fue trabajar el proceso como el punto más importante de la experiencia, y su mecanismo clave: el trabajo cotidiano. Este trabajo favoreció que los alumnos construyeran categorías intelectuales mediante aprendizajes significativos.

El trabajo realizado equilibra el desarrollo de la propuesta: Paso del terreno discursivo al terreno práctico, complementa el proceso de sensibilización que se había realizado y fue mucho más concreto y palpable, empero esto trajo sus consecuencias adversas para el sistema escolar (disciplina y fracturas en el modelo educativo tradicional), sin embargo, fue un proceso que puede permitir más adelante la transición hacia nuevas formas de conocer y aprender, de pensar y vivir la escuela.

VALORACIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA

Dentro de la experiencia surgieron problemas y obstáculos que obligaron a aplicar estrategias nuevas o modificar las existentes. Asimismo, estas situaciones definieron el rumbo de la experiencia y finalmente la estructuración de la propuesta para el siguiente ciclo escolar.

Al inicio del ciclo escolar la asesora me presenta el proyecto como si este funcionara en su totalidad dentro del colegio. Sin embargo, el proyecto solo lo conocían las maestras y el coordinador anterior desde el discurso de la asesora, no existe ningún referente escrito que se pueda consultar. El plan de acción solo es conocido por la asesora, ni los coordinadores ni la directora del colegio conocen el proyecto de manera escrita.

El primer obstáculo se presenta en el desarrollo y exposición del marco teórico de la propuesta que existe en el colegio, así como su materialización en lo cotidiano. El proyecto que existe en el colegio es sostenido por el discurso y prácticas de la asesora. Al comienzo es convincente y sirve para iniciar el proceso de sensibilización.

Sin embargo, las asesorías para las maestras son esporádicas y la calendarización solo la conoce la directora del colegio. En el trabajo con las maestras y los coordinadores la asesora se limita a tratar asuntos generales de la metodología de trabajo y como no se trabaja en aspectos operativos o resolución de problemas en situaciones cotidianas. La asesora no es consistente y tiene como convicción que las maestras se sentirán desahuciadas en el terreno práctico. Al no conocer o analizar el contexto y el funcionamiento del modelo educativo en el cual basa sus prácticas el colegio y desde el colegio todo su sistema los intentos de la asesora por llegar al nivel operativo son poco eficaces. Deben existir también el funcionamiento interno de los procesos de enseñar y aprender que se dan en el colegio así como las condiciones operativas para que funcione el proyecto. Es un camino muy delgado el que se traza en el terreno discursivo que aquel que se plantea en la práctica, así como difícil es llevar los resultados, problemas y obstáculos de lo práctico al terreno de la teoría.

En este sentido las maestras después de haber convivido con la asesora un año y un verano, perciben sus orientaciones como una serie de comentarios descontextualizados y cada vez menos compatibles con su práctica cotidiana dentro del sistema.

A las maestras del colegio la asesora les ha dicho que deben trabajar con LOGO para generar ambientes de aprendizaje, también les ha mencionado los beneficios y ventajas. Se mencionó un nuevo modelo de alumno y maestro, así como de conocimientos significativos y perdurables, objetivos interesantes sobre el papel del alumno como "constructor de

conocimientos”²⁸, se les mencionó como debían trabajarlos pero nunca se trabajó con ellas ni se les orientó en la cotidiana, ni se necesitó de sus comentarios y quejas, de sus avances o sus carencias, la asesora se involucra hasta el límite de su discurso, nunca más allá, lo demás fue tarea de los coordinadores y maestras. En este sentido la asesora se convierte en una debilidad del proyecto.

La primera y más sustancial reestructuración al proyecto (y se podría decir que genera una nueva propuesta) es sobre el marco teórico y su puesta en práctica. Se plantean estrategias para llevarlo al terreno práctico. Acercar la teoría a las maestras y coordinadoras. Se aprovecha y reforman los avances logrados por la asesora en el proceso de sensibilización al uso de la computadora y se establecen nuevas estrategias centradas en el trabajo cotidiano.

Se documenta y se muestra el marco teórico de la propuesta y se planifica el trabajo de los conceptos básicos dentro de las sesiones de curso-taller y de planeación didáctica. Al inicio se trabajan los conceptos de enseñanza aprendizaje, alumno y maestro en relación al conocimiento y la visión del proceso como parte esencial del aprendizaje. También se alcanzan a mencionar las características del alumno del maestro como guía y el papel de la computadora para generar cambios cualitativos en la manera que piensan, aprenden y conocen los alumnos.

Al principio del ciclo escolar este era situación muy importante que se debe resolver para no poner en peligro una de las pilas de la propuesta: el trabajo de los errores como situaciones en las que se aprende del ensayo. En los dos primeros cursos y las sesiones para planear clase se les menciona a las maestras la importancia de trabajar el análisis de situaciones mediante la aparición de un “error” y la necesidad de convertir el concepto de *error-baja-inicuidad-incapacidad en error-baja-capacidad de análisis largo*, sin embargo, las maestras se dejan llevar por su visión del error (una situación incómoda que debe ser acallada, vinculada con el ridículo y la incapacidad) y no pueden evitar emitir juicios ni la descalificación de sus alumnos. Parece ser que las maestras no pueden olvidar el trato que dan a los errores en el salón de

²⁸ Es interesante mencionar que los errores que los alumnos cometían en las clases de matemáticas eran los mismos que los cometían en las clases de lenguaje y ciencias. Esto se notaba especialmente en los niños que en la época más temprana de la escuela se habían apropiado de un lenguaje en la que se usaban palabras que, mientras que para los otros niños la mayoría era clara y transparente para la comunicación, desde un momento determinado, las cosas parecían ser complicadas y como si pertenecieran a otro idioma. Esto fue una de las pocas situaciones que la asesora analizó en otros momentos que se mencionaron en el informe. Fue bien que para los errores más difíciles que el lenguaje, los niños fallan sobre palabras representativas que al tratarlos con las maestras, son convenientemente ignorados. Fue al contrario que los errores que para los niños se ignoraban al principio y al momento de secundario se les presentaban y se les daba un trato que fue un aprendizaje que bien podría ser que se les enseñara con las presentaciones como lo que se está y secundario) era emitir el juicio de los maestros y maestros en la comunicación para que el niño se apropiara de las palabras y el ciclo que al ser una sola frase en la discusión para llegar a la reflexión. Esto lo he observado en otros momentos de que independientemente que exista una computadora en el aula, cuando las cosas cambian sus procedimientos y lo importante entonces es que esa computadora sea utilizada con extensión y buenas oportunidades para discutir, explicar, compartir, reflexionar, etcétera.

clases. Además existe otro personaje que ha aprendido a valorar los errores como situaciones indeseables: el alumno.

La situación es crítica y la pregunta es cómo desarrollar en las maestras y los alumnos una visión del "error" más constructiva y no destructiva. El coordinador aplica como estrategia los cuestionamientos en la cotidiana. La actividad se centró en diálogos de tipo heurístico en los que se buscaba la solución al conflicto mediante las respuestas que daban los alumnos, partiendo de una situación de error mediante preguntas y cuestionamientos, en el análisis de lo que llaman error. Primero los alumnos desconfían, pero van perdiendo el temor a encontrar un "error" y ser ridiculizados o puestos en evidencia, después encuentran al error como un reto a resolver. Las maestras se ven arrastradas por esta dinámica y comienzan las prácticas intermitentes. Ellas mismas experimentan estos sucesos mientras desarrollan sus proyectos en las sesiones de planeación didáctica.

En cuanto a la disciplina y la comunicación se trabaja con un nuevo tipo de orden que no es represivo y que genera sus mecanismos de control al interior de la dinámica de trabajo, es una disciplina entendida por todos y no impuesta por una sola persona, es práctica y sencilla, es razonable para los alumnos y fácil de seguir. *Aquel alumno que no desea trabajar, y que no expresen sus habilidades y acciones, debe abandonar el salón de clases.*

Sin embargo, al inicio del ciclo escolar esta nueva dimensión de la disciplina no es entendida por las maestras, debido a que no conciben un orden en el que las niñas no estén quietas, atentos y en silencio, más bien menos que caminen por el salón de clases y conversen con sus compañeros un buen "efecto" o una "tormenta" de la tortuga o un logro especialmente trabajado. La reacción inmediata es aplicar los mismos mecanismos de control que utilizan en el salón de clases.

A pesar de las observaciones que el coordinador hace a los directivos sobre la importancia de este tipo de interacciones y la conveniencia de ver en estas prácticas buenos resultados del proyecto, los directivos no las aprobaban y solicitan que se guarde el debido orden y disciplina en el salón. Ante esta situación se acuerda con las maestras y alumnos una serie de mecanismos para que se mantengan las interacciones.

El trabajo en equipo fue un elemento nuevo en las relaciones que se mantienen entre los alumnos y el conocimiento. Existen muy pocos espacios en el colegio en donde se favorezca este tipo de trabajo y los niños no estaban acostumbrados a cooperar y compartir. El desarrollo del trabajo cooperativo se ve favorecido por la comunicación que se establece y el nuevo orden que se permite en el salón de clases. Al inicio el problema en torno a trabajar con otra u otras personas era por la incapacidad que mostraban los alumnos de conciliar opiniones o ideas (sobre cómo resolver un reto o un problema con LOGO) y por que siempre terminaban

llamando a la maestra o coordinador para que fueran ellos quienes dieran la última palabra. Al comienzo las maestras así lo hacían porque además era una práctica que se había establecido con el coordinador anterior, quien resolvía los problemas de los niños, ya sea emitiendo un juicio o enfrentando el mismo el problema frente a la computadora. De esta manera los niños no sentían ninguna necesidad de cooperar, compartir y discutir, sino que se concretaban en delegar la toma de decisión sobre otra persona (las maestras). Para romper estas relaciones y generar trabajo en equipo se estableció como estrategia no decir la solución a los alumnos sino ayudarlos a pensarla, no hacer nunca el trabajo por ellos, por más trivial y sencillo que pareciera. Cuando se les pedían enseñar algo se cambiaba la mecánica del proceso de aprender, se pudo mostrar algunas orientaciones para que **tu lo hagas, pero no lo puedo hacer por ti**, lo pueden hacer pintas y con la ayuda de otros. La forma más correcta de solucionar el problema o conflicto está en la cooperación entre miembros de un equipo o equipos.

Los niños percibieron esta dinámica como una expresión a su pasividad (comodidad al fin de cuentas) y se resistían a colaborar, pero finalmente vieron que aquellos que cooperaban obtenían mejores resultados y más rápido y con la ayuda del coordinador o la maestra a quienes se dirigían para exigir nuevos comandos o técnicas para lograr un nuevo resultado en sus proyectos (trazado, animación, etc.).

Lo que se trabajó fue el proceso en lo cotidiano y desde ahí se vivió la teoría para lograr la retroalimentación. La maestras empezaron a comprender que el objetivo era cumplir las metas, pero que lo más importante era recorrer el camino. En el proceso se elaboraron los conocimientos y se podía optar por que se centraran en un ambiente carente de estímulos personales y apropiables, sin interés y centrados en la visión de lo que es importante para los maestros y no de los alumnos o se optaba por la construcción dentro de un ambiente con estímulos y oportunidades para hacer significativos el conocimiento.

Uno de los obstáculos más importantes en la experiencia fue la insistente presión por presentar resultados concretos sobre el trabajo que realizaban los alumnos. A los directivos les parecía que los alumnos ocupaban demasiadas clases en una sola actividad. Esto generaba pérdida de tiempo y desorden. No obstante que se señaló a la directora del colegio que estos tiempos y dinámicas de funcionamiento eran una característica del proceso de aprendizaje con LOGO y que se pidió apoyo a la asesora para que así se le hiciera ver a la directora, se siguió insistiendo en trabajar más sobre resultados concretos y de corto plazo.

Ante esta situación se determinó una serie de presentaciones parciales de los retos y de avance de los proyectos.

DE LA UNIVERSIDAD A LA VIDA PROFESIONAL

Cuando participe en esta experiencia había vivido una serie de sucesos, en la universidad y en la vida profesional, que fueron definiendo paulatinamente mi visión sobre el uso de las computadoras en la educación y mi formación como pedagogo. Tuve la oportunidad de vivir una constante interacción entre la universidad y el terreno práctico. Cabe señalar que comencé a trabajar en educación antes de estudiar pedagogía y precisamente este hecho fue el que determinó mi elección de carrera como una necesidad de hacer bien mi trabajo.

Mi primer acercamiento con las computadoras fue a nivel de aprendiz, después cuando creí saber lo necesario llegué a la Fundación Arturo Rosenblueth en busca de una oportunidad para trabajar como instructor, pero debido a mi corta edad e inexperiencia me ofrecieron trabajar en su proyecto Galileo en los cursos de Verano. Aquí cabe mencionar que no importó mi inexperiencia ni mi carencia absoluta de una orientación pedagógica; me pareció, y así sucede actualmente en muchas escuelas de México, que lo único que importa para trabajar en un taller de cómputo con niños es saber cómo usar la máquina (poner programas) y ganas de trabajar, descuidando peligrosamente los aspectos pedagógicos.

Mi tarea fue trabajar con niños, de 5 a 12 años enseñándoles cómo usar ciertos programas (software) de esta compañía (serie Galileo) casi todos estos programas se basan en un modelo de aprendizaje por repetición, de ensayo y error. Esta primera aproximación me lleva a pensar en la utilidad de la máquina como una herramienta para presentar contenidos de manera diferente y amena que beneficiaría el aprendizaje de los niños.

Cuando finaliza el verano la compañía me coloca²⁷ en una escuela "activa" que me enfrenta con una realidad desconcertante, ya que el primer modelo educativo que trate de aplicar, debido a mi carencia de formación, fue en el que me desarrollé como estudiante, el modelo de educación tradicional, dando como resultado un choque con la metodología de la escuela. Las directivas de la escuela definen su proyecto como *pedagógico* y desde ahí comienza mi necesidad de saber más sobre el aprendizaje constructivo, las fases del desarrollo cognoscitivo, etcétera, comencé a por primera vez a Juan Delval del cual quedo impresionado por su claridad de ideas, también conozco a Piaget y sus estudios, a Constance Kamii y la autonomía moral e intelectual, etc. de estas experiencias surge la necesidad de formarme como pedagogo.

²⁷ La compañía se dedicaba a vender el servicio a las escuelas que consultó en un maestro y los programas necesarios, nunca se mencionaba un proyecto pedagógico, ni capacitación a maestros.

Después del primer año de trabajo me parece muy importante el hecho de que la computadora sea una máquina que genera en los niños un entusiasmo único y que les permite una destreza casi natural para manipularla, así como una transferencia de esa destreza para trabajar con distintos programas y situaciones operativas de la máquina (como entrar, y salir del programa, desplegar menús, cargar archivos, "escopiar", teclas de función, etcétera) también la existencia de un impulso natural por experimentar y descubrir.¹¹

Para el segundo año decidí estudiar la carrera de pedagogía. Mis expectativas eran claras: entrara a la universidad, recibiera toda la orientación para cómo estudiar la psicología del aprendizaje, tuviera la oportunidad de vincular el uso de la computadora con la educación. Sin embargo, estas expectativas no se cumplieron del todo, empezando porque en la universidad solo había un par de espacios en donde se trabajaba con la computadora y estaban reservados para los alumnos de semestres finales.

Este año sí voy empleando programas que la zona habilita pero soy más libertad a los alumnos e invito a las maestras a participar en el taller, primero conociendo los programas y después haciendo sugerencias. Encuentro distintos buenos programas, que son freeware conductistas (ensayo error) y permiten más experimentación de los alumnos.

Cuando inicio mi tercer año en el colegio y segundo en la universidad utilizo un procesador de palabras y un programa para editar historias, y desde ahí trato de confeccionar un uso de la máquina que no sea la simple transferencia de conocimientos pero con distinta envoltura, un uso que este influenciado por el constructivismo, en el respeto de los alumnos y la vinculación con la escuela. Hay más participación de algunas maestras y la directora, pero aún existen grandes lagunas entre el taller de cómputo y lo que sucede en la escuela.¹²

Mi trabajo ese año se centra en que el taller de cómputo interactúe con la escuela en general. Se realiza un penicino y clases abiertas con los padres de familia.¹³ La interacción que hay entre la universidad y el colegio es constante aunque a veces heva mas del colegio a la universidad que viceversa. En la universidad no encuentro los espacios en los que se hable del uso de los computadores y me enfoco a desarrollar mis trabajos de las materias desde esa inquietud (sociología de la educación, psicología de la educación, conocimiento de la infancia, practicas escolares, etcétera). El primer espacio en el que vinculo directamente una materia y mi trabajo fue durante la clase de prácticas escolares en la cual desarrolle un proyecto para capacitar a las maestras que trabajaban en la misma compañía que yo. El curso se basó en algunas orientaciones generales de Psicología infantil (según Piaget). Mi idea

¹¹ Después constaté que esto es un fenómeno que se repite en la mayoría de las escuelas, pero en la mayoría de ellas que me llega que todos sus lineas, independientemente de la materia a la que está a cargo, después el sistema se me carga de "bugs" o "crashes".

¹² Es muy interesante que el fenómeno de que al haber de un computador y vincularlo a solo el código pero sin ningún contenido sea una práctica tan común en las escuelas que incluso todos los niños de la población tengan.

¹³ Algunas actividades de los padres de familia en general se dan al uso de los computadores cuando en un estudio aparte, sobre la vinculación psicológica de ver el uso que hacen los niños desde sus propiedades de que con la computadora como herramienta de trabajo, la secretaria al programista.

central era que las maestras que trabajaban en la compañía debían tener las nociones principales de cómo aprende un sujeto y en qué etapa del desarrollo cognitivo se encuentra para lograr una planeación de actividades con la computadora eficiente.

Para el cuarto año de trabajo en la escuela y tercera en la universidad encuentro casi por casualidad un espacio en la universidad en el que se habla y se trabaja sobre el uso de la computadora. Fue un momento importante en mi formación como pedagogo. Fue un espacio en el que se habla del aprendizaje con la computadora y se plantea una alternativa para trabajar con la tecnología en el mejoramiento de las formas de conocer, pensar y aprender de los sujetos. El maestro no se empeñó en darme un gran discurso, aunque supiera su tema, sino que generó ciertas condiciones para crear un ambiente favorable para nuestra reflexión. Este ejercicio de reflexión lo hicimos desde la perspectiva del alumno y desde la perspectiva del pedagogo como administrador de esta tecnología. En este contexto mi visión sobre el uso de la máquina comenzó a tener un sentido más compatible con las ideas constructivistas que tanto habían llamado mi atención. El maestro coordinaba pero la actividad fundamental era nuestra.

Al inicio se nos presentó a la computadora como una herramienta con la cual se podían generar aprendizajes significativos (utilizamos el LOGO), después nos dio una serie de retos que fuimos que resolver desde la perspectiva del alumno. Durante el proceso nos detenía y nos cuestionaba sobre lo que hacíamos y cómo lo hacíamos. Pero algo aún más interesante, eran las pausas intermitentes para sacarnos del contexto del alumno (probalos como alumnos en un ambiente de aprendizaje significativo hablando de resolver un reto) y cuestionarnos sobre nuestra reflexión desde la perspectiva del pedagogo, como por ejemplo ¿ustedes como administradores de estos recursos que podían hacer con la tecnología? ¿Qué actividades y estrategias empleaban para utilizar esta metodología? Etcétera.

Cabe señalar que mientras se daba el proceso investigamos sobre el desarrollo de habilidades metacognitivas y nos adentramos en la perspectiva pedagógica de pensar para aprender y aprender a pensar. Esta experiencia fue definitiva en la propuesta que presentaría más adelante al Colegio Sucre. El taller tuvo tanta injerencia y aportaciones a mi formación que fue el origen de la propuesta de trabajo al Colegio Sucre y mi trabajo en la otra escuela, pero más importante aún ha sido el puente hacia una reflexión constante entre lo que se puede hacer con una computadora en la educación. El trabajo en el taller fue el origen del proyecto.

Mientras esto sucedía yo cambié radicalmente mis prácticas como maestro y sustituí todos los programas educativos que utilizaba en el colegio y los niños comenzaron a trabajar solos con LOGO, los resultados fueron muy interesantes. Los niños se entusiasmaban, el sentido de "reto" fue una realidad, ya que los antiguos programas no ofrecían ninguna dificultad y una vez que se sabían las pautas de su funcionamiento eran aburridos, mientras que LOGO era algo difícil y

apasionante. También utilizamos un procesador de palabras y un editor de historias (storyboard).

Para el segundo semestre de este ciclo una madre de familia que tiene un despacho de diseño gráfico nos invitó a utilizar sus instalaciones y asesoría en la conformación de una revista. El proceso era la construcción de una edición que recogiera todos los aspectos que se toman en cuenta cuando se realiza una publicación. Desde la creación de las secciones, el consejo editorial, los redactores, pasar por la elaboración y formato y finalmente la impresión. De esta manera empezó la confección de una revista en la que los alumnos pasaron en funcionamiento lo que sabían de usar una computadora, su creatividad, y su entusiasmo en un proyecto propio y significativo. Mi tarea como coordinador fue más allá de los aspectos técnicos que pudieran surgir, se centraron en trabajar con los niños en distintos segmentos del proceso. Por ejemplo realizaron una base de datos para todos los que participaban en la revista, el equipo de redacción utilizó el procesador de palabras para su tarea, los de promoción realizaron las invitaciones a las juntas y las impresiones de los acuerdos. Después cada equipo se dio a la tarea de investigar o desarrollar el contenido de su sección.

Mi tarea como coordinador fue trabajar durante el proceso junto con dos maestras y la directora, orientando el trabajo en equipo y las discusiones.

Cuando termina la revista se anuncia que la escuela no pudo resolver sus problemas económicos y tiene que cerrar. Inicia entonces mi último año en la universidad y la experiencia en el Colegio Antonio José de Sucre del que habla este informe.

Para concluir hay que mencionar que este desarrollo profesional se dio en estrecha interacción con el ámbito universitario pero con muy pocas oportunidades de encontrar apoyo específico sobre el uso de la computadora y sólo fue hasta el quinto semestre que encuentro una opción importante. Cabe señalar que de los tres espacios que encontré en la formación universitaria para trabajar con la computadora sólo uno (taller de organización) fue una visión radical del uso de la máquina para mejorar la forma de aprender y pensar, un enfoque que merece mucho más espacios en el colegio de pedagogía y en todos aquellos lugares donde se formen educadores.

¿Y EL PRÓXIMO AÑO? LA PROPUESTA

La propuesta que aquí se presenta está basada en el mismo marco teórico de esta experiencia. Incluye a los grupos de quinto y sexto grado. Estos grupos ya conocen LOGO. Se inicia el curso con retos y en el segundo semestre se realizan proyectos. Los proyectos se basarán en investigaciones hechas por los alumnos. Para los alumnos que participaron en esta experiencia el programa de trabajo consistirá en el desarrollo de un proyecto (matemáticas, biología, física o historia) en LOGO y se intercalarán sesiones para el uso de internet como medio para intercambiar información con otros alumnos de otras escuelas y eventualmente intercambio de proyectos.

Objetivos:

Que los maestros conozcan y apliquen los principios metodológicos del trabajo con LOGO como ambiente de Aprendizaje.

Estos principios son:

- Aprendizaje como proceso constructivo
- Desarrollo intelectual constructivo
- Maestro como guía
- Alumno como protagonista del aprendizaje
- Error como oportunidad para aprender
- Trabajo cooperativo
- Desarrollo de heurísticos
- Desarrollo de habilidades exploratorias
- Desarrollo de habilidades metacognitivas
- Aprendizaje por descubrimiento

Para lograr lo anterior, el maestro, guiado por el coordinador:

se capacitará mediante cursos-talleres dentro de las juntas de consejo técnico que se realizan cada mes, utilizará la planeación didáctica como un mecanismo para aplicar los conceptos teóricos de la propuesta, realizará un seguimiento de retos y proyectos de los alumnos, creará un proyecto con LOGO (similar al que se les pedirá a los alumnos), evaluará de manera conjunta y periódica su trabajo y el del coordinador del área y trabajará como guía con los alumnos poniendo en práctica los lineamientos metodológicos de la propuesta.

Finalmente participará en la creación de una guía de propuestas y sugerencias y un reporte de experiencias que pueda ser presentado en otras reuniones con el fin de intercambiar resultados de diversas experiencias.

Los cursos de capacitación y actualización se conforman con dos ejes de trabajo: teoría y práctica.

En el eje teórico se contempla de manera preponderante los fundamentos del modelo metodológico de LOGO, del funcionamiento y desarrollo intelectual constructivista, las relaciones del maestro con los alumnos, el papel de los conocimientos concretos y el desarrollo de heurísticos. Todo esto mediante pláticas y análisis de textos.

En el eje práctico se trabajarán los conceptos teóricos mediante actividades con LOGO, el error como oportunidad para aprender, el trabajo cooperativo para compartir conocimientos, experiencias, hipótesis, etc., desarrollo de preguntas y estrategias heurísticas para resolver problemas, evaluación de los productos realizados y el trabajo de conceptos matemáticos (plano cartesiano, ángulos, variables, progresiones aritméticas, etc.).

Planeación didáctica

La planeación didáctica se realizará en sesiones previas a las clases con los alumnos, en estas se guiará la actividad mediante el formato establecido para registrar el plan de trabajo. Objetivo, Actividad, Observación, Recursos y tiempo. Las preguntas guía para esta planeación son: ¿qué objetivo, en relación al marco metodológico, se pretende alcanzar? ¿cómo se va a favorecer el trabajo cooperativo? ¿cómo plantear el reto? ¿qué contenido se trabajará? ¿cuánto durará la actividad (en tiempo y clases)? ¿Cómo guiar la actividad y qué relación tiene con el objetivo planteado? Y algunas otras preguntas relacionadas al tipo de actividad que planeen las maestras.

El seguimiento a los retos y proyectos

El seguimiento a los retos y proyectos los registrará el coordinador después de comentar con las maestras en base a las observaciones hechas a los alumnos y al trabajo propio. Los lineamientos para realizar el registro son: el trabajo en equipo, la resolución de problemas con LOGO, el proceso de construcción de procedimientos (como planean, diseñan y modifican sus procedimientos), uso de herramientas de LOGO y de conocimientos previos y confianza y seguridad de su trabajo.

La maestra, guiada por el coordinador, diseñará y planeará un proyecto como el que se plantea a los alumnos con la finalidad de tener algunas experiencias significativas con LOGO que le ayuden a comprender los procesos de aprendizaje que se generan en la construcción de procedimientos, análisis de errores y la planeación de estrategias eficaces para lograr sus objetivos.

Evaluación

Finalmente se realizará una evaluación bimestral al trabajo realizado por el coordinador y las maestras. Esta evaluación se conforma como una serie de comentarios que contemplan la acción del coordinador sobre el trabajo de las maestras y los alumnos en función de los objetivos planteados en esta propuesta y que responden de manera directa al marco metodológico de la propuesta. Asimismo las maestras comentaran su trabajo, sugerencias y propuestas, problemas y conflictos con alumnos y maestras con el fin de que se registre una lista de acuerdos y sugerencias para el siguiente bimestre.

La evaluación se realiza bajo los siguiente parámetros:

Pertinencia del trabajo del coordinador con las maestras y los alumnos en relación al marco metodológico y los objetivos propuestos.

Eficiencia de los cursos de capacitación y actualización

Estructura y funcionamiento de la planeación didáctica como mecanismo

Interacción con los alumnos en relación al trabajo cooperativo, el análisis de errores y la planeación de estrategias

El apoyo en la construcción de procedimientos bajo los lineamientos de la metodología (cuestionar y preguntar)

Para los alumnos:

Se pretende que sean capaces de resolver situaciones problema en el entorno LOGO y en las interacciones con sus compañeros y maestras.

Se entiende por situación problema, en el ambiente LOGO, como un desequilibrio en el proceso que produce resultados contrarios a lo planeado (la tortuga gira en otra dirección, se "sale" de la pantalla, no aparece la figura, la música no se detiene, los ciclos en las animaciones son muy largos, etcétera) debido a una redacción incorrecta de las instrucciones, estructuración errónea de los procedimientos (sintaxis del procedimiento: definir nombre y establecer el fin), falta de observación y análisis de los mensajes de error, desorden en la estructuración de procedimientos y subprocedimientos, estrategias ineficaces para planear para diseñar y para resolver conflictos.

También se toman como situaciones problema aquellas en las que los alumnos necesiten tomar decisiones en conjunto y resolver diferencias con sus compañeros (¿cómo construir un procedimiento? ¿cómo reparar una falla? ¿qué dibujar primero? ¿quién escribe las instrucciones? ¿cuál diseño escoger?, etcétera). Estas situaciones tienen como características principales la confrontación de ideas y la cooperación a través de la comunicación.

Para lograr lo anterior, el alumno:

Realizará su trabajo de retos y proyectos a través de la construcción de procedimientos con LOGO, esto le brindará la oportunidad de trabajar en equipo en la resolución de problemas y el diseño de soluciones a retos y proyectos.

También trabajará, con ayuda del maestro y el coordinador, en el desarrollo de preguntas y estrategias heurísticas, la cooperación, el intercambio de conocimientos e información, el análisis de las situaciones de "error", la exploración de las posibilidades con LOGO (música, animación, etcétera) el respeto a la palabra del otro y el compromiso con sus trabajos.

CONCLUSIONES

La realización de este trabajo me permitió confrontar lo aprendido en la universidad con la práctica profesional. Valore los conocimientos adquiridos y la formación que recibí. También apliqué muchos aprendizajes en la solución de problemas y la toma de decisiones. Y lo más importante fue que terminé con pocas certezas y muchas inquietudes.

Al término de esta experiencia puedo concluir que:

1. El uso de la computadora no debe ser una simple moda, sino que debe tener una orientación pedagógica (por que, para que y como de utilizar una computadora en la educación). Y que esta orientación se base en las características de los escenarios futuros, que son los que les tocarán vivir en sus vida adulta a los estudiantes.
2. El coordinador (de computación) debe tener formación pedagógica (antes o durante su desempeño).
3. Es importante pensar en la creación de una infraestructura de formación docente mediante la cual se capacite y actualice a los maestros en el uso de la computadora con un espacio en donde se reciban las propuestas y opiniones de los maestros.
4. El taller de cómputo no puede aislarse del contexto escolar pero tampoco subordinarse al sistema, convirtiéndose en un mecanismo más de las formas tradicionales de enseñar. Deben coexistir en un mismo proyecto. El uso de la computadora debe ampliarse a todos los espacios del colegio.

En el trabajo con LOGO como ambiente de aprendizaje se concluye que:

1. El trabajo en equipo favorece la confrontación de hipótesis e ideas, así como la participación activa de los alumnos en los procesos de aprender y pensar. La cooperación se estimula por permitir que la disciplina se modifique (que no sea impuesta sino gestionada por todos), así como por el hecho de permitir canales horizontales de comunicación.
2. Se genera la posibilidad de que los alumnos se enfrenten a nuevas formas de conocer y que conozcan una matemática mucho más próxima a ellos, significativa y apropiable.
3. El trabajo de los errores como oportunidades para aprender es un mecanismo efectivo para que los alumnos tengan mayor confianza y seguridad en sí mismos, en su estilo para aprender y relacionarse con los conocimientos y con los demás.
4. La ayuda del coordinador y la maestra como facilitadores (orientando pero no haciendo las cosas por el niño) es un factor determinante para que los alumnos asuman un papel activo en los procesos de aprender. Se motiva la acción personal, la creatividad y la iniciativa.
5. La estrategia más eficaz para trabajar en el desarrollo de experiencias de aprendizaje significativo fue "la construcción del proceso en la cotidiano, hora por hora, día por día".

aprovechando todas las situaciones posibles para interactuar con los alumnos y las maestras.

Finalmente me parece que existen tres preguntas fundamentales que se deben formular todos aquellos que se interesen por trabajar con computadoras en la educación: ¿Por qué usar computadoras en la escuela? ¿Para qué emplear la computadora? Y ¿Cómo usar la computadora? Las respuestas que doy a estas preguntas son fruto de esta experiencia y son las conclusiones más importantes del trabajo, al mismo tiempo son la génesis de nuevas inquietudes y proyectos.

¿Por qué usar computadoras en la escuela?

Aunque pocas veces se tiene una clara idea o modelo para utilizar la computadora es innegable para cualquier parte de familia, maestro y administrador escolar, que aprender computación es bueno y necesario.

"Hoy día las computadoras se encuentran en todos los ámbitos de la vida. El mundo que les tocará vivir a nuestros niños estará repleto de estas máquinas y por esta razón es importante que enseñarles computación. Los estamos preparando para el futuro"³

No comparto esa idea por dos razones. En primer lugar no es necesario ocupar tiempo del desarrollo intelectual de los niños en enseñarles a utilizar una herramienta que tarde o temprano, con o sin instrucción formal aprenderán a usar. Por ejemplo, una persona que necesite escribir un texto en un procesador de palabras y que nunca haya utilizado una computadora, le bastará un par de horas o menos en aprender las funciones básicas para lograr su objetivo. En segundo lugar si realmente la incorporación de las computadoras en las escuelas se enfocara a la preparación de los alumnos para "el futuro" antes de considerar el aprendizaje de la computadora como fin en sí mismo, se cuestionarían y replantejarían los fundamentos teórico - metodológicos de la escuela actual.

Me parece que el "por qué" está vinculado con algo más cercano al interés de los niños. Un interés que se despertaría en los niños porque la computadora es una máquina fascinante ante la que pueden pasar varias horas. Es una máquina con la que se pueden hacer muchas cosas y está bajo su control. Además no se enfada por los errores cometidos y los que aprenden a manejarla se entusiasman con ella. Dado estos intereses hay que tratar que los usos sean lo más interesantes.

³ Este comentario fue hecho por el director de secundaria del colegio al inicio de una presentación.

¿Para que emplear la computadora?

Seguindo la lógica de utilizar la computadora porque está ahí se cree que debe ser usada para apoyar contenidos curriculares (matemáticas básicamente con tareas de mecanizaciones), se cree que la computadora por su capacidad y rapidez para presentar operaciones y dar resultados mejora el aprendizaje de los niños (y lo puede hacer pero dentro del mismo esquema que se presenta en el salón de clases).

Coincido en trabajar con algunos contenidos, pero en el método de realizarlo, no. Ya que cuando hablan de este "apoyo" en realidad se refieren a tareas basadas en el aprendizaje de memoria y repetición. El interés está centrado en la adquisición de conocimientos concretos y no en el desarrollo general. Creo que estos conocimientos sobre todo en educación básica tienen un papel secundario y son intercambiables unos por otros. Además no hay que olvidar que vivimos en una sociedad de rápido cambio y que los conocimientos que adquiere un sujeto pueden quedar obsoletos en poco tiempo. De esta manera utilizar la computadora en el aprendizaje de nociones concretas no servirá de mucho para preparar individuos que vivan su vida adulta quince o veinte años después. Además en este sentido la computadora se vuelve en un mecanismo más de la escuela tradicional, es absorbida totalmente a las prácticas convencionales y pierde la esencia de cambio radical que debe tener si es que realmente queremos que apoye a los alumnos a formarse para el futuro. El apoyo a contenidos debe ser un objetivo intermedio.

Se debe partir del interés que produce la computadora para generar experiencias de aprendizaje significativo, utilizando los contenidos curriculares como un pretexto vinculándolos con la experiencia cotidiana de los alumnos y generando nuevas formas de conocer, investigando y desarrollando habilidades de tipo metacognitivo¹⁸.

Me parece que la computadora puede ser empleada como un laboratorio de exploración, de reflexión hacia la propia manera de aprender, en un espacio para el trabajo cooperativo y en un instrumento para modificar prácticas y objetivos en la escuela. Puede ayudar a centrar la acción de la escuela en una metodología para aprender. En este proceso el objetivo central es generar condiciones para mejorar la manera de aprender y pensar de los alumnos, los objetivos intermedios pueden ser múltiples y, entre ellos, seguramente está el manejo de la máquina y de contenidos curriculares.

¹⁸ Podemos considerar las habilidades metacognitivas como aquellas habilidades que son necesarias para la adquisición, el empleo y el control del conocimiento y de las demás habilidades cognitivas. El interés radica en hacer responsable a los niños de su propio aprendizaje. Para que sean más reflexivos y que no estén esperando la solución con el profesor, entre las técnicas o partes que los resultados finales de las tareas no son la más importante sino el proceso mismo de aprendizaje, lo que es el sujeto hacia aprendida en la tarea.

¿Cómo usar la computadora?

Si creemos que hay que usar la computadora porque ésta se encuentra en todos los ámbitos de la vida y porque es una herramienta del "futuro" y decidimos utilizarla para que se apoyen contenidos (los mismos y bajo el mismo esquema y enfoque de la enseñanza tradicional) el cómo usarla recibe una contestación simple: incorporando el taller como una materia más del currículum, bajo los mismo lineamientos de todas las materias escolares, (exámenes, tareas, niveles, etc.) utilizando los programas (software) que no necesiten una intervención del maestro como facilitador sino como instructor. Este camino es menos complejo porque solo necesita un coordinador que técnicamente esté calificado para trabajar con una computadora.

Pero si consideramos el uso de la máquina por ser una herramienta que produce entusiasmo e interés por parte de los niños, así como una destreza casi natural para su manejo, y además si lo podemos emplear para generar ambientes de aprendizaje significativo con oportunidades para el trabajo cooperativo y el desarrollo de habilidades de tipo metacognitivo, el cómo usar la computadora, precisa de una orientación pedagógica constructiva que beneficie el aprendizaje de los alumnos y el uso de programas más flexibles que permitan la creación de situaciones estimulantes para aprender.

Para lograr el cómo es necesario que se utilice una orientación pedagógica clara y coherente, que se creen mecanismos de capacitación, actualización y retroalimentación para los maestros (infraestructura de formación docente), mecanismos de seguimiento y participación directa de los docentes en el desarrollo de las propuestas y evaluación periódica del trabajo realizado (maestros, coordinadores y alumnos). Pero lo más importante es que se trabaje en lo cotidiano, generando las oportunidades para que se construyan aprendizajes significativos orientando sin imponer, mediando en las discusiones, apoyando el análisis en las situaciones de conflicto, ofreciendo retos interesantes y sobre todo involucrandose en el ambiente de aprendizaje.

Finalmente concluyo que todos los interesados en el uso de la computadora en la educación deben responder a estas preguntas y en base a ellas pensar en una intervención adecuada. No hacerlo de esta manera y pasarlo por alto equivale a poner en peligro no solo el futuro de nuestros estudiantes sino el de todos.

BIBLIOGRAFÍA

- COLL, César. *Psicología General y Educativa*. Barcelona, España, Oikos-Tau, 1981.
- DELVAL, Juan. *Crecer y pensar. La construcción del conocimiento en la escuela*. Barcelona, España, Paidós, 1991.
- GÓMEZ, Bustamante Patricia. *Tecnología y Educación*, en *Revista Científica y Tecnológica del Conacyt*. Oct. 93 Vol. 15 # 205 p.14-18.
- GROS, Begoña. *Aprender mediante el ordenador*. Barcelona, PPU, 1987.
- HERNÁNDEZ, Fernando. *Del Constructivismo cognitivo al constructivismo crítico: una lectura dialógica*, en *Estudios. Filosofía-Historia-Letras*. Publicación de Departamento Académico de Estudios Generales del ITAM, Año 3, N° 139-40, Vol.11, 231 pp.
- LEYVA, José Ángel. *Educación para la supervivencia. Entrevista a German Escorcia*, en *Revista Científica y Tecnológica del Conacyt*. Oct. 93 Vol. 15 # 205 p.32-34.
- LEYVA, José Ángel. *La Construcción del conocimiento. Entrevista a Los Guillermo Valverde*, en *Revista Científica y Tecnológica del Conacyt*. Oct. 93 Vol. 15 # 205 p.35-37.
- NICKERSON S. Paymond, PERKINS, N. David, SMITH, E. Edward. *Enseñar a pensar. Aspectos de la aptitud intelectual*. España Ed. Paidós, 1990.
- PAPERT, Seymour. *Desarrollo y mente. Computadoras y educación*. Buenos Aires, Calapagos, 1987.
- _____. *La mano para los niños. Repensando la educación en la era de los ordenadores*. Barcelona, Paidós, 1995.
- PÉREZ Álvarez, Miguel Ángel. "Me condenaron a veinte años de aburrimiento", en *Revista Científica y Tecnológica del Conacyt*. Oct. 93 Vol. 15 # 205 p. 26-28.
- RATHS. *Enseñar a Pensar*. Madrid, España, Paidós, 1989.
- RESNICK, B. Lauren., FORD, Wendy. *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. España, Paidós, 1990.

Taller de computación
Antonio José de Sucre



Bancos



Computadoras
alumnos



Computadoras
Multimedia



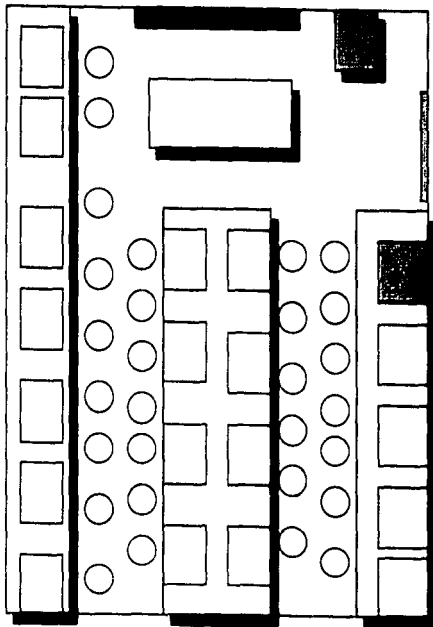
Pizarrón



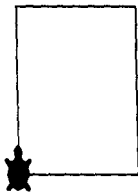
Puerta



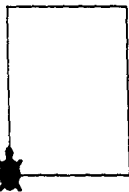
Mesa



ANEXO 2



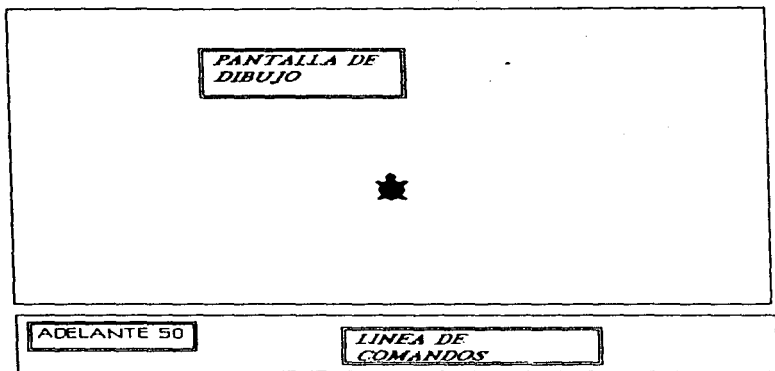
AD 90 DE 90 AD 90 DE
90 AD 90 DE 90 AD 90



REPITE 4[AD 90 DE 90]

CONSTRUCCIÓN DE UN CUADRADO

ANEXO 3



DISEÑO DE UNA PANTALLA DE LOGO