

“ Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia ”

Aplicación a la Primera Etapa de Educación Básica

Ángel P. González Soto y Nieves M. Vilchez González
Universidad Rovira i Virgili - Universidad de Los Andes

RESUMEN

Enseñar contenidos geométricos a niños de corta edad no es tarea sencilla, más aún, si no se manejan estrategias didácticas adecuadas, junto a medios y recursos ideales para tal fin. A través de este trabajo y producto de reflexiones y acciones sobre la práctica misma de la enseñanza de la Geometría en la 1era. Etapa de Educación Básica(Estudio de caso) se motiva al docente con diferentes software, para iniciarlo en la planificación, diseño y producción de materiales multimedia a través del Programa Clic 3.0, dirigidos éstos, a apoyar el acto didáctico en relación a esos contenidos. Simultáneamente, se detectan dificultades y limitaciones para abordar la enseñanza del Bloque de Geometría del área de matemáticas, dando lugar a una propuesta de mejora hacia la Enseñanza-Aprendizaje de la Geometría(EAG) con utilización de Los multimedia, como recurso didáctico.

Palabras claves: Enseñanza- Didáctica de la Geometría- Educación Básica- Recursos multimedia- Programa Clic 3.0



Figura 1. Paquete de actividades con Clic 3.0

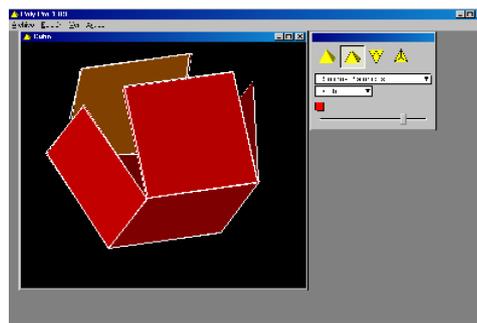


Figura 2: Interfase Programa Poly 1.6

1. Descripción General del Proyecto

El proyecto "Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia" fue una experiencia puesta en marcha con docentes y alumnos de la Primera Etapa de Educación Básica, a través de la utilización de los software: "MsPaint", "Clic 3.0" y "Poly 1.6". Se inició a los docentes en la realización de materiales multimedia sencillos con la utilización del CLIC 3.0(Busquets,1999) apoyados con los otros dos software mencionados, para abordar particularmente nociones elementales de Geometría en el laboratorio, que permitió motivar y/o reforzar los aprendizajes trabajados en el aula, a la vez que se implementó el trabajo de colaboración entre docente de aula y de laboratorio para la elaboración y aplicación de los materiales producidos.

El proyecto surge a raíz de un estudio de necesidades elaborado en curso dirigido por el Dr. Vicente Ferreres, del Doctorado "Innovación y Sistema Educativo"de la Universidad Rovira i Virgili, en el año 1.999 en San Cristóbal-Venezuela, donde se detectó entre otros problemas: Falta de planificación en el trabajo de laboratorio, falta de vinculación de docentes de aula y de laboratorio, poca preparación del docente tanto en Nuevas Tecnologías como en Geometría y la falta de recursos para la enseñanza de conceptos geométricos en el laboratorio para la Primera Etapa de

Educación Básica. Todo esto, junto a la gran motivación que se observó en los niños por el trabajo con el computador dio pie a desarrollar el proyecto, como investigación para sustentar la Tesis Doctoral.

Durante la fase de Ejecución, como etapa inicial, los docentes trabajaron un taller para la realización de materiales multimedia (usando imagen, color y texto) con el MsPaint de Windows y el "Clic 3.0", donde bajo un trabajo cooperativo de los docentes (aula- laboratorio) elaboraron actividades que junto a otras actividades elaboradas por la investigadora formarían parte de paquetes elaborados con el Clic 3.0 que fueron aplicados en el laboratorio para reforzar la actividad docente de aula en la enseñanza de contenidos geométricos.

Todas las actividades fueron diseñadas y producidas respetando, el contexto y las necesidades propias del grupo de alumnos y maestros participantes. En este sentido, se elaboraron materiales atendiendo a necesidades particulares de cada grado y aula integrada, guiados por la planificación de proyectos de aula de cada grupo de docentes.

Se trabajó en el laboratorio con parejas, en los tres grados(1ero., 2do. Y 3ero.), dos secciones de cada uno. Preparando materiales para los temas de FIGURAS Y CUERPOS GEOMÉTRICOS con el CLIC 3.0. Adicionalmente se incorporaron a la muestra un grupo de 2 docentes del Aula integrada, quienes logran realizar actividades para atender necesidades especiales de cuatro niños (grupos de 2 c/u), con dificultades de aprendizaje. Se ejecutó una actividad de motivación, para el tema de cuerpos con el software POLY 1.6, que permitió construir y analizar cuerpos como: CUBO, TETRAEDRO y PIRÁMIDE CUADRADA, utilizando elementos multimedia como imagen, animación y color.

En este ambiente lúdico los alumnos lograron dibujar, identificar, relacionar, comparar , construir y analizar figuras y cuerpos geométricos a la vez que se relacionaban estos conceptos con otros contenidos: del área de matemática (operaciones básicas) y de Lengua (sintaxis y ortografía).

En una segunda etapa, los docentes realizan la segunda parte del taller, como complemento a su formación, donde se abordaron en esencia dos temas: Utilización de otros elementos multimedia (sonido, animación, video) con el Clic 3.0 y La Teoría de Van-Hiele(Van-Hiele,1958), como modelo del desarrollo geométrico para apoyar la Enseñanza de la Geometría en la Primera Etapa de Educación Básica.

2. Identificación del Proyecto

Nombres de los Investigadores:	Ángel P. González S. -Nieves M. Vílchez González
Centro Escolar-Caso de estudio:	U. E " Monseñor Estanislao Carrillo"
Nivel Educativo:	Primera Etapa de Educación Básica
Duración del Proyecto:	Oct.-2000 a Jul.-2001 y Sep.-2001 a Mar. 2002.
Ubicación del Centro:	Sector San Jacinto. Parroquia Monseñor Estanislao Carrillo.
Población/ País:	Trujillo- Edo. Trujillo./Venezuela.
E-mail:	apgs@urv.es , nieves59@cantv.net

3. Propósitos de la Investigación

- ▶ Hacer un diagnóstico de la situación de la Enseñanza de la Geometría en la Educación Básica.
- ▶ Integrar recursos multimedia en el desarrollo de actividades para la enseñanza de la Geometría en la Primera Etapa de Educación Básica, usando el trabajo cooperativo entre docentes, como estrategia para elevar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de los alumnos en este aspecto de la matemática.
- ▶ Presentar una propuesta de mejora, dirigida hacia la enseñanza de la Geometría en el laboratorio, como refuerzo y motivación de la enseñanza en el aula.

4. Recursos, Metodología e Instrumentos

4.1. Recursos

- MsPaint (Windows)
- Poly 1.6: Cubo, Tetraedro y Pirámide cuadrada" .
- Clic 3.0: Misfiguras.pac, Figuras1.pac, Figuras2.Pac, Figuras3.pac, Cuerpos.pac "

4.2. Metodología

La Investigación es esencialmente cualitativa- interpretativa y reforzados los resultados por datos del tipo cuantitativo que sustentan la credibilidad de la misma. Según Goetz y LeCompte(1988), la Investigación educativa tiene como finalidad prioritaria apoyar los procesos de reflexión y crítica, para tratar de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ello nos centraremos en hacer una investigación del tipo aplicada, esencialmente descriptiva, que nos permita determinar la situación actual del fenómeno a estudiar: el análisis de la realidad dentro del aula y del laboratorio en cuanto a la enseñanza de la Geometría y de la Aplicación de Los multimedia como recurso.

Nuestro interés ha sido plantear una investigación cualitativa- etnográfica; del tipo Descriptiva, Interpretativa, fenomenológica y hermenéutica dentro de un estudio de casos. Damos a la investigación una triple finalidad: Diagnóstica- Evaluativa- Propuesta de Mejora.

Entendiendo como estudio de casos, "el estudio de la particularidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes"(Stake, 1998). Nuestro estudio es visto desde una perspectiva eminentemente cualitativa y contrastada con algunos aspectos cuantitativos para hacer triangulación de los datos aportados por los sujetos. La selección del caso a estudiar se hizo posterior a una fase diagnóstica, donde estuvieron involucradas primero, toda la población (7 escuelas del Proyecto Simón) y luego la aplicación a una muestra piloto en 2 escuelas que nos llevó a la selección definitiva de la muestra en un sólo centro. Todo ello nos ayudo a concentrar esfuerzos y trabajo que permitió hacer un seguimiento sistemático de los eventos que ocurrían en el centro.

Se desarrollaron dos Talleres, donde se inició a los maestros en la planificación y producción de materiales multimedia con el apoyo del software de autor Clic 3.0, simultáneamente se planificaron actividades con los alumnos en el laboratorio para aplicar los materiales elaborados y otros software

como fue el Poly 1.6 . Circunstancias que permitieron evaluar indicadores vinculados con: La Enseñanza de la Geometría, Las Nuevas Tecnologías Multimedia y aspectos de la Educación Básica Venezolana, como son la Planificación y desarrollo de la Enseñanza de los Contenidos Geométricos y los Proyectos Pedagógicos de Aula(PPA).

Taller 1-Docentes

Objetivos

- Iniciar e inducir a los maestros en la planificación, diseño y producción de materiales multimedia sencillos usando color, texto, sonido e imagen a través del uso del Programa Clic 3.0.
- Motivar a los docentes a abordar contenidos geométricos en el laboratorio.
- Propiciar la Integración de algunos recursos multimedia como apoyo a la actividad docente en el laboratorio para desarrollar contenidos geométricos.
- Dar lugar a la implementación de grupos de trabajo entre docente de aula y de laboratorio.

Taller 2-Docentes

Objetivos

- Introducir el Modelo de Van Hiele, como modelo del desarrollo del pensamiento geométrico dentro de las Teorías vinculadas a la Enseñanza y aprendizaje de la Geometría.
- Revisar aplicaciones de la Geometría en el mundo moderno.
- Realizar actividades con la utilización del multimedia como recurso para la enseñanza de conceptos geométricos, incluyendo elementos como: imagen, video, sonido y animación.

Actividad 1- Alumnos (Paint: "Imaginando el mundo a través de la Geometría")

- Reconocieron herramientas para dibujar: Colores, textos, líneas, círculos, polígonos, pote de pintura, etc.
- Realizaron diferentes dibujos(casa, carro, hombre) usando figuras geométricas.

Actividad 2- Alumnos (Poly 1.6: CUBO, TETRAEDRO, PIRÁMIDE CUADRADA) (véase Figura 2)

- Manipularon (abrir y cerrar) plantillas a través de movimientos en pantalla hasta lograr la construcción y descomposición de varios Cuerpos geométricos (CUBO y PIRÁMIDES).
- Visualizaron representaciones planas y espaciales de los cuerpos geométricos.
- Visualizaron y analizaron elementos principales de los Cuerpos (ARISTAS, VÉRTICES y CARAS).
- Lograron contar caras, aristas y vértices de los cuerpos presentados.
- Además del cambio de posición que podían aplicarle a los cuerpos y sus plantillas, tuvieron la posibilidad de cambiar el color de cada cuerpo, lo cuál mantuvo el interés y la motivación en la actividad.

Actividad 3- Alumnos (Clic 3.0: Figuras Geométricas – Cuerpos Geométricos) (véase Figura 1 y 3)

Haciendo uso de la estrategia del juego, a través de rompecabezas de texto y de imágenes, juegos de memoria, asociaciones, sopas de letras y actividades de texto, los alumnos tuvieron la

oportunidad de:

- Reconocer las figuras geométricas básicas (Círculo, Triángulo, Cuadrado, Rectángulo y Rombo).
- Relacionar figuras geométricas y Cuerpos con objetos que le eran familiares.
- Armar Figuras y Cuerpos geométricos.
- Visualizar elementos principales de las Figuras Geométricas (lado, ángulo, vértice)
- Escribir el nombre de las figuras y cuerpos geométricos presentados.
- Resolver problemas de suma, resta y multiplicación haciendo uso de las figuras geométricas.
- Trabajar aspectos del lenguaje (acentuación, construcción de palabras y oraciones)

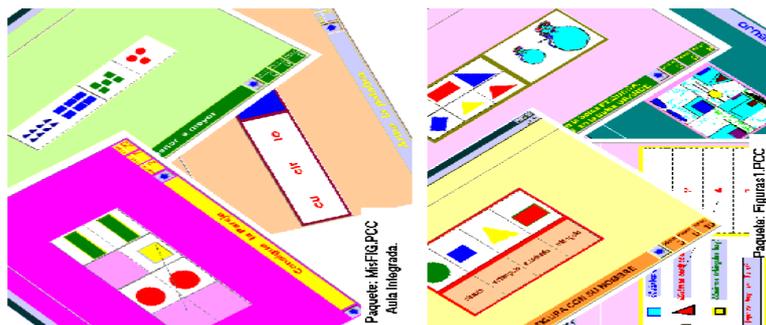


Figura 3: Actividades sobre Figuras geométricas con elC lic 3.0

4.3. Instrumentos e informantes:

La investigación requirió una variedad de acercamientos, en cuanto a las perspectivas de las personas que intervinieron en ambos aspectos y, en cuanto a las inquietudes y temas que afloraron durante el proceso de planificación y aplicación de la experiencia. Los instrumentos aplicados fueron:

- Diario del Investigador, Notas de Campo, Videos y fotografías.
- Cuestionarios, Entrevistas, Encuestas e Informes del Clic 3.0.

En el siguiente cuadro reseñamos las características principales de la muestra de docentes informantes:

PROFESOR	SEXO	EDAD	TITULO	GRADOS QUE ATIENDE	AÑOS DE EXP. EN CENTRO/ GRADUA
1. Ma1A	M	32	Lic. en Educ. Integral	1era. Etapa E.B(1ro-2do)	3/12
2. Ma1B	M	44	Lic. en Educ. Ingles	1era.Etapa E.B(1ro-2do)	1/3
3. Ma2A	F	28	Lic. en Educ. Integral	1era Etapa E.B(2do-3ero)	5/4
4. Ma2B	F	43	Lic. en Educ.	1era Etapa E.B(2do-3ero)	13/13
5. Ma3A	F	34	Lic en Educ. Biología	1era Etapa E.B(3ero-2do)	3/2
6. Ma3B	F	35	Lic. Educ Castellano	1era Etapa E.B((3ero-1ro)	5/2
7. AL1	F	43	Bach-Nor/ Estud. Univer.	Aux-Lab-1ra/2da Etapa	20/4
8. MaTL1	F	43	Lic. Educ. Leng /Literat	Tutor Lab.- 1ra/2da Etapa	16/5
9. MaTL2	F	40	Lic. Educ. Integral	Tutor Lab.- 1ra/2da Etapa	15/5
10. MaAI1	F	40	Lic. Dificultad de Apr.	1era Etapa E.B	5/4
11. MaAI2	F	29	Lic. Dificultad de Apr.	1era Etapa E.B	6/4

M: Masculino F: Femenino. Bach-Nor: Bachiller normalista.

Cuadro 4: Características de la muestra de docentes informantes(Estudio de caso)

5. Análisis e interpretación de Datos cualitativos

Para el análisis e interpretación de los datos, seguiremos a Taylor y Bogdan(1986), quienes plantean el tratamiento de los datos a través de un análisis comprensivo, articulado sobre la comprensión y rastreo de los mismos, mediante la búsqueda de categorías fundamentales en los hechos que se han descritos a lo largo de los diferentes instrumentos utilizados en la investigación cualitativa. Entendiendo las categorías como " ideas, temas, conceptos, interpretaciones, proposiciones, topologías(surgidas de los datos observados o de los criterios del evaluador)"(SANTOS, 1990: 130).

Durante el proceso de análisis se escogieron diferentes categorías atendiendo los tres temas principales planteados en la investigación: Enseñanza-aprendizaje de la Geometría(EAG), Aspectos de la Educación Básica Venezolana(EBV) y Las Nuevas Tecnologías Multimedia(NTM). En cada categoría se discriminaron una serie de subcategorías respondiendo a indicadores aportados por los distintos informantes y vinculados directamente con los temas principales seleccionados de antemano, tal como se detallan en la Tabla 5, lo cual nos permitió hacer manejable el cúmulo de información recogida durante la investigación y presentar los resultados en función de los objetivos propuestos.

♦ Categorías y Subcategorías

Categoría	Código	Subcategorías
1. ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA	EAG	- Teorías sobre Enseñanza- Aprendizaje
		- Planificación, Selección y Secuenciación de Contenidos
		- Materiales y Recursos para la Enseñanza de la Geometría
		- Estrategias para la Enseñanza de la Geometría
		- Dificultades en la Enseñanza de la Geometría
2. ASPECTOS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA VENEZOLANA	EBV	- Enfoque de los Contenidos de Geometría
		- Ejes Transversales
		- Planificación con Proyectos Pedagógicos de Aula
		- Formación de los maestros hacia las matemáticas (Caso especial: Geometría)
3. LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS: LOS MULTIMEDIA	NTM	- Funciones de Los Multimedia
		- Los Multimedia como Recurso para la Enseñanza
		-Recursos Multimedia para la Enseñanza de la Geometría
		- Roles del maestro frente a las Nuevas Tecnologías Multimedia
		- Formación para el uso de las Nuevas Tecnologías Multimedia
		- Planificación , Diseño y Producción de Materiales para Geometría con el Paint, Poly 1.6 y el Programa CLIC 3.0
		- Evaluación de una Experiencia: Los Multimedia en la Enseñanza de la Geometría para E.B.
		- Trabajo cooperativo

Tabla 5: Sistema de Categorías y Subcategorías.

A manera de ejemplo, para detallar un poco el proceso utilizado, hemos seleccionado algunas subcategorías para ser destacados en el presente artículo, según los instrumentos utilizados para el respectivo análisis.

A) Aportes de las entrevistas:

☒ **ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA (EAG)**

- Teorías sobre Enseñanza- Aprendizaje.

Al adentrarnos en lo que dicen nuestros docentes al respecto, en cuanto a EAG, conseguimos manifestaciones como las que siguen al preguntarles sobre lo que de ellas conocen:

- "No, en verdad no, los semestres fueron muy accidentados".
- "Sí, las que uno conoce como cuerpos geométricos" (E1-Ma1A-01:lis. 57-64).

Entre los elementos que surgen, esta el desarrollo de la carrera docente con fuertes deficiencias en cuanto a la enseñanza de la Didáctica de las Matemáticas y en particular de la Geometría enfocada hacia esta etapa escolar. Encontrando múltiples indicadores de esas carencias, como los que podemos observar a continuación, cuando se les pregunta sobre las teorías del aprendizaje y sobre lo que conocen del Modelo de Van- Hiele:

- "Sí, incluso esa parte se la pregunte a la profesora Ma3A, y ella la tenía parecida a la mía y yo le hice ese comentario, y ella me dijo: " - no, lo que vas a hacer es poner un ejemplo", pero yo pensaba eso, que era la idea que yo tenía sobre la forma de darle a los niños las figuras y cuerpos geométricos" (E1-Ma1A-01:lis. 66-72).
- "No, no lo conozco". (E1-Ma2A-01:lis. 46-47).
- "-....¿ El Modelo de Van Hiele? ¿A qué se refiere el Modelo de Van Hiele?". (E1-MaTL2-01:li. 58).
- "¿A qué se refiere ese modelo?. No lo conozco" (E1-MaA1-01:li. 43).

Se percibe de entrada, un notorio desconocimiento del tema por todos los maestros de la 1era Etapa de Educación Básica, lo que resulta preocupante considerando que se atienden a niños de escasa edad y que requerirían por la misma razón un conocimiento mínimo del docente sobre cómo enseñar cada área dentro de todo el currículo, para así, ser capaz de tomar decisiones que lo lleven a emprender actividades de enseñanza acorde a los requerimientos del área, del Currículo Básico Nacional (C.B.N)(Ministerio de Educación, 1998a) y del alumno, sustentadas en las teorías actuales sobre la enseñanza y aprendizaje, como bien puede ser la teoría de Van- Hiele sobre el desarrollo del pensamiento geométrico.

Como consecuencia de lo anteriormente señalado, los maestros tienden a trabajar la Geometría empíricamente, con lo que ellos "piensan" o "creen" sea la forma correcta, pero sin ningún o escaso soporte teórico- didáctico que apoye tales acciones, así lo podemos apreciar:

"[...] Me hablaban en el Cuestionario de la profesora Elena Marrone, o en el suyo, me hablaban de unas teorías con respecto a la enseñanza, y de la parte de Geometría, yo de eso sólo se de los textos que he leído y allí no hablan de ninguna teoría, me gustaría conocer de esa parte. La profesora E. Marrone me decía que estaba trabajando esa teoría, pero yo no sabía que había una teoría de lo que yo estaba haciendo, eso es inventado, supuestamente creado por mi, pero hay algo escrito" (E1-Ma3B-01:lis. 69-74).

- Estrategias para la Enseñanza de la Geometría.

Describen sus clases de matemáticas como "expositivas " o de explicación, "Pero por lo general, la técnica que uno utiliza más es la de explicación a la hora de dar la clase de matemáticas" (EM-Ma3A-01:lis.362-363). Algunos especifican, que dependiendo de los contenidos utilizan materiales concretos, como en el caso de Geometría (manipulado

mayormente por el maestro), siguiendo el esquema tradicional definición - ejemplo, y para reforzar, alguna actividad de tarea. Así lo reflejan diferentes narraciones de docentes y expertos:

“ Bueno, dependiendo de la clase de matemática que sea. Por ejemplo, en las clases de geometría trato de traerle a los alumnos material concreto, se le explica, se le da el concepto de la figura geométrica, luego se elabora en el pizarrón, se le hacen ejemplos a los niños de esas figuras en específico...para que, bueno...se sigan pasos, por ejemplo, conceptos, elaboración de dibujos, ejemplos. Luego al terminar la clase se le mandan actividades para la casa relacionado con el tema visto en clase” (EM-Ma2A-01:lis.231-239).

“[...], yo pude observar en esos registros de observaciones de clase en cuanto a la enseñanza la aplicación de un enfoque tradicional de la enseñanza de la Matemática. Digamos cuyas fases por lo general eran: Algunas veces acudían al campo experiencial de los alumnos, las mayoría de las veces y en casi todos los docentes a los cuales observe, después que exploraban el caso experiencial, se dedicaban a dar explicaciones o conceptualizaciones de la teoría, que era prácticamente una actividad que realizaba exclusivamente el docente, luego venían los ejercicios y en pocas ocasiones, colocaban actividades para la casa [...]” (EX-EM-02: lis. 92-99).

“..., había de pronto un uso de materiales, de modelos de cuerpos geométricos, pero era el docente quién manipulaba, ya que el docente utilizaba los materiales como apoyo a sus explicaciones...”(EX-EM-02: lis. 126-128).

El docente considera significativo el tiempo de dedicación para cada clase y no la diversidad de actividades que se le puedan presentar al niño en la primera Etapa de E.B., así lo demuestra al referirse a este aspecto:

- “ Una clase, cualquier clase para un niño de Primera Etapa, no debe de tener mucho tiempo porque el niño se te va a aburrir y no te va a prestar atención. Inmediatamente que tú terminas, yo por lo general compruebo si la clase fue entendida” (EM-Ma3A-01:lis.353-357).

Por intermedio de la experiencia en el centro ha logrado reconocer la estrategia del juego, como una herramienta motivadora y formativa, que mantiene el interés del niño durante su aplicación, especialmente el trabajo con rompecabezas, permitiendo lograr ciertas destrezas y reforzar los conocimientos bajo un ambiente creativo, agradable, de motivación e interés para el niño. Así lo demuestran estos comentarios:

“A ellos les encantan los rompecabezas, todo lo que tenga figuras, que tenga un dibujo, un motivo, algo que a ellos les llame mucho la atención” (EF-AL1-02:lis. 187-188).

“Si, en los rompecabezas ellos están aprendiendo y están jugando que es lo que se quiere” (EF-AL1-02:li. 205).

ASPECTOS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA VZLANA (EBV)

- Formación de los maestros hacia las matemáticas(Caso especial: Geometría).

Los maestros de la EBV reclaman una formación permanente que les permita atender sus necesidades, acorde con las exigencias de la etapa para la cuál enseñan, dicen no haber sido preparados para ello durante su formación inicial, por lo que debe ser objetivo de la formación permanente del maestro, tales son sus señalamientos:

-“Bueno, pienso que en la Universidad no... nos formaron...la parte de matemática...como para cuarto y quinto año, o sea, la matemáticas que vimos no fue, para mi, no fue como la que uno ve en el salón de clases en Primera y Segunda Etapa, no me parece. La que nos dieron allá fue la de cuarto y quinto año, me parece a mi, no se. Entonces, bueno, por eso... me gustaría que hubiesen programas o que le den a uno

como...como... Yo coloqué ahí, que era bueno que estuvieran a uno formándolo, actualizándolo y ayudándolo con la parte de Primera y Segunda Etapa ¿no? " (EM-Ma2A-01:lis.46-53).

En ciertas circunstancias y momentos, algunos docentes no reconocen las fallas en su formación o dificultades que tienen para atender la enseñanza, tal como lo señala un experto:

"Así es, así es. Fíjate que fue durante las sesiones de trabajo ...que ellos admitieron tener dificultades o lagunas profundas en el conocimiento matemático y en su enseñanza. Esto puede concebirse como un acto de toma de conciencia o de reflexión con respecto a la formación matemática, pues ellos estaban en un principio convencidos de que lo que sabían era suficiente para abordar su función docente en Matemáticas. Además, recuerda que este grupo de docentes de la Primera Etapa, tiene un perfil profesional que no se ajusta a la etapa educativa donde ejercen o son de la licenciatura de Educación Integral, que tú sabes este plan tiene muchas limitaciones en la formación matemática" (EX -EM-02: lis. 279- 290).

Y lo ratifica lo expresado por algún maestro:

" [...]En la parte de figuras geométricas, si es importante. Pero como que a uno ya tiene otra noción un poquito más adelantada, o sea en el aspecto de ...de figuras, de formas, de cuerpos más no en el área de volúmenes. O sea, el área de volúmenes en la parte de figuras geométricas, cálculo de volumen, si tiene uno un conocimiento más, como a mi me toca Primera Etapa, no lo pongo tanto en práctica". (EM-Ma3A-01:lis.129-134).

NUEVAS TECNOLOGÍAS : LOS MULTIMEDIA (NTM)

- Recursos Multimedia para la Enseñanza de la Geometría.

Durante las prácticas en el laboratorio el maestro logró introducir contenidos diversos del área de matemáticas, y en especial variados contenidos geométricos, " [...] El área de computación si trabajamos todo lo que es desde una operación matemática hasta lo que son cuerpos y figuras geométricas" (EM-Ma3A-01:lis.334-336).

Atendiendo aspectos pedagógicos y al carácter didáctico de las NTM queríamos captar lo más resaltante destacado por el maestro en cuanto a los recursos utilizados, entre ellos el Poly 1.6, que logro cautivar la atención de alumnos y maestros por múltiples razones que ellos exponen:

- "Lo que trabajamos con los niños de segundo grado, la parte de la,.... estudiando figuras geométricas, donde se le ven las caras".
- "Si, es que eso motiva mucho a los niños, que lo que se presenta allí tenga movimiento" (E1-MaTL2-01:li. 110).
- "Sinceramente, en el aula di la clase de Geometría, pero en el Laboratorio se hizo más dinámica, ... y otro con los cuerpos geométricos y ellos distinguieron allí lo que eran aristas, lo que eran lados, le daban movimiento a los cuerpos. Esa de los cuerpos fue muy activa la clase, y a ellos les gusto mucho y no se les olvida nunca lo que es una arista, lo que es un vértice, y lo que es una cara , lo que es un cuadrado y un círculo" (EF-Ma2A-02:lis. 64-69).

B) Aportes de las Observaciones: NOTAS DE CAMPO , DIARIO DEL INVESTIGADOR y VIDEOS.

Analizaremos las observaciones registradas durante la investigación haciendo el mismo seguimiento de las entrevistas en cuanto a categorías y subcategorías seleccionadas, pero, para representar los datos seleccionados, utilizaremos una metodología combinada. Para algunas subcategorías, será organizada la información apoyándonos en gráficos que reflejen los aportes de esas observaciones, seguidos de un breve comentario de su significación y,

para el resto de las subcategorías nos apoyaremos en lo que nos revelan las citas del observador. El objetivo es presentar de forma clara y breve los datos, para dar cuenta de las relaciones y coherencia entre los conceptos emitidos.

☒ ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA (EAG)

- Estrategias para la Enseñanza de la Geometría.

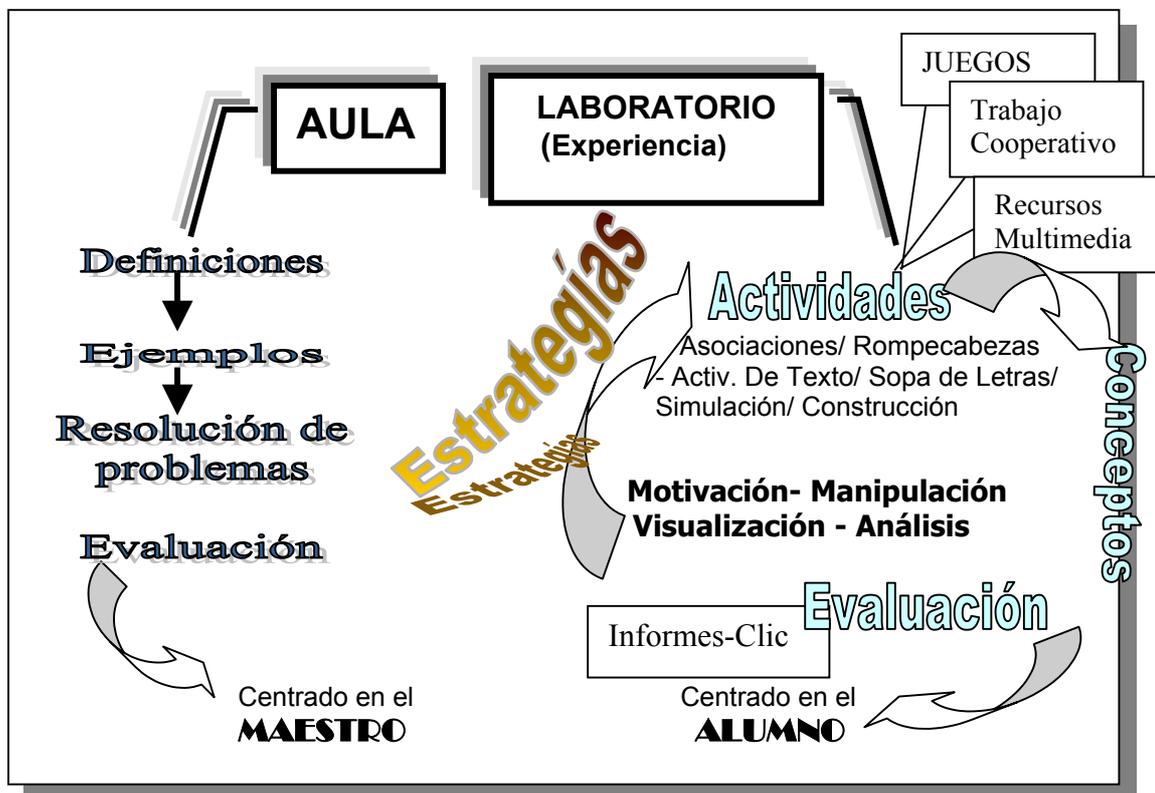


Gráfico. 6: Comparación de estrategias desarrolladas en aula y laboratorio.

El Gráfico 6 presenta un análisis comparativo de las dos estrategias observadas, por un lado, en el aula se tiene una estrategia didáctica lineal, al estilo tradicional (Blanco,1991; Gutiérrez y Jaime,1996), que es marcada por las actuaciones del maestro dentro del aula y por la otra parte, un estilo circular, más actualizado, con presencia de diversos recursos y estrategias que atiende a necesidades de los contenidos, del alumno y del nivel del mismo, muy importante por tratarse de niños que oscilan entre 7-9 años de edad.

La estrategia ejecutada en el laboratorio pudiese estar en sintonía, con lo que puede ser una primera etapa para la integración de medios al currículo de Geometría, dirigiendo las mismas hacia las fases de aprendizaje planteadas por Van Hiele en su modelo de desarrollo del pensamiento geométrico (Alsina y Otros,1997) o con una propuesta muy reciente sobre estilos de aprendizaje, según Alonso y Gallego (Marqués,2003), quienes señalan el aprendizaje como un "proceso cíclico", resultante de 4 estilos de aprendizajes (Activo, reflexivo, teórico y práctico). Ambas propuestas, muy parecidas entre si, destacan la realización de una serie de actividades que contribuyen al desarrollo de estructuras mentales y de esquemas de conocimiento, entre las que destacan: actividades receptivas, retentivas, reflexivas, creativas, expresivas simbólicas, practicas y metacognitivas.

☒ NUEVAS TECNOLOGÍAS : LOS MULTIMEDIA (NTM)

- Funciones de los Multimedia.

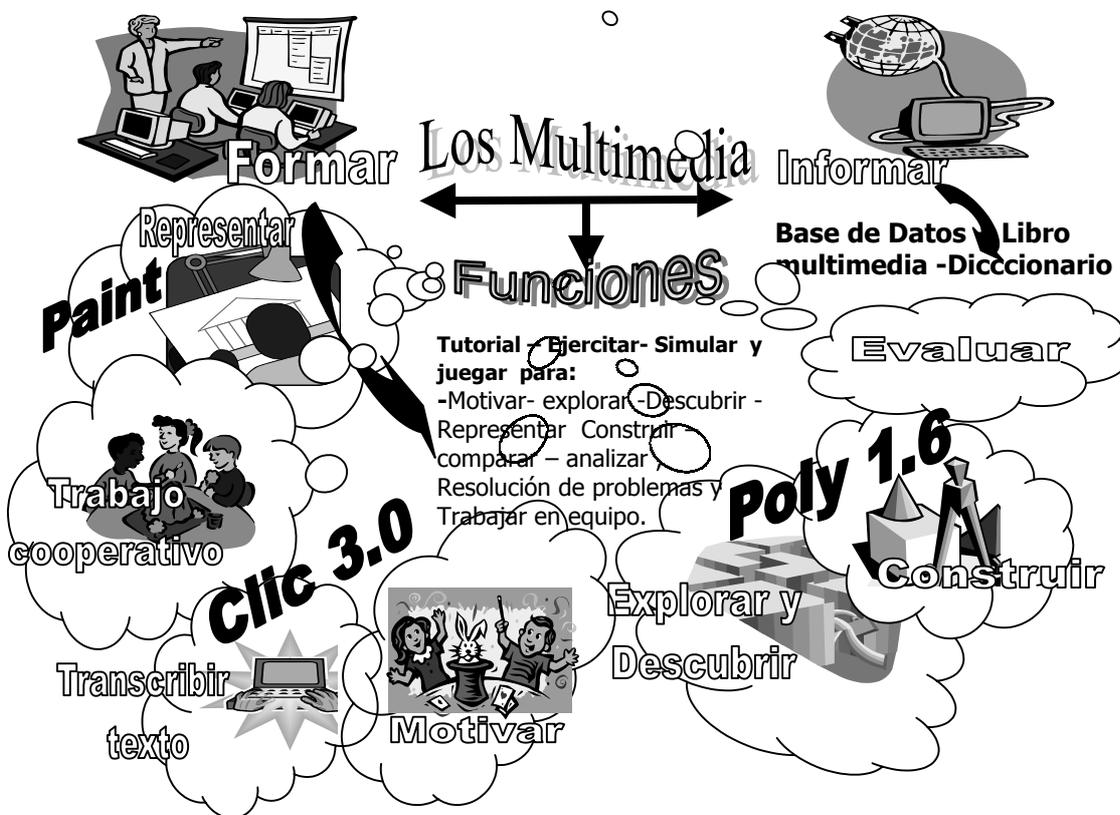


Gráfico 7: Funciones otorgadas a los recursos multimedia por maestros y alumnos

Para destacar diferentes percepciones indicadas en el gráfico 7 sobre la funciones conferidas a los multimedia trabajados, durante el estudio de caso, señalaremos algunos registros con manifestaciones de participantes en la experiencia que se hablan por si solos.

"Mucha motivación con la actividad realizada y los dibujos logrados, tanto que a AL1 y Ma2A se les escuchó frases como ésta: - Yo voy a practicar y hacer dibujos en mi casa, me cuesta un poco, pero me gusta como quedan los dibujos." (DI-Inv/ DI-03:Lis.39-42).Motivan la creatividad del docente.

"Se escucharon impresiones de las Psicólogas- jefes de la Unidad mientras observaban, entre ellas las siguientes: - ¡Qué maravilla!, Así si se trabaja bien, Ojalá logren hacer muchas actividades con ese programa es muy motivador para los niños." (DI-Inv/ DI-10:Lis.10-13). Propician el interés de alumnos y maestros para abordar los contenidos.

"Se escuchan las voces de otros niños: -¡Calidad! y suenan aplausos." (2- VID2A/P14-A1:Lis. 01-02).

"Niña1 le dice al Niño2: - Vamos a darle para que nos vamos a la otra.

Niño2:- " ¡Uyyy! Sii." (2-VID3A/P29-A1:Lis. 01-03). Favorecen la constancia e interés de los niños por desarrollar actividades de grupo.

- Evaluación de una Experiencia: Los multimedia en la enseñanza de la Geometría para E.B.

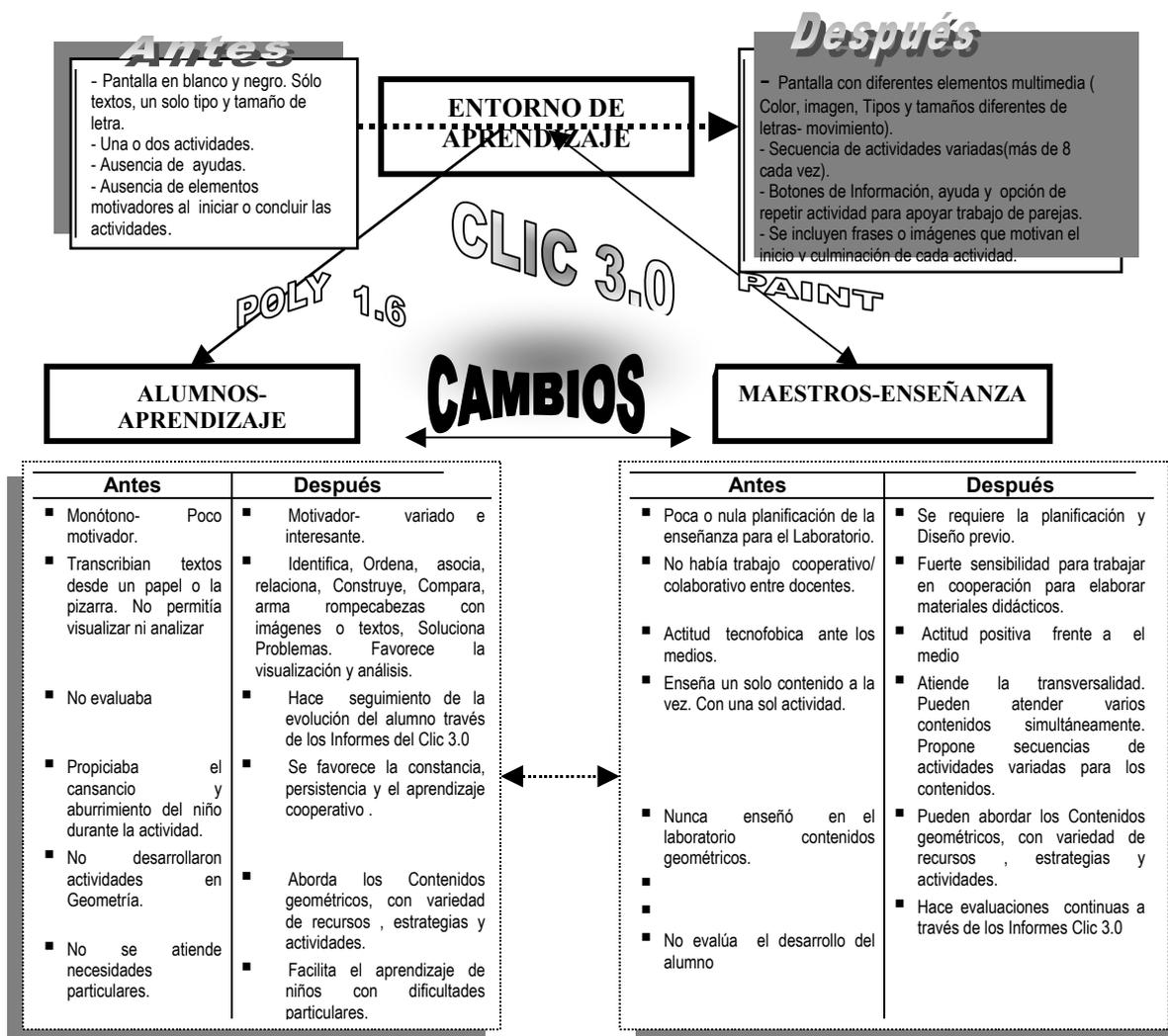


Grafico 8: Impacto de la experiencia "Los Multimedia en la enseñanza de la Geometría para la E.B".

El análisis respecto al impacto que pudo tener la experiencia, ya se ha dejado palpar en las diferentes subcategorías que antecedieron a esta. Sin embargo, queriendo ser más concretos al respecto hemos elaborado un gráfico sinóptico de los cambios logrados en torno a tres focos importantes del acto didáctico que se efectúa en el laboratorio, primeramente, sobre el entorno de aprendizaje; segundo, sobre los alumnos y tercero, cambios importantes a nivel del maestro y su enseñanza.

Para apoyar un poco el gráfico 8 dejamos plasmados a continuación varias observaciones que sustentan en extenso gran parte de lo destacado en el gráfico.

- *Influencia sobre el contexto educativo y la forma de aproximarse a la realidad del alumno(transversalidad).*
"La motivación para emprender las actividades dedicadas a los contenidos geométricos ha sido tal que Ma3B-01 dentro de las actividades planificadas en 3er grado para celebrar las actividades de Carnaval de la escuela tomó de motivo las figuras y cuerpos geométricos." (NC-11:Lis. 09-14).
- *Cambios en Entorno de Aprendizaje.*

"Inv(NV): - ¿ Pueden comparar Uds., entre éste y como lo hacían antes?. Niña: -" Es que antes no era igual". Inv(NV):- ¿Y qué no era igual ?. Niña: - éste pasa así, de un lado a otro y éste con aquel. Inv(NV): - Ah.. ok., antes no podías avanzar de una actividad a otra, ni hacían relaciones de un objeto con otro". Niña: - Si, Sólo palabras." (2-VID3A/P37-A1:Lis. 01-11).

"Comentan tanto ellas como sus compañeras que ambas han realizado actividades motivadoras, variadas y estéticamente bien logradas para los paquetes." (NC-31:Lis. 28-30).

○ *Cambios a nivel de Alumno- Aprendizaje.*

Inv(NV): -Dime, ¿ Que fue lo que más te gustó? De todo lo que viste. -Niña: -El rompecabezas.. Inv(NV): - ¿ Y lo que menos te gustó cuál fue?. Niña: - Escribir." (2-VID3A/P34-A1:Lis. 01-06).

"...comenzamos a apreciar la diferencia, entre el trabajo anterior de simple transcripción de textos al trabajo de ahora, con paquetes previamente elaborados, cambiando tanto los roles del maestro de aula y de laboratorio como el de los mismos alumnos, donde la actividad de cada niño es más entusiasta, autónoma, y cooperativa con su compañero." (NC-29:Lis. 19-24).

○ *Cambios a nivel Maestro-Enseñanza*

"DIR1:- ¡Verdad, que estamos disfrutando de esta clase , jajaja!." (2-VID2A/P17-A2:Lis. 07-08).

"Observamos la iniciativa de las maestras de laboratorio y de la auxiliar para incorporar actividades con el Programa Clic 3.0 dirigido a los alumnos de preescolar y primer grado. Se han dedicado a elaborar paquetes para estos niños y pidieron la colaboración de Inv(NV) para que les revise el paquete realizado." (NC-28:Lis. 27-32).

"C.O: Reflejo de la atención al alumno fue la revisión por parte del docente y sus alumnos de los informes de actividades, que aportó el paquete Juan2.pac al finalizar las actividades, permitiendo esto evaluar el desempeño del alumno. Con lo queda claro que el maestro ya no lo utiliza sólo como simple refuerzo de los contenidos, sino que le permitió hacer una evaluación donde el alumno pudo apreciar sus avances y deficiencias con el material trabajado." (NC-30:Lis. 30-35).

6. Conclusiones, Consideraciones finales e implicaciones- Modelo propuesto para la mejora.

6.1. A modo de Conclusión

Atendiendo las categorías analizadas en torno a los aspectos cualitativos y cuantitativos, en los diversos instrumentos trabajados, con relación a la Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia, podemos destacar conclusiones relevantes que afloran de esta experiencia, quedando expresadas en las siguientes proposiciones:

- ***Enseñar Geometría es motivar y ofrecer al niño herramientas que lo lleven a descubrir el conocimiento a través de sus acciones.***

Desde el quehacer del niño, lo que él manipula y observa, lo llevará a explorar y darse cuenta de las características de los objetos que mueve, representa, clasifica, asocia, etc, descubriendo su realidad. Pero eso se logra ofreciéndole actividades provechosas desde lo que el puede experimentar, permitiéndole que se comunique apropiadamente con un lenguaje sencillo, que en principio, es el que el niño trae pero que se ira nutriendo de nuevos conceptos a medida que le presentemos actividades (o juegos estructurados) que así se lo permitan.

Las tareas o juegos "dirigidos" deben llevar al niño a hacer representaciones elementales y

discusiones sobre lo que observa tanto en el plano como en el espacio. Con ello dotamos al alumno de una nueva estructura mental que le permita abordar tareas, ya no tan dirigidas, que pueda resolver a través de su propia experiencia y dar su versión de lo que ha realizado. Al final el alumno estará capacitado para hacer visualizaciones, descripciones, análisis y resolver problemas sencillos sobre lo que ha aprendido a través de su experiencia, tendrá una nueva visión del tema, con un nuevo lenguaje, nuevos objetos, propiedades y relaciones. Así estaremos desarrollando su pensamiento geométrico.

Sin menospreciar el valor de los textos, entendemos que para "enseñar" contenidos geométricos a un niño, hace falta algo más que un simple concepto. Donde la motivación y la posibilidad de manipulación son dos opciones, nada despreciables, para cumplir esta tarea a nivel de la Primera Etapa de Educación Básica. Es aquí donde los materiales multimedia pueden jugar un papel especial al respecto.

● ***La Geometría y su didáctica como parte de la formación permanente es necesidad apremiante para nuestras escuelas.***

Haber compartido dos años, a través de innumerables vivencias con los maestros de éste centro, con todo lo que eso implica, nos hace deducir la conclusión. Es casi imposible exigir a un maestro una enseñanza de calidad, con nuevas estrategias o con nuevos recursos, si no tiene una formación que le permita manipular esos contenidos de tal manera que lo pueda levantar sobre esas nuevas herramientas de trabajo (llamase PPA o Recursos multimedia). En el caso de la Geometría, ésta ha sido abandonada y dejada de lado desde mucho tiempo, lo que ha repercutido directamente en el perfil de nuestros maestros, no sólo en Venezuela sino a nivel mundial. Hoy con las nuevas formas de abordar los aprendizajes, resurge, toma auge y valoración la enseñanza de estos contenidos a nivel básico.

Por otro lado, si queremos atender las distintas fallas detectadas, en cuanto a la enseñanza de la Geometría, no nos queda otra vía, sino ir de la mano de la Didáctica, constituido en el ámbito de organización de las reglas para hacer una enseñanza eficaz. Hemos querido hacernos eco de estos señalamientos de Fandos y Otros (2002), para enfrentar esta problemática, donde hay poca valoración de los aspectos didácticos frente a los conceptuales.

Es hora pues, de darle a la Geometría y su Didáctica, el puesto que se merece en las escuelas venezolanas, más aún, en el currículo oficial, donde en la última reforma (1996) no se reconoce su carácter particular, por el tipo de atención que ella merece. Especialmente en esta etapa de la educación, donde el niño inicia su acercamiento a la realidad, a los objetos, a conocer su espacio de forma verbal y visual y traducir ese conocimiento a través de descripciones, relaciones y construcciones de objetos o figuras. Lo que significa el desarrollo del pensamiento geométrico del niño en sus primeros años, base sustentadoras de todos los ejes transversales que el alumno necesita para acercarse a la realidad en el resto de su vida.

● ***Desde nuestro contexto educativo es posible hacer innovación con recursos multimedia y vivir la experiencia del cambio a través de la cooperación.***

A través de la experiencia de equipo conformada en el centro, pudimos constatar que no es una tarea sencilla, pero si viable, introducir estos recursos al quehacer del docente dentro del currículo de la 1era. Etapa de Educación Básica. Entendiendo siempre que, formar - producir

materiales didácticos y evaluar deben ser tareas continuas y cíclicas desarrolladas por equipos docentes desde la escuela, apoyados por expertos y bajo un clima de cooperación, donde cada elemento tiene un rol que cumplir, para lograr los cambios que tanto el maestro como el alumno requieren para asumir esta nueva forma de enseñar y aprender.

De un estilo individualista y en solitario, debemos ir hacia la colaboración y cooperación mutua entre los maestros, expertos y organismos competentes en éste medio para unir esfuerzos hacia el logro de avances que signifiquen "mejora" desde todo punto de vista(a nivel de planificación, recursos y materiales didáctico, profesional, etc), redundando en la calidad del currículo desarrollado en nuestras aulas de clase y, directamente en el aprendizaje de nuestros niños.

Aprovechando las ventajas de las NTM, tendremos un ambiente motivador y estimulante para enseñar y aprender la Geometría en la 1era. Etapa de E.B. El trabajo con los programas Paint, Poly 1.6 y Clic 3.0 para abordar distintos contenidos geométricos permitió a nuestros maestros valorar la riqueza didáctica de los mismos en cuanto motivación e interés, por parte de los alumnos, por la capacidad que tienen para proporcionar nuevos entornos de aprendizaje, no repetitivos y atractivos. Permitiéndoles así, por un costo muy bajo, preparar materiales didácticos sencillos y actividades para reforzar su acción en el aula, no sólo para Geometría sino que igualmente pudieron apoyar otros contenidos de matemáticas y de otras áreas.

Resulta muy alentador, ver que ante las innovaciones presentados a los maestros, con el respectivo apoyo didáctico y de recursos, muchos de estos, tienen el entusiasmo por mejorar la enseñanza, asumiendo los cambios que les garantice una acción con mayor calidad y eficacia, reflejándose directamente en el interés, motivación y rendimiento de sus alumnos al momento de aprender.

6.2 Consideraciones finales e implicaciones:

Atendiendo a los esfuerzos convocados a futuro, por los diferentes Ministros de Educación a nivel de Latinoamérica presentes en la 44^a y 45^a reuniones de las Conferencias Internacionales de Educación, en 1994 y 1996 respectivamente, respecto a las finalidades y objetivos que deben privar en la Educación Básica. Haciendo propios estos esfuerzos, dentro del contexto de nuestra investigación, destacamos:

1. La atención en particular a : "la mejora de los programas de enseñanza, del contenido de los manuales escolares y de los otros materiales didácticos, incluidas las nuevas tecnologías"(Ministerio de Educación,1998: 36).
2. El fomento para "la elaboración de estrategias innovadoras adaptadas a las nuevas exigencias de la educación....., y tomar las medidas del caso para evaluar esas estrategias."(idem:37).
3. El reconocimiento a la importante contribución de los docentes para abordar la renovación educativa (Ministerio de Educación, 1998).

Bajo esas premisas y dentro del contexto venezolano, de cara a las ventajas e inconvenientes provenientes de un mundo inmerso en las NNTT, no podemos dar la espalda a lo que eso significa en el ámbito educativo, más aun, considerando que existen requerimientos oficiales que nos obligan a innovar en ese sentido. El innovar con el uso de las Nuevas Tecnologías Multimedia en la educación, pasa por preparar al docente para ello, prepararlo para que pueda abordar esas innovaciones y a la vez integrarlas efectivamente como parte del currículo que desarrolla. Aunque sea fácil decirlo, la

tarea no es nada sencilla, pasa por una serie de complicaciones y deficiencias que habría que atender para lograr ese objetivo.

Atendiendo esas reflexiones, quisimos estudiar y analizar dentro del Currículo Básico Venezolano, en su Primera Etapa, la realidad de nuestra enseñanza en lo que a los contenidos geométricos del área de matemáticas se refiere, a la vez que evaluamos la posibilidad de mejora de su calidad integrando materiales didácticos multimedia propios e inéditos para apoyar la misma. Los diferentes paquetes que se diseñaron y produjeron, fueron producto de las necesidades particulares de cada grupo de alumnos y maestros. En ese sentido, presentamos una serie de recomendaciones e implicaciones a los docentes, organismos oficiales e instituciones vinculadas con: la enseñanza de la Geometría, la formación permanente para la Educación Básica y, aquellos dedicados a producir materiales didácticos para la enseñanza de las matemáticas en la 1era Etapa de Educación Básica:

1.-En relación a la Enseñanza de la Geometría:

Otros autores, ya han comentado sobre la "Crisis en la enseñanza de la Geometría", por la pérdida progresiva de su posición formativa central en la enseñanza de las matemáticas en la mayoría de los países(Hernández y Villalba, 2001), dando algunas justificaciones para esa situación de crisis. Nosotros queremos mirar esto desde el entorno próximo, nuestras escuelas, y más que dar justificaciones queremos proponer algunas vías para solventarla.

A nivel de los docentes de aula y de laboratorio, motivarlos, para su participación en cursos de actualización de su formación geométrica, que los lleve a un cambio positivo para abordar estos contenidos a nivel elemental, teniendo la posibilidad real de enseñar "conceptos geométricos" sencillos, bien logrados, ajustados al nivel del niño, pero sin abandonar lo esencial del mismo.

Lo más importante aún, lograr la competencia para mostrar estos conocimientos al niño, desde una variedad de actividades sencillas, vivenciales, motivadoras e interesantes, que lo lleven a lograr aprendizajes verdaderamente significativos. Logrando por parte del alumno una participación más activa, más interesada, viendo las actividades ofrecidas por el maestro como juegos o desafíos. Al respecto, la NCTM(2000) ofrece una serie de principios y estándares para la enseñanza de la Geometría que valdría la pena considerar, ajustándonos al currículo oficial venezolano.

2.-En el ámbito de la formación permanente en Matemáticas (Geometría) y en NNTT para maestros de Educación Básica:

Sería propicio la atención inmediata a la formación para los maestros en servicio, dentro de los centros escolares, por parte de las universidades regionales y nacionales, a través de las Facultades de Educación; Gobernación del estado, a través de la Dirección de Educación, y del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte por intermedio de la Zona Educativa Regional para promover el desarrollo de talleres y /o cursos de actualización en: primero, Geometría a nivel Básico, donde se les muestre, además de aspectos conceptuales, distintas estrategias y recursos, acorde a exigencias actuales a nivel mundial en la enseñanza de la misma; segundo, utilización de NNTT para la Educación Básica, ofreciendo al maestro nuevas alternativas de enseñanza, adecuadas a la Educación actual.

Para la formación en NNTT de nuestros maestros, un ente oficial llamado a colaborar en esta tarea, es el Ministerio de Ciencia y Tecnología, a través de los recién creados, Centros Bolivarianos de Telemática e Informática a nivel nacional, que pudiesen convertirse en centros de formación permanente para atender las carencias de nuestras escuelas en este sentido. Con ello,

estaríamos sentando las bases, para cubrir lo que según apreciaciones de Cabero, serían las medidas a tomar en cuenta para introducir las Nuevas Tecnologías Multimedia en el ámbito educativo, dentro de esas medidas esta, " Formar al profesor para que sepa y quiera utilizarlas desde un punto de vista técnico y **fundamentalmente didáctico**"(Cabero, 2001: 23).

Todo ello, incorporando igualmente, evaluaciones y autoevaluaciones que garanticen desde la práctica que tenemos un nuevo docente, acorde a las necesidades que tiene hoy el currículo de Geometría, en el contexto venezolano.

3.-*Con respecto a la producción de materiales didácticos para Geometría:*

- ⇒ Se deben atender no sólo necesidades de los alumnos, a nivel de textos, sino las necesidades de los maestros para apoyar su docencia, en particular, materiales y recursos que les faciliten la preparación de materiales didácticos propios. Ofreciendo al maestro de aula diferentes textos, que ilustren distintas estrategias, teorías y modelos actuales para abordar los contenidos geométricos.
- ⇒ La Producción de recursos didácticos debe ser no sólo privilegio de entes privados, sino tarea obligada de organismos educativos oficiales y universidades nacionales. Propiciar la elaboración de materiales didácticos, desde las mismas aulas de clase, producto de la investigación y experiencia de grupos de maestros, con apoyo de expertos, dando a los mismos, la pertinencia más idónea, para y desde el currículo desde el cual es elaborado. Por lo que se deben revisar los lineamientos generales oficiales, que le den viabilidad a ésta tarea.

Con estas consideraciones y la Propuesta de mejora que presentamos en la siguiente sección, dejamos sentado lo que puede ser un aporte en beneficio a nuestra Educación Básica, y en particular a la enseñanza de la Geometría, que se ha visto tan abandonada en los últimos tiempos.

6.3 Modelo propuesto para la mejora: APRENGEO

▪ *Motivación que induce la propuesta*

Como consecuencia de las aportaciones de los distintos informantes en el trascurso de los fenómenos observados y compartidos en el estudio de caso, enfocando el aspecto más débil apoyándonos en sus fortalezas, dirigimos las acciones para lograr un material que de alguna manera cubriera ciertas expectativas en cuanto a esas deficiencias fuertes que se apreciaron y que dieron lugar a la concreción de la propuesta de mejora desde tres perspectivas, como se indica en el Grafico 9.

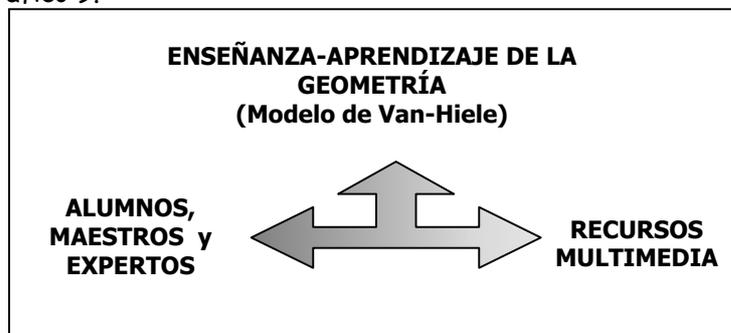


Grafico 9: Referentes que inducen la propuesta de mejora

▪ *Contenidos de APRENGEO.pcc*

La propuesta consta de un Paquete de actividades dedicado al tema de los Cuerpos geométricos, que a su vez recoge 7 subpaquetes, con distintas indicaciones- recomendaciones y ejemplos que sirvan de guía al docente para la planificación y diseño de actividades soportados en el modelo de Van-Hiele para el desarrollo del pensamiento geométrico, en niños de la 1era. Etapa de educación Básica, y que igualmente pueden servir de guía para etapas sucesivas.

Los primeros 5 subpaquetes corresponden a las distintas fases de aprendizaje sugeridas por el modelo para atender el desarrollo geométrico del que aprende, en los niveles 0 y 1, adecuados al nivel escolar que ésta dedicado; el 6to. Paquete esta hecho en función de relacionar los aprendizajes geométricos con otros contenidos geométricos, matemáticos o de otras áreas considerados en el Proyecto Pedagógico de Aula (PPA), bajo el cual se desarrollen los contenidos geométricos que han sido trabajados en los subpaquetes previos; y, el último subpaquete ofrece al maestro indicaciones teóricas en cuanto a el modelo propuesto para el desarrollo de la enseñanza- aprendizaje de la Geometría y los aspectos a considerar relativos al recurso multimedia (Programa Clic 3.0) a utilizar para trabajar la propuesta. A continuación detallamos el contenido de los diferentes subpaquetes:

Titulo del Subpaquete	Contenido
"Preguntas y Respuestas" -1-	- Para atender ésta primera fase de aprendizaje, sugerida por el Modelo de Van- Hiele se prepararon 2 pantallas de información + 10 actividades con preguntas y respuestas, proporcionaran al maestro información sobre conocimientos previos que el alumno trae del tema de Cuerpos geométricos. Entre los ejemplos de actividades presentamos identificaciones, relaciones(asociaciones) y solución de problemas basado en visualizaciones (respuesta escrita).
"Actividad Dirigida" -2-	- La segunda fase de aprendizaje, muestra además de las dos pantallas de presentación una selección de 12 actividades para el alumno, donde a través de acciones dirigidas se guía al alumno para visualizar y analizar los cuerpos geométricos más elementales. La ayudas se hacen bien con indicación sobre acciones a realizar o con imágenes.
"Explicación" -3-	- Presentan 5 actividades donde se ilustra de una forma sencilla, con textos e imágenes, contenidos conceptuales que el niño requiere, dando explicación con un lenguaje adecuado al vocabulario que el niño trae.
"Actividad Libre" -4-	- Muestran 19 ejemplos de actividades, que necesitan que el niño, preste mayor atención para ejecutar acciones "no dirigidas" por el maestro, pero que le permitan descubrir, identificar, construir o solucionar algún problema, permitiéndole captar ciertos aprendizajes al ejecutar esas acciones.
"Ahora Aprendemos" -5-	- A través de 7 de actividades, se muestra una forma de analizar y sintetizar las fases previas de aprendizaje, pudiendo incorporar nuevos conceptos y lenguaje, acorde con lo que el niño haya logrado captar a través de las distintas actividades previas.
"Saber más de..."	- Se ofrece como una alternativa, para apoyar la transversalidad. Pudiendo complementar con aspectos culturales, históricos, regionales, etc que estén considerados en el PPA respectivo, vinculándolo directamente con los contenidos geométricos trabajados. Consta de 8 actividades.
"Para mis maestros"	-Es una guía para nuestros maestros con orientaciones y pautas sugeridas para la elaboración de Paquetes didácticos multimedia con el Programa Clic 3.0, ajustados a los contenidos geométricos de nuestro currículo, orientados bajo el Modelo del desarrollo del pensamiento geométrico de Van-Hiele. Considerando estas orientaciones, como parte de la formación integrar que debe tener el maestro de la 1era. Etapa de Educación Básica. La guía consta de 14 pantallas, cada una con la ayuda y recomendaciones respectivas. Incluye material de apoyo para las distintas fases de aprendizaje, según el modelo propuesto. <u>OBSERVACIÓN:</u> Aunque la guía esta hecha en función de sólo tema, por razones obvias de extensión del material, bien puede ser considerado para desarrollar cualquiera de los contenidos del Bloque de Geometría, del área de matemáticas para la 1era. Etapa de E.B.

Cuadro 10: Contenidos del paquete APRENGEO.pcc

▪ *Créditos:*

Toda la propuesta de mejora se realizó bajo el formato del Programa CLIC 3.0, elaborado por Francesc Busquets(1992-99)(<http://www.xtec.es/recursos/clic>). La creación de los instaladores de efectuó con el programa MKINST y el icono de entrada al Paquete APRENGEO se realizó con el programa IMAGEDIT. Estos últimos programas igualmente facilitados por la pagina web del Clic. Otro programa de apoyo a las actividades utilizado, fue el programa Paint de Windows.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]- ALSINA, C. Y OTROS (1997): ¿Por qué Geometría?. Propuestas didácticas para ESO. Editorial Síntesis. Madrid.
- [2]- BLANCO, L.(1991): interacción didáctica en la enseñanza de las Matemáticas con estudiantes del Magisterio. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado. AUFOP, pp.57-68.
- [3]- BUSQUETS, F. I BRUGUERA (1999): Curso de creación de materiales educativos multimedia con CLIC 3.0.
< <http://www.xtec.es/recursos/clic/esp/index.htm>.>
- [4]-BUSQUETS, F. (2000): Clic: un proyecto cooperativo de producción de intercambio de software educativo. En Comunicación y Pedagogía. Informática y Multimedia. Entorno abierto de aprendizaje. No.166. pp.40-41.Mayo/ Junio.
- [5]-CABERO, J. (2001): El impacto de las NITC sobre el proceso educativo I. En revista Candidus. Año 3-No. 16-Julio/ Agosto. Pgs.22 –23. Valencia, Venezuela.
- [6]- FANDOS, M. Y OTROS (2002): Estrategias didácticas en el uso de las tecnologías de la Información y Comunicación. En Revista Acción Pedagógica. Volumen 11.No.1. San Cristóbal. pp:28-38.
- [7]- GOETZ, J. y LECOMPTE, M. (1988): Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa. Ediciones Morata. Madrid.
- [8]- GUTIÉRREZ, A. Y JAIME A. (1996): Uso de definiciones e imágenes de conceptos geométricos por los estudiantes de Magisterio. En GIMÉNEZ, J. Y OTROS (eds.): El Proceso de llegar a ser profesor de primaria. Cuestiones sobre la educación matemática, pp.143-170.
- [9]-HERNÁNDEZ, V. Y VILLALBA, M. (2001): Perspectivas en la Enseñanza de la geometría para el siglo XXI. Documento de discusión para estudio ICMI. PMME-UNISON. Traducción del documento original. En <http://fractus.mat.uson.mx/papers/ICMI/Apéndice.htm>.
- [10]- MARQUÉS, P. (2003): Los procesos de enseñanza y aprendizaje. <<http://dewey.uab.es/pmarques/actodid.htm>>.
- [11]- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (1998): Cuadernos para la Reforma Educativa Venezolana. Estudios ALAUDA. ANAYA. Caracas.
- [12]-MINISTERIO DE EDUCACIÓN (1998a).Currículo Básico Nacional. , UCEP. Programas de estudios de Educación Básica. Primera Etapa. Fedupel. Caracas.
- [13]-MINISTERIO DE EDUCACIÓN (1998b): Reforma Educativa Venezolana. Caracas.
- [14]- NCTM (2000): Standards for School Mathematics. Geometry.
<<http://www.standards.nctm.org/document/chapter3/geom.htm>> .
- [15]- SANTOS, M.A. (1990): Hacer visible lo cotidiano. Evaluación cualitativa de centros escolares. Editorial Akal. Madrid.
- [16]- STAKE, R. (1998): Investigación con estudio de casos. Ediciones Morata, S.L. Madrid.
- [17]- VAN HIELE, P.M Y VAN HIELE- GELDOF, D. (1958): A method of initiation into geometry at secondary schools, en Freudenthal, H (ed),Report on methods of initiation into geometry (J.B Wolters: Groningen), pp. 67-80.
<<http://www.uv.es/~didmat/angel/geometria.html> >.
- [18]- VILCHEZ, G. N. (2000): Geometría, Multimedia y Cooperación: realidades de la 1era. Etapa de Educación Básica. Tesina para optar a la suficiencia investigativa. Doctorado en Pedagogía. "Innovación y Sistema Educativo" Universidad Rovira i Virgili, Tarragona- España.
- [19]- TAYLOR, S.J. y BOGDAN, R. (1992): Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados. Ediciones Paidós. Barcelona.