



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO
SOCIALES Y EDUCACIÓN**



**Unidad de Postgrado de
Ciencias Histórico Sociales y Educación**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA
EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

“ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SOBRE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE CABRI, EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA, EN LA INSTITUCION EDUCATIVA INKA RIPAC DE CCORAO-CUSCO”.

Tesis presentada para optar el grado académico de Maestra en Ciencias de la Educación, con mención en Tecnologías de la Información e Informática Educativa.

AUTORA:

LOAIZA ROJAS, AYDÉ

ASESOR:

M.SC. BENITES MORALES, ISIDORA

**LAMBAYEQUE – PERÚ
2017**

“ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SOBRE LA APLICACIÓN DEL SOFTWARE
CABRI, EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA
GEOMETRIA, EN LA INSTITUCION EDUCATIVA INKA RIPAC DE
CCORAO-CUSCO”.



Ayde Loiza Rojas
Autora



M.Sc. Isidoro Benites Morales
Asesor

APROBADO POR:



Dr. Félix A. Lopez Paredes
PRESIDENTE DEL JURADO



Dra. Ivonne de Fátima Sebastián Elías
SECRETARIO DEL JURADO



Dra. Rosa Elena Sánchez Ramírez
VOCAL DEL JURADO

Lambayeque, Perú- 2017

DEDICATORIA

Con mucho amor a mis hijos Sofía Illay y Jhoé Shamir, quienes llegaron a mi vida solo para darme fuerzas, perseverancia y motivos para seguir adelante; a mi esposo el gran amor de mi vida por su apoyo constante para hacer realidad este trabajo y a la memoria de mis padres Juan y Leocadía a quienes los admiré y recordaré siempre.

AYDE LOAIZA ROJAS

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento muy especial a Dios por dotarme Fe, perseverancia, felicidad y salud, a la memoria de mis padres quienes me enseñaron siempre con amor y sabiduría, a mi esposo por ser parte de mis proyectos profesionales, a los maestros de la Universidad Pedro Ruiz Gallo que me han motivado a trabajar en el perfeccionamiento de mi profesión, al magister Isidoro Benites Morales por su apoyo en la asesoría del presente trabajo de investigación.

AYDE LOAIZA ROJAS

INDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
IDICE	v
RESUMEN	vii
PALABRAS CLAVE	vii
ABSTRAC	viii
INTRODUCCION	ix

CAPITULO I

ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA EN LA I. E. INKA RIPAC.CCORAO CUSCO

1.1.Contextualización de la geometría en el área de matemática en la I. E. Inca Ripac de Ccorao cusco.	13
1.1.1. Ubicación geográfica socio histórico cultura	13
1.1.2. Situación actual en la Institución Educativa secundaria Inca Ripac	16
1.2.Origen y evolución histórica o tendencial del problema relacionado con la geometría en la institución educativa Inca Ripac Ccorao- Cusco	18
1.2.1. La geometría durante el periodo prehistórico y protohistórico.	18
1.2.2. La geometría en el antiguo Egipto.	18
1.2.3. La geometría griega.	19
1.2.4. La geometría en la edad moderna.	20
1.2.5. Modernos avance.	20
1.2.6. La geometría en la actualidad.	22
1.3.Características y manifestación del problema.	23
1.4.Metodología de la investigación.	30
1.4.1. Población y muestra.	31
1.4.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	31
1.4.3. Resultados de las encuestas aplicadas en el Pre test.	34

CAPITULO II

REFERENCIAS TEORICAS DEL USO DEL SOFTWARE CABRI EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA

2.1.Base científica.	36
2.2.1. Teoría del Conectivismo.	37
a.El conectivismo	37
b.Principios del conectivismo	38
c.Implicaciones del conectivismo	39
2.2.2. Aprendizaje significativo	40
a. Tipos de aprendizaje significativo	41

b.	Características del aprendizaje Significativo.	42
2.2.3.	El Modelo de Van Hiele	43
a.	Niveles del modelo Van Hiele.	43
b.	Propiedades del modelo.	45
c.	Fases del aprendizaje de la Geometría.	46
2.2.	Base conceptual	48
2.2.1.	Estrategias	
a.	Ventajas del uso de estrategias.	48
b.	Clases de estrategias didácticas.	48
2.2.2.	Didáctica.	50
a.	Elementos de la didáctica.	51
2.2.3.	Métodos y técnicas de enseñanza.	52
a.	La enseñanza.	55
b.	El aprendizaje.	55
c.	El aprendizaje desde el punto de vista docente	56
a.	Tecnologías de la información y la comunicación (tic)	56
b.	El tic configura la sociedad de la información.	56
2.2.4.	Software educativo.	58
a.	Instrucción asistida por computadora.	58
b.	Software educativo abierto.	59
2.2.5.	Software Cabri.	60
a.	Productos de cabri.	61
2.2.6.	Las Tics y las Matemáticas.	61
2.3.	Definición de Términos.	63

CAPITULO III

RESULTADOS, PROPUESTA Y EXPERIENCIA VIVIDAS

3.1.	Análisis e interpretación de los resultados de las encuestas y observaciones aplicadas a los alumnos y padres de familia en el Pre y Post test.	68
3.1.1.	Análisis e interpretación de los cuadros comparativos del Pre y Post Test: Encuesta alumnos.	69
3.2.	Modelo de la propuesta.	81
3.3.	Propuesta.	82
3.3.1.	Descripción:	82
3.3.2.	Fundamentación:	82
3.3.3.	Importancia de la propuesta:	84
3.3.4.	Objetivos:	85
3.3.5.	Contenidos temáticos:	86
3.3.6.	Metodología.	87
	CONCLUSIONES.	95
	RECOMENDACIONES	97
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	98
	LINKOGRAFÍA	99
	ANEXO	102

RESUMEN

El presente Trabajo de Investigación “Estrategias didácticas sobre la aplicación del software CABRI, en el proceso enseñanza aprendizaje de la geometría, en la Institución Educativa Inka Ripac de Ccorao-Cusco”. Surge por el bajo rendimiento académico que tienen los estudiantes en el área de la matemática y en especial de la geometría. Frente a la problemática descrita, el objetivo plantea diseñar y poner en práctica estrategias didácticas sobre la aplicación del software CABRI para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría en los estudiantes del 4° grado de educación secundaria, lo que ha sido verificado y validado a través de la contratación de la hipótesis planteada.

La propuesta de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, considera “la instalación, información, aplicación y evaluación” del software en la geometría, “CABRI”, “selección de contenidos de la geometría”, las mismas que toman como referente teórico los aportes de la “Teoría del conectivismo de George Siemens”, “Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel” y el “Modelo de Van Hiele” determinantes aportes para la consecución del aprendizaje de la geometría.

El estudio concluye con la aplicación de las estrategias didácticas a través del uso del software CABRI, que permitieron definitivamente mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de esta zona.

Palabras clave: rendimiento académico, software CABRI, aprendizaje significativo de la geometría.

ABSTRACT

The present research work "Didactic strategies on the application of the software CABRI, in the learning process of geometry, in the Educational Institution Inka Ripac de Ccorao-Cusco". It arises from the low academic performance that students have in the area of Matm and especially geometry. In view of the problems described, the objective is to design and implement didactic strategies on the application of CABRI software to improve the teaching of geometry in 4th grade students, which has been verified and validated Through the testing of the hypothesis.

The proposal to improve the teaching-learning process of the students, considers "the installation, information, application and evaluation" of the software in the geometry CABRI "," selection of contents of the geometry ","; The same ones that take as a theoretical reference the contributions of the "Theory of the connectivism of George Siemens", "Theory of Meaningful Learning of David Ausubel" and the "Model of Van Hiele" determining contributions for the achievement of the learning of geometry.

The study concludes with the application of didactic strategies through the use of CABRI software, which allowed to definitively improve the academic performance of the students of this place.

Key words: Academic performance, CABRI software, Meaningful learning of Geometry

INTRODUCCION

En muchos países de nuestro planeta se ha visto la dificultad de los estudiantes para aprender geometría, por ello muchos estudiosos se han dedicado a buscar las nuevas formas de aprender esta rama de la matemática y de manera más divertida, como es por ejemplo al aplicar el software Cabri, la misma que permite aprender geometría ofreciendo una serie de posibilidades en la enseñanza de conceptos geométricos. Además teniendo en cuenta los últimos resultados obtenidos en las evaluaciones, aplicada a los estudiantes del nivel secundario de las diferentes instituciones de nuestro país, donde se muestra un bajo resultado en el área de matemática; así mismo el avance vertiginoso de las tecnologías de la información y comunicación como los software educativos; motivaron a la investigadora a indagar sobre las nuevas formas de aprender matemática en geometría, a través del uso del software Cabri, para que los educandos del 4° de educación secundaria de la I.E.Inka Ripac de Ccorao puedan superar las dificultades y problemas de aprendizaje en geometría; ya que el uso de Tics como los software en la clase de matemática son de alta motivación en el estudiante y le permite tener aprendizajes significativos.

Siendo el problema científico a investigar: Se observó que los educandos del 4° grado de la I. E. Inka Ripac de Ccorao, no utilizaban herramientas digitales para favorecer el logro de sus aprendizajes en geometría, lo cual no les permitió vivenciar en forma práctica los modelos que representan, menos aún desarrollar aprendizajes significativos; contribuyendo al bajo rendimiento académico y rechazo a las matemáticas. Siendo su **objeto** de estudio, el Proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría plana

En tal sentido **objetivo** de la investigación fue: Diseñar y poner en práctica estrategias didácticas, sobre la aplicación del software cabri, para mejorar el proceso de

enseñanza – aprendizaje de la geometría, en los educandos del 4° grado de la I. E. Inka Ripac de Ccorao.

Para lo cual se realizó un diagnóstico sobre el proceso enseñanza aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes del 4° de educación secundaria de la I.E. Inka Ripac de Ccorao para:

1. Diseñar una estrategia para la aplicación del software Cabri en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la geometría plana.
2. Aplicar el software Cabri en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la geometría plana.
3. Evaluar en qué medida el uso del software Cabri influye en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la geometría plana.

Mientras el **campo de acción** fue estrategias didácticas para la mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría.

Siendo **la hipótesis** de la siguiente manera: HIPÓTESIS Si se diseña y aplica estrategias didácticas utilizando el software cabri, basados en la teoría conectivista de, de George Siemens, el aprendizaje significativo de David Ausubel y el modelo de Van Hiele. Entonces se logrará mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría, en los estudiantes del 4° de educación secundaria de la I.E. Inka Ripac de Ccorao-Cusco.

La presente investigación se basa en la teoría conectivista, que es una tecnología para la era digital basado en el análisis de las limitaciones del conductismo, cognitivismo y constructivismo para explicar el efecto que la tecnología ha tenido sobre la manera que actualmente vivimos, nos comunicamos y aprendemos; se basa también en la teoría del Aprendizaje Significativo, por la que se plantea que el aprendizaje del estudiante depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, asimismo se basa en el modelo de Van Hiele de pensamiento geométrico, el modelo está conformado por niveles y por pasos secuenciales para aprender geometría., es importante también conocer

el software Cabri, programa computacional diseñado exclusivamente para enseñar geometría, este software es un micro mundo para la construcción y manipulación de figuras geométricas.

El modelo propuesto basado en estas teorías, permitió al estudiante mejorar el rendimiento académico en la geometría y por ende en la matemática, haciendo del mismo más divertida y motivando constantemente al estudiantado a través de los aprendizajes significativos, ya que las visualizaciones, representaciones y sobre todo modelizaciones se hicieron más fáciles y prácticas para el estudiante gracias al gran ayudante como es el software Cabri.

La novedad científica del trabajo es el aporte que brinda respecto a un mayor conocimiento, aplicación de estrategias didácticas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría, puesto que por primera vez se realizó con los alumnos de la Institución educativa en mención, con objetivos específicos y tareas concretas que permiten vincular a los alumnos y profesora en la solución de la problemática antes señalada.

Por ello la significatividad práctica de este estudio se encuentra en la operatividad de la Propuesta: “una propuesta de estrategias didácticas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría en el área de matemática

Cuya secuencia posibilita el cambio y la internalización de capacidades críticas, creativas, reflexivas y vocacionales dando un orden, seguridad, urbanidad, equilibrada relación social de acuerdo a las demandas de la sociedad

La lógica investigativa asumida en la solución de la problemática, posibilitó utilizar métodos teóricos y prácticos, tales como el histórico- lógico, hipotético – deductivo, el de la modelación, el enfoque sistémico estructural funcional y el experimenta.

Por lo que el presente trabajo, está dividido en tres capítulos: Para facilitar su comprensión el estudio se ha estructurado en tres capítulos:

El trabajo está dividido en tres capítulos:

Capítulo I, está referido a la problemática de la deficiente utilización de software educativo para el aprendizaje de la geometría.

Capítulo II, se refiere al marco teórico denominado: referencias teóricas y modelo para el aprendizaje de la matemática y del uso del software Cabri.

Capítulo III, presenta el análisis e interpretación de los resultados, el Modelo teórico de la propuesta, la Propuesta y algunas experiencias de su aplicación.

Finalmente contiene Conclusiones, Recomendaciones. Referencias bibliográficas y Anexo

CAPÍTULO I.

ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA EN LA I. E. INKA RIPAC.CCORAO CUSCO.

1.1 CONTEXTUALIZACION DE LA GEOMETRIA EN EL AREA DE MATEMÁTICA EN LA I. E. INKA RIPAC.CCORAO CUSCO.

1.1.1. Ubicación geográfica socio histórico cultural.

Ccorao es una comunidad eminentemente artesanal, su nombre significa un lugar donde existe variedad de yerbas medicinales, se encuentra ubicada a 18 kilómetros de la ciudad del Cusco y pertenece a la jurisdicción del distrito de San Sebastián provincia del Cusco y está a 3600 msnm; cuenta con .2 678 habitantes aproximadamente, quienes haciendo uso de sus capacidades y talentos venden diversos tipos de artesanías en forma organizada o particularmente, a lo largo de su calle principal tanto al turismo nacional y extranjero, además cuenta con movilidad Interprovincial permanente, que pasa por esta población constantemente.

Costumbres y tradiciones

Como parte de sus reivindicaciones y alegrías la Comunidad celebra su aniversario un primero de marzo de cada año, con una serie de actividades tanto folklóricas, culturales, sociales y deportivas haciendo de estos momentos inolvidables y placenteros.

Las costumbres y tradiciones que marcan historia en esta parte del país son:

Carnavales fiesta de todos sin distinción de ninguna índole, ya que los pobladores utilizando el agua, el talco, serpentina juegan y bailan al son de sus huaynos que los identifica y caracteriza. Así mismo los compadres y las comadres celebran su día por ser este una fiesta de encuentro y de ironías entre ellos.

El linderaje que es parte de la fiesta de los carnavales, donde los campesinos organizados, caminan y bailan disfrazados con sus indumentarias típicas del lugar, hasta los límites del territorio de la comunidad, donde ponen cruces, piedras, flores, serpentinas como sinónimo de que es de ellos y les pertenece, acaba la jornada comen sus pucheros en sus respectivas chacras.

Cruz velacuy que viene hacer la fiesta de todas las cruces que se realiza en el mes de mayo o junio dependiendo de la fiesta de pentecostés.

Oveja velacuy que se celebra cada 24 de junio en la fiesta del santo San Juan.

Pago a la tierra, donde todos agradecen a la Pachamama o tierra, por todos los alimentos que les provee y la vida que les da. Se celebra cada primero de agosto de todos los años.

Fiesta de Todos los santos, en el que los campesinos del lugar amasan panes de trigo para compartir con sus difuntos en un encuentro singular y simbólico en el día de los muertos. Incluso en el día de los vivos celebran todos con la esperanza de que para el próximo año todavía se verán y reunirán.

Aspecto económico

En la comunidad de Ccorao la mayoría de los pobladores se dedica a la artesanía, al turismo vivencial y en los lugares aledaños a éste, las actividades económicas a la que se dedican los padres de familia son la agricultura, produciendo hortalizas, papa, cebada, así mismo a la ganadería a través de la crianza de animales vacunos, auquénidos y animales menores como el cuy.

Aspecto salud

En el área de salud la Comunidad de Ccorao tiene una posta de salud que brinda servicios básicos para todos los habitantes que viven cerca de dicha comunidad y otras

confluentes a esta. En dicha institución laboran una enfermera y un técnico enfermero, quienes realizan sus actividades en diferentes comunidades adyacentes como parte de su trabajo.

Aspecto educativo

En aspecto educativo la Comunidad de Ccorao cuenta con tres Instituciones Educativas tanto del nivel inicial, primario, secundario que alberga a niños y estudiantes de diferentes comunidades cercanas o lejanas que requieren tales servicios educativos.

Para la juventud que egresa del nivel secundario existen los centros ocupacionales llamado CETPRO, promovida por organismos gubernamentales y no gubernamentales, quienes preocupado en fortalecer las capacidades en las personas, tienen el objetivo de capacitar a todas las personas interesados en artesanías y así aportar en la mano calificada para el mercado artesanal y el turismo mundial; entre ellas tenemos:

Escuela de cerámica Ccorao.- En el marco de las diversas gestiones se logró que la Agencia de Cooperación Internacional de Corea “koica”, a partir de diciembre del 2004 brinde capacitación en la elaboración de cerámica, a los pobladores de la Comunidad de Ccorao, así mismo, financie el equipamiento de un complejo artesanal en terrenos donados por los comuneros.

Para este propósito permanecen durante dos años en la Comunidad de Ccorao, seis voluntarios coreanos, especialistas en cerámica, pintura, marketing y turismo.

El objetivo a través de estas labores es mejorar las condiciones de vida de los pobladores de esta comunidad, que ven con bastante optimismo la concretización de este proyecto.

CETPRO CARITAS- CCORAO.- Viene trabajando desde hace varios años en favor de quienes más lo necesitan, en diferentes tipos de artesanías como: cerámica, tejido, telar, corte y confección, tapicería.(PLANES REGIONALES DE DESARROLLO DE CUSCO, resúmenes, Cusco 2007) www.allpa.org.pe/.../Las%20Comunidades%20Campesinas%20-

1.1.2 Situación actual en la Institución Educativa secundaria Inka Ripac

La I.E. Inka Ripac del nivel secundario, que alberga a más de 350 estudiantes de ambos sexos entre las edades de 11 años a 19 años, quienes vienen de 20 lugares aledañas a la comunidad, estando las más lejanas a una distancia de 4 y 3 horas a pie como es el caso de Qenqo y Patabamba respectivamente. La institución educativa cuenta con una directora nombrada, 17 docentes, 3 personales administrativos y 280 padres de familia; además de contar con los servicios básicos, una oficina de dirección, biblioteca, un centro de cómputo con 12 máquinas de computación de los cuales 5 son: Pentium I, 3 Pentium III y 3 máquinas Pentium IV recientemente adquiridas, una sala de video con 2 televisores, 1 DVD y un equipo de sonido, además de una losa deportiva y un centro experimental agrícola.

Nuestra Institución Educativa con la finalidad de mejorar la calidad educativa y desarrollo integral de los educandos tiene como:

VISION

La Institución Educativa Inka Ripac de la Comunidad de Ccorao, será una institución líder que brinda una educación de calidad, con docentes innovadores, padres de familia que contribuyan en la formación de sus hijos y con alumnos competentes para el trabajo productivo, insertándolos en el mundo laboral, capaces de transformar su realidad socio cultural económico, con sentido democrático y cultura de paz.

Por otra parte un aspecto importante, es mencionar los problemas que se dan en el entorno de los estudiantes como es el caso de las dificultades que tienen muchos para desplazarse a la institución ya que vienen de lugares muy lejanos, también el poco apoyo por parte de sus padres por lo que un alto porcentaje de estudiantes se auto sostienen, trabajando en horas fuera de clases y los fines de semana

Además de tener un nivel nutricional inadecuado, que perjudica el normal desarrollo de su aprendizaje y salud, generando en muchos de ellos una baja autoestima y desarrollo de capacidades, por el nivel de violencia que hay en sus hogares así como la, irresponsabilidad de los padres de familia en su tarea educativa y un problema preocupante es la falta de hábitos de estudio y la lectura, así como el bajo rendimiento académico en el área de matemáticas.

La investigadora priorizando la situación crítica de los educandos en el rendimiento académico de alumnos en el área matemáticas y en particular de la geometría en el proceso de aprendizaje enseñanza; decidió investigar sobre las nuevas estrategias didácticas de aprender geometría de una manera significativa vivencial y contextualizado. (PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL INKA RIPAQ. 2014)

1.2 ORIGEN Y EVOLUCION HISTORICA O TENDENCIAL DEL PROBLEMA RELACIONADO CON LA GEOMETRIA EN LA INSTITUCION EDUCATIVA INKA RIPAC CCORAO- CUSCO.

Los orígenes de la geometría se remontan a los principios de la humanidad, pues, quizá, el hombre primitivo clasificaba inconscientemente los objetos que lo rodeaban según su forma, realizando abstracciones que lo acercaban de manera intuitiva a la geometría.

(<http://super-matematicos.blogspot.com/>).

Así mismo la geometría es un concepto más antiguo, como consecuencia de las actividades prácticas. Los primeros hombres llegaron a formas geométricos a partir de la observación de la naturaleza en relación con las longitudes, áreas y volúmenes.

1.2.1. La geometría durante el periodo prehistórico y protohistórico.

La geometría desde sus orígenes surge con los primeros pictogramas que traza el hombre primitivo, pues, seguramente clasificaba aun de manera inconsciente según su forma. En la

abstracción de estas formas comienza el primer acercamiento-informal e intuitivo- a la geometría. Así parece confirmarlo la ornamentación esquemática abstracta en las vasijas de cerámicas y otros utensilios.

Las primeras civilizaciones mediterráneas adquirieron poco a poco ciertos conocimientos geométricos de características eminentemente prácticas. (http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_geometr%C3%ADa)

1.2.2. La geometría en el antiguo Egipto

Estaba muy desarrollado tal como admitieron Heródoto, Estrabon y Diodoro, quienes aceptaron que los egipcios, habían inventado la geometría y la habían enseñado a los griegos, aunque lo único que perdura son las formulas o mejor dicho algoritmos expresados en fórmulas de recetas para calcular volúmenes, áreas y longitudes cuya finalidad era práctica. Con ellas se pretendían por ejemplo calcular las dimensiones de las parcelas de tierra, para reconstruir después de las inundaciones anuales. (Michel Serres 1996)

1.2.3. La geometría griega

La geometría griega fue la primera en ser formal; al respecto se destaca personajes importantes como:

-Tales de Mileto, quien a través del conocimiento geométrico, según la historia, fue capaz de predecir un eclipse solar.

- Pitágoras: Eleva el concepto de número a categoría de elemento primigenio y asienta definitivamente el concepto de demostración.

-Eratóstenes: medición del radio de la tierra y la distancia a la luna

-Euclides: Quizá uno de los personajes más importantes de la geometría; escribe el libro los elementos, donde plantea el modelo de sistema axiomático deductivo. (Michel Serres

1996)

(www.profesorenlinea.cl/geometria/GeometriaHistoria.htm)

Euclides, en el siglo III a. C. configuró la geometría en forma axiomática, tratamiento que estableció una norma a seguir durante muchos siglos: la geometría euclidiana descrita en «Los Elementos».

El estudio de la astronomía, y la cartografía, tratando de determinar las posiciones de estrellas y planetas en la esfera celeste, sirvió como una importante fuente de resolución de problemas.

La geometría avanzó muy poco desde el final de la era griega hasta la edad media.

(http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_geometria)

1.2.4. La geometría en la edad moderna

El siguiente paso importante en esta ciencia lo dio el filósofo y matemático francés René Descartes, cuyo tratado “ El Discurso del Método”, publicado en 1637, hizo época. Este trabajo fraguó una conexión entre la geometría y el álgebra al demostrar cómo aplicar los métodos de una disciplina en la otra. Éste es un fundamento de la geometría analítica, en la que las figuras se representan mediante expresiones algebraicas, sujeto subyacente en la mayor parte de la geometría moderna.

1.2.5. Modernos avances

El siglo XIX fue el siglo de oro del desarrollo de la geometría elemental, del tipo de geometría al que tradicionalmente se dedicaba la enseñanza inicial de la matemática, que vivía a la sombra de creaciones muy interesantes y muy de moda de la matemática superior tales como la geometría descriptiva, geometría proyectiva, geometría sintética, geometrías no euclídeas, ... El mismo sentido geométrico que estimuló los desarrollos espectaculares

del siglo XIX sigue vivo también hoy en campos tales como la teoría de grafos, teoría de cuerpos convexos, geometría combinatoria, algunos capítulos de la teoría de optimización, de la topología, ... Como rasgos comunes a todos estos desarrollos se pueden señalar: una fuerte relación con la intuición espacial, una cierta componente lúdica y tal vez un rechazo tácito de desarrollos analíticos excesivos.

Así mismo la geometría sufrió un cambio radical de dirección en el siglo XIX. Los matemáticos Carl Friedrich Gauss, Nikolái Lobachevski, y János Bolvai, trabajando por separado, desarrollaron sistema coherente de geometría no euclídeana. Estos sistemas aparecieron a partir de los trabajos sobre el llamado “postulado paralelo” de Euclides, al proponer alternativas que generan modelos extraños y no intuitivos de espacio, aunque, eso sí, coherentes.

Casi al mismo tiempo, el matemático británico Arthur Cayley desarrolló la geometría para espacios con más de tres dimensiones. Imaginemos que una línea es un espacio unidimensional. Si cada uno de los puntos de la línea se sustituye por una línea perpendicular a ella, se crea un plano, o espacio bidimensional. De la misma manera, si cada punto del plano se sustituye por una línea perpendicular a él, se genera un espacio tridimensional.

Yendo más lejos, si cada punto del espacio tridimensional se sustituye por una línea perpendicular, tendremos un espacio tetra dimensional. Aunque éste es físicamente imposible, e inimaginable, es conceptualmente sólido. El uso de conceptos con más de tres dimensiones tiene un importante número de aplicaciones en las ciencias físicas, en particular en el desarrollo de teorías de la relatividad.

También se han utilizado métodos analíticos para estudiar las figuras geométricas regulares en cuatro o más dimensiones y compararlas con figuras similares en tres o menos dimensiones. Esta geometría se conoce como geometría estructural. Un ejemplo sencillo de

este enfoque de la geometría es la definición de la figura geométrica más sencilla que se puede dibujar en espacios con cero, una, dos, tres, cuatro o más dimensiones. Sin embargo la geometría es considerada como una herramienta para el entendimiento, tal vez porque es una parte de las matemáticas más intuitiva, concretas y ligada a la realidad. Por otra parte es una disciplina que se apoya en un proceso extenso de formalización, el cual se ha venido desarrollando por más de 2000 años en niveles crecientes de rigor, abstracción y generalidad.

(<http://www.uco.es/~ma1marea/profesor/primaria/geometri/matemati/indice.htm>)

Otro concepto dimensional, el de dimensiones fraccionarias, apareció en el siglo XIX. En la década de 1970 el concepto se desarrolló como la geometría fractal.

1.2.6. La geometría en la actualidad.

En la actualidad la investigación en geometría ha sido estimulada gratamente por nuevas ideas tanto desde el interior de las matemáticas como desde otras disciplinas, incluyendo la ciencia de la computación.

En el pasado ha habido (y aun ahora persisten) fuertes desacuerdos acerca de los propósitos, contenidos y métodos para la enseñanza de la enseñanza de la geometría en los diversos niveles, desde la escuela primaria hasta la universidad. Tal vez una de las razones principales de esta situación es que la geometría tiene muchos aspectos, y en consecuencia no ha sido encontrada y tal vez ni siquiera exista una vía simple, limpia, lineal, “jerárquica” desde los primeros comienzos hasta las realizaciones más avanzadas de la geometría.

A diferencia de lo que sucede en aritmética y algebra, aun los conceptos básicos en geometría, tales como las nociones de ángulo y distancia, deben ser reconsideradas en diferentes etapas desde diferentes puntos de vista. (Miguel Á. Aguilar R 2008)

Otro punto problemático concierne al rol de las demostraciones en geometría: relaciones entre intuición, demostraciones inductivas y deductivas, edad a la que las demostraciones pueden ser presentadas a los estudiantes y los diferentes niveles de rigor y abstracción.

Así la enseñanza de la geometría no es de ninguna manera una tarea fácil. Pero en lugar de tratar de enfrentar y superar los obstáculos que emergen en la enseñanza de la geometría las prácticas escolares actuales en muchos países simplemente omiten estos obstáculos excluyendo las partes más demandantes y con frecuencia sin nada que las reemplace. Por ejemplo, la geometría tridimensional casi ha desaparecido o ha sido confinada a un rol marginal en el currículo de la mayoría de los países.

Frente a este análisis, considerando específicamente las discrepancias entre la creciente importancia de la geometría para sí misma, tanto como en investigación en la sociedad y la falta de atención de su papel en el currículo escolar. Es de vital necesidad discutir sobre las metas de enseñanza de la geometría, retos y métodos de enseñanza. Ya que la geometría tiene un papel muy importante en la vida cotidiana del ser humano, orientarse reflexivamente en el espacio, realizar estimaciones sobre formas y distancias, desarrollar el lenguaje matemático, realizar cálculos de objetos planos y del espacio, así como fomentar el razonamiento y la creatividad. (<http://www.buenastareas.com/materias/uso-de-la-geometria-en-la-actualidad/0>)

1.3 CARACTERISTICAS Y MANIFESTACION DEL PROBLEMA

La geometría parece tener una pérdida progresiva de su posición formativa central en la enseñanza de las matemáticas en la mayoría de los países. Este decaimiento ha sido tanto cualitativo como cuantitativo. Síntomas de esta reducción se encuentran por ejemplo en las recientes encuestas nacionales e internacionales sobre el conocimiento matemático de los estudiantes. Con frecuencia la geometría es totalmente ignorada en ellas, o solamente se

incluyen muy pocos ítems de geometría. En último caso. Las preguntas tienden a ser confinadas a algunos “hechos” elementales sobre figuras simples y sus propiedades y se reporta un desempeño relativamente pobre.

Entre sus principales causas de esta situación se encuentra que el periodo aproximadamente de 1960 hasta 1980, se dio una presión general en el currículo matemático contra tópicos tradicionales, debido a la introducción de otros nuevos (por ejemplo: probabilidad, estadística, ciencias computacionales, matemáticas discretas) Al mismo tiempo el número de horas escolares *se fue abajo*. El “movimiento a las matemáticas modernas” ha contribuido al menos indirectamente para disminuir el rol de la geometría euclidiana favoreciendo otros aspectos de la matemática y otros puntos de vista para su enseñanza.

La declinación ha involucrado en particular el rol de los aspectos visuales de la geometría tanto la tridimensional como la bidimensional, y todas aquellas partes que no encajaron dentro de la teoría de los espacios lineales como, por ejemplo, el estudio de las secciones cónicas y de otras curvas notables.

En años más recientes ha habido un retorno hacia contenidos más tradicionales en matemáticas, con un énfasis específico sobre actividades de planteamiento y solución de problemas.

El punto es que en los cursos tradicionales de geometría euclidiana el material es usualmente presentado a los estudiantes como el producto final y ya hecho de la actividad matemático.

Así, esta presentación, todavía no encaja dentro de las rutas de aprendizaje donde se espera que los alumnos tomen parte activa en el desarrollo de su conocimiento matemático.

Es más, la necesidad de más profesores ha causado en promedio, una disminución en su preparación universitaria, especialmente en lo que respecta a las matemáticas, en particular la geometría. Quienes han aprendido la matemáticas bajo el currículo que ha descuidado la geometría, les hace falta buenos antecedentes en este campo, lo cual genera en ellos la tendencia a descuidar la enseñanza de la geometría a sus alumnos.

La situación es aún más dramática en aquellos países donde hay poca tradición escolar. En algunos casos la geometría está completamente ausente en sus currículos matemáticos.

La brecha entre la concepción de la geometría como una área de investigación y como una materia a ser enseñada en las escuelas parece estar incrementándose; pero no parece encontrarse consenso en cómo superarse es brecha.

(<http://www.euclides.org/menú/articles/article2.htm#2>)

Según la UNESCO y la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo, OCDE; los estudiantes de América Latina están en la zaga en cuanto a rendimiento escolar, comparados con los países industrializados.

El informe comparó a los estudiantes de la organización de varias naciones de economías e ingresos medianos, entre ellas cinco latinoamericanas. Los primeros lugares en lectura, matemáticas y ciencias fueron ocupadas por Finlandia, Japón, el territorio chino de Hong Kong y la república de Corea, quedando los países de América Latina entre los puestos más bajos, siendo el Perú el del último lugar.

El estudio indica que hay múltiples factores que contribuyen a la diferencia de desempeño de los estudiantes; entre otros las características de la escuela a la que asisten e incluso la asiduidad con la que lo hacen, así como también el entorno del hogar, el nivel de educación de los padres, el entorno socio económico y los recursos escolares. (Juan Enrique

Froemel, especialista de la UNESCO).

(http://www.eduteka.org/pdfdir/PISA2003Frameworks_final.php)

Cuando enfocamos en el Perú el área matemática y por ende la geometría, está atravesando por una etapa muy difícil. De un lado están los resultados de las evaluaciones nacionales e internacionales que nos muestran el mal estado en que se encuentran los estudiantes en el área de matemática; por otro lado se observa un profesorado desalentado y reticente a ser evaluado y capacitado dentro de un sistema del cual desconfían; en un tercer frente de acción se encuentra el Estado que, a través del ministerio de Educación, formula y ensaya mecanismos que persiguen el mejoramiento y la búsqueda de la educación de calidad que promete un futuro alentador para la sociedad a la que sirve, pero que no logra vislumbrar buenos resultados a corto o mediano plazo. (<http://www.usmp.edu.pe>)

De acuerdo a las evaluaciones llevadas a cabo a través del Programa de Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), quienes han realizado en nuestro país diversos estudios para medir el nivel de los estudiantes de 15 años de edad, es decir de aquellos estudiantes próximos a salir de las aulas del colegio. Dentro de las habilidades matemáticas evaluadas por PISA. A partir de dichas pruebas, en el Perú se realizan cada año evaluaciones para medir el rendimiento académico en el área de matemática, teniendo como resultado en el 2007, que sólo el 5% de los estudiantes del quinto año estaban en el nivel de haber logrado los aprendizajes de ésta área y mostrando fuertemente la diferencia entre colegios particulares y estatales donde las primeras llevaban gran ventaja a las públicas; así como también diferencias importantes entre las I.E. urbanas y rurales, teniendo grandes desventajas para el normal desarrollo de sus aprendizajes los jóvenes rurales.

La pregunta en caso del Perú sería ¿es posible medir a los estudiantes del Perú de una misma forma, sabiendo que es un país totalmente diverso entre una y otra región? De

todas formas el problema del rendimiento académico en el área de matemática y el poco manejo de conceptos geométricos salta a la vista.

(http://www.eduteka.org/pdfdir/PISA2003Frameworks_final.php)

Por otra parte también es un problema cultural, la poca valoración que se da a la geometría en el Perú, pero de igualmente un problema educativo porque tiene que ver con la orientación que se da, en la práctica, a nuestra formación como personas y cuya decisión atañe a los gobernantes de turno, a la clase política y en general a la sociedad organizada.

No obstante el factor docente juega un papel determinante en la enseñanza de la geometría en vista de que:

- a) EL diseño de los diferentes componentes del proceso enseñanza aprendizaje no se adecuan al contexto.
- b) Existe un inadecuado tratamiento didáctico metodológico de los contenidos; la formación de conceptos se hace de manera rutinaria, no se presentan suficientes ejemplos ni contra ejemplos para que los estudiantes se formen con la extensión requerida, exigiéndose un aprendizaje memorístico.
- c) El tiempo dedicado al tratamiento de estos contenidos en la enseñanza son muy limitados que imposibilita el desarrollo de las habilidades necesarias para seguir avanzando etc.
- d) Los problemas que proponen no parten del contexto, ni de los intereses afectivos de los alumnos. El trabajo con la geometría pasa a ser demasiado abstracto, no se utilizan medios ni recursos manipulativos para que el niño o el adolescentes vivencie y redescubra con materiales significativos los conocimientos geométricos

- e) El rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes en general, siempre ha sido un tema controvertido y de un asola verdad: son muy pocos los que lo dominan y muchos los que lo encuentran difícil y aburrido, naciendo en ellos las frases como “Yo no sirvo para las matemáticas” o “eso solo es para los inteligentes” u otra como “Yo nunca podré matemáticas”, (<http://www.redespecialweb.org>)
- f) Los profesores de matemática en ejercicio, tienen poca predisposición hacia la incorporación de estrategias de enseñanza innovadora y participativa, lo que de hecho supone una enorme dificultad para el desarrollo del área de matemáticas.

Por lo que se observa en los educandos del 4º grado de la I. E Inka Ripac, la no utilizan herramientas digitales o manipulables para favorecer el logro de sus aprendizajes en la geometría, lo cual no les permite vivenciar en forma práctica los modelos que representan, menos aún desarrollar aprendizajes significativos; contribuyendo al bajo rendimiento académico y el rechazo a las matemáticas.

Acceso A Tics Y Herramientas Digitales

La comunidad de Ccorao y lugares aledaños cuentan con la escasa utilización de las tecnologías de la Información y Comunicación como computadoras, el servicio de internet, televisores, DVD, celulares y radios; la Institución Educativa secundaria Inka Ripac de Ccorao, cuenta con 12 computadoras en total, de las cuales sólo 5 son modernas y útiles para el momento y están al servicio de más de 350 estudiantes y tampoco hay servicio de internet, cabe señalar que muy pocos estudiantes al estar en la ciudad del Cusco pudieron algunas veces navegar por el internet o ver herramientas digitales como los software educativos.

Por esta razón los estudiantes no tienen claro para qué sirve el internet exactamente, ni mucho menos conocen los software y su aplicación en el campo educativo, es así que nunca han trabajado la sesión de clase con algún software educativos en todas las áreas en general,

así como también en la geometría; obviamente por ello no conocen el software Cabri ni su amplia gama de ventajas, así como tampoco otros software educativos para el aprendizaje de la geometría, debemos aclarar que a lo mucho se ha utilizado videos educativos para desarrollar la sesión de algunos temas en las diferentes áreas.

En suma el 90% de los estudiantes no tienen acceso a internet y el 100% no cuentan con una computadora en casa y solo tiene acceso al computador dos horas a la semana en la institución educativa (con todas las dificultades que se presentan) , así como también el 100% no ha desarrollado su proceso de aprendizaje con algún software educativo.

Importancia Del Uso De Herramientas Digitales

No obstante a pesar de todos los problemas señalados anteriormente, profesores y estudiantes están totalmente convencidos de la importancia que tiene el utilizar herramientas digitales en el proceso de aprendizaje de las diferentes áreas, y en particular en la competencia de la geometría, sobre todo los profesores que en otras instituciones educativas o programas de capacitación han tenido experiencia y conocimiento sobre el tema. Por supuesto los estudiantes son los más entusiastas al escuchar la palabra tecnología o internet insertados en las sesiones de aprendizaje.

Definitivamente el uso de herramientas digitales en el proceso de aprendizaje es muy importante así como su influencia en el desarrollo de capacidades matemáticas. (<http://www.humanodigital.com.ar/150-herramientas-gratuitas-para-crear-materiales-educativos-con-tics/>)

Aprendizaje de la geometría

En general los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria no interpretan información geométrica, ni identifican conceptos de geometría plana, ni mucho menos pueden construir modelos geométricos con facilidad o plantear adecuadamente problemas geométricos; es decir la enseñanza de la geometría donde no intervienen herramientas

digitales como el software Cabri y se pone énfasis a la utilización del lápiz y el papel solamente, no permite que el estudiante pueda desarrollar la imaginación espacial y su capacidad para explorar, así como describir y representar su entorno físico y no le proporciona conocimiento útil para su vida cotidiana, ni mucho menos lo prepara para comprender mejor las ideas relacionadas con el número, la medición y otras partes de la matemática. **Es decir En los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la I.E Inka Ripac de Ccorao, se observa en el área de matemática especialmente en geometría, desinterés e insuficiente uso de estrategias en la resolución de problemas. Manifestándose deficiencia y poco desarrollo de sus competencias geométricas que generan bajo rendimiento académico**

Preocupada por el bajo rendimiento académico a través de estas deficiencias en el aprendizaje de la geometría plana, la investigadora planteó: Diseñar una Estrategia para la Aplicación del Software Cabri y así mejorar el aprendizaje de la geometría plana.

De lo que trata el presente trabajo, es demostrar que el uso de herramientas digitales como el software Cabri, permitirá mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. Inka Ripac de la comunidad de Ccorao, y poder así identificar conceptos básicos de la geometría plana, describir su entorno físico a través de la geometría o visualizar y construir modelos geométricos con facilidad.

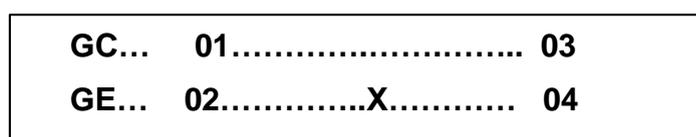
1.4 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION:

El presente trabajo corresponde al enfoque cuantitativo – cualitativo, es una investigación de tipo cuasi experimental.

El diseño es con dos grupos, de control y experimental, el pre test se aplicó al grupo de control que fueron los alumnos del cuarto “B” y la experimental a los alumnos del cuarto

“A” de la Institución Educativa secundaria Inka Ripac de la comunidad de Ccorao; después de aplicar la variable independiente, es decir las estrategias didácticas al grupo experimental, se aplicó el post test a ambos grupos, cuyo diagrama es el siguiente:

Dónde:



GC: Grupo control

GE: Grupo experimental

X: Estímulo (Experimento: Programa de estrategias didácticas)

01 y 02: pre test

03 y 04: post test

1.4.1. Población y muestra:

El universo de estudio estuvo constituido por 70 alumnos, siendo 35 alumnos del cuarto grado “A” y 35 alumnos de la institución educativa educación secundaria de la I.E. Inka Ripac de la comunidad de Ccorao.

La muestra elegida lo constituyen los 35 alumnos del cuarto grado de la misma institución educativa Las variables de estudio que se consideraron para este trabajo fueron:

a. Variable Independiente: Estrategias didácticas

b. Variable Dependiente: Para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría

1.4.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Las técnicas que se utilizaron para este trabajo de investigación fueron:

a. Técnica de gabinete: Se utilizó la de Fichaje, para extraer información de las diferentes fuentes bibliográficas y dentro de ellas tenemos: libros, documentos especializados.

b. Técnicas de campo: Se recurrió a la encuesta, observación y entrevista.

Encuesta, se aplicó a través de un cuestionario específico dirigido a los educandos de las dos secciones de la Institución Educativa en mención.

Observación, para el diseño y propuesta, se desarrolló una Guía de observación, se observó a los alumnos del grupo experimental, todos y cada uno de los índices y sub indicadores planteados tanto en la variable independiente como la dependiente.

c. Técnicas de Procesamiento de Datos:

El análisis e interpretación de los datos estadísticos se hizo a través de Cuadros estadísticos.

El primer paso de este proceso de investigación consistió en el diagnóstico que se realizó, mediante el Pre test: una encuesta que se aplicó tanto al grupo de control como al experimental, el 10 de marzo del 2009, cuyos resultados permitieron elaborar la propuesta, la cual al ser aplicada ha logrado cambios extraordinarios en los niños, tal como fue demostrado en el Post test, aplicado en 28 de setiembre del 2009.

La investigación se desarrolló en la “Comunidad de Ccorao”, en el distrito de San Sebastián, provincia y departamento del Cusco.

El trabajo se llevó a cabo en tres períodos:

El primero, comprendido entre julio y octubre del 2008 y correspondió a la caracterización del área, enfatizando en el estudio del aprendizaje de la geometría, la determinación del valor e importancia que tienen en el área de matemática y en las diferentes áreas de estudio. Se determinaron las principales causas que provocan las deficiencias a través de las observaciones que realizamos en cada uno de los momentos.

El segundo, como parte del diagnóstico, entre marzo y abril del 2009. Se aplicaron encuestas al grupo experimental y grupo de control (Pre Test) a 70 alumnos del 4to Grado de educación secundaria, tomados según muestra; con el objetivo de Diagnosticar la problemática referida a la situación crítica de los educandos en el rendimiento académico de alumnos en el área matemáticas y en particular de la geometría en el proceso de aprendizaje enseñanza y obtener mayor información.

El tercer periodo entre abril a diciembre del 2009, se aplicó la variable independiente, cumpliéndose los objetivos trazados, así como la validación de la hipótesis. El presente trabajo de investigación está orientado desde un enfoque cuantitativo – cualitativo, de tipo descriptivo – analítico con propuesta, es decir, el objeto de estudio fue analizado usando técnicas cuantitativas para explicar fenómenos y luego se describió e interpretó los hechos encontrados en la realidad.

Los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron:

Las dos encuestas aplicadas a los alumnos para determinar el bajo rendimiento académico en el área de la matemática, especialmente en la geometría, las mismas que constaban de 13 ítems y sirvieron para recolectar información sobre el sentir de los

alumnos con relación a conocimientos geométricos; se realizó previa coordinación y sensibilización de los mismos el día martes 10 de marzo del 2009 de 08:30 a 09:30 a.m.

d. Métodos utilizados para la recolección de datos.

Los métodos utilizados para la recolección de datos fueron: El analítico, que nos permitió analizar la realidad problemática identificando las causas que lo propiciaron; el inductivo – deductivo, que nos ayudó a seguir una secuencia lógica en el análisis del problema, ya que partimos de hechos observables para luego arribar a conclusiones. Así mismo se usó el **método histórico** para la evolución histórica del problema; el **método abstracto** para la interpretación de los resultados y el **método estadístico** para el procesamiento de los datos obtenidos.

Comparando los resultados del Pre con el Post Test, del Cuadro N° 01, se aprecia una diferencia importante, pues antes de la ejecución de la propuesta “**estrategias didácticas**”, al 62% de los alumnos del grupo experimental no les gustaba la geometría y al 21% les gustaba poco, lo que preocupó a la investigadora y la llevó a buscar estrategias de solución a través de la teoría del conectivismo que plantea nuevas formas de aprender utilizando la tecnología y haciendo de este proceso divertido y significativo.

1.4.3 Resultado de las encuestas aplicadas en el Pre test

En las Encuesta aplicada a los alumnos a la pregunta más impactante fue: ¿Te gusta estudiar geometría? y la respuesta más preocupante fue que al 62% no le gustaba la geometría y al 21% le gustaba, lo que conllevó al investigadora a proponer una: “Propuesta de Estrategias didácticas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría, en los estudiantes del 4° de educación secundaria de la I.E. Inka Ripac de Ccorao-Cusco, el mismo que se utilizó dentro de sus estrategias, una serie de talleres como metodología para su aplicación: 1- Taller sobre los conocimientos básicos de conceptos geométricos; 2. Taller de sensibilización sobre el uso de herramientas digitales en el aprendizaje de la geometría s;

3. Taller del manejo de software cabri; 4. Actividades metacognitivas sobre el proceso de aprendizaje de geometría plana.

a) Procedimientos:

Se desarrollaron los siguientes momentos en el proceso de investigación:

Se realizó las coordinaciones y se solicitó la autorización respectiva a la Directora de la institución Educativa a fin de contar con las facilidades del caso, con la disposición de tiempo para la aplicación de encuesta, test y la propuesta de estrategias en diferentes talleres con respecto a los alumnos.

Se procedió a aplicar una encuesta a los alumnos del cuarto grado de ambas secciones.

Una vez determinada las muestras, se procedió a la aplicación del pre test, tanto al grupo experimental como el grupo control.

Posteriormente se aplicó la Propuesta de estrategias didácticas, donde se desarrollaron a través de diferentes talleres, en las que se incluyó una serie de actividades, elaboradas como parte de la Propuesta (ver Cap. III. Punto 3.3. Propuesta).

Se aplicó una guía de observación al grupo experimental, para verificar el logro de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría

Para el análisis e interpretación de los datos se utilizaron cuadros, estadísticos, sustentadas bajo fundamento de dos teorías: Conectivismo y la teoría del Aprendizaje Significativo, así como el modelo de Van Hiele. que permitió interpretar los resultados y llegar a las conclusiones del trabajo de investigación.

CAPITULO II

MARCO TEORICO DEL USO DEL SOFTWARE CABRI EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA

2.1 TEORIAS CIENTIFICAS.

Pueden distinguirse dos sustentos teóricos en esta investigación: la teoría del conectivismo, de George Siemens que es una teoría del aprendizaje para la era digital, basado en el análisis de las limitaciones del conductismo, cognitivismo y constructismo para explicar el efecto que la tecnología ha tenido sobre la manera que actualmente vivimos, nos comunicamos y aprendemos.

La teoría del Aprendizaje significativo de David Ausubel quien plantea que un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (AUSUBEL; 1983:18).

Ya que el aprendizaje debe ir más allá de la adquisición de conocimientos de manera memorística y pasiva, sino más bien el aprendizaje sea dinámico y significativo.

El modelo de Van hiele es importante cuando se trata de la enseñanza de geometría respetando los pasos secuenciales que éste debe seguir. La idea básica del modelo, expresado en forma sencilla.

2.2.1. Teoría del Conectivismo de George Siemens.

Es una teoría del aprendizaje para la era digital, ha sido desarrollada por George Siemens, basado su análisis de los límites de las teorías del comportamiento del cognitivismo y constructivismo para aplicar el efecto de la tecnología, ha tenido en cuenta cómo vivimos, cómo nos comunicamos y cómo aprendemos.

- a. El conectivismo combina elementos importantes de muchas teorías diferentes sobre el aprendizaje, las estructuras sociales y las nuevas formas de aprendizaje en la era digital.

Uno de los factores más persuasivos es la reducción de la vida media de los conocimientos. La “vida media del conocimiento” es el lapso de tiempo que transcurre entre el momento en el que el conocimiento es adquirido y el momento en el que se vuelve obsoleta. La mitad de lo que es conocido hoy no era conocido hace 10 años. La cantidad de conocimientos se ha duplicado en los últimos 10 años y se duplicó 18 meses de acuerdo con la Sociedad Americana de Entrenamiento (ASTD, por sus siglas en inglés). Para lo cual las organizaciones han sido obligadas a desarrollar nuevos métodos para llevar a cabo la capacitación.

Algunas tendencias significativas en el aprendizaje.

Muchos aprendices se desempeñan en diferentes áreas a lo largo de su vida.

El aprendizaje es informal, es un aspecto significativo de nuestra experiencia. El aprendizaje formal ya no constituye la mayor parte de nuestro aprendizaje.

La tecnología altera nuestro cerebro.

Las organizaciones y el individuo son organismos que aprenden.

Saber cómo, saber que está haciendo; son complementados con el saber dónde (la comprensión de dónde encontrar el conocimiento requerido)

El conectivismo, es la integración de principios explorados por las teorías de caos, redes, complejidad y auto-organización. El aprendizaje es un proceso que ocurre al interior de ambientes difusos de elementos centrales cambiantes que no están por completo bajo control del individuo. El aprendizaje (definido como conocimiento aplicable) puede residir fuera de nosotros(al interior de una organización o una base de datos), está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender más tienen mayor importancia que nuestro estado actual de conocimiento.

Principios del conectivismo:

El aprendizaje y el conocimiento dependen de la diversidad de opiniones.

El aprendizaje es un proceso de conectar nodos o fuentes de información especializados.

El aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos.

La capacidad de saber más es más crítica que aquello que se sabe en un momento dado.

La alimentación y mantenimiento de las conexiones es necesaria para facilitar el aprendizaje continuo.

La habilidad de ver conexiones entre aéreas, ideas y conceptos es una habilidad clave.

La actualización (conocimiento preciso y actual) es la intención de todas las actividades conectivistas de aprendizaje.

La toma de decisiones es, en sí misma, un proceso de aprendizaje. El acto de escoger que aprender y el significado de la información que se recibe, es visto a través del lente de una realidad cambiante. Una decisión correcta hoy, puede estar equivocada mañana debido a alteraciones en el entorno informativo que afecta la decisión.

El conocimiento que reside en una base de datos debe estar conectado con las personas precisas en el contexto adecuado para que pueda ser clasificado como aprendizaje.

El flujo de información dentro de una organización es un elemento importante de la efectividad organizacional. La salud de la ecología de aprendizaje de una organización depende del cuidado efectivo de ese flujo.

Implicaciones del conectivismo

Tiene implicación en todos los aspectos de la vida. Este artículo se enfoca principalmente al aprendizaje, pero los siguientes aspectos también son afectados:

Administración y liderazgo: Es la habilidad de una organización para fomentar, nutrir y sintetizar los impactos de visiones diferentes sobre la información es crucial para sobrevivir en una economía del conocimiento. La rapidez de la idea a la implementación también se mejora en una concepción sistémica del aprendizaje.

Medios, noticias, información: Están siendo retadas por el flujo de información abierto, en tiempo real y en dos vías que permiten los blogs.

Administración del conocimiento personal en relación con la administración del conocimiento organizacional.

El diseño de ambientes de aprendizaje.

2.2.2. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSBEL.

Trata de la asimilación y acomodación de los conceptos. Se trata de un proceso de articulación e integración de significados. En virtud de la propagación de la activación a otros conceptos de la estructura jerárquica o red conceptual, esta puede modificarse en algún grado, generalmente en sentido de expansión, reajuste restructuración cognitiva, constituyendo un enriquecimiento de la estructura de conocimiento del aprendizaje.

Las diferentes relaciones que se establecen en el nuevo conocimiento y los ya existentes en la estructura cognitiva del aprendizaje, entrañan la emergencia del significado y la comprensión.

En resumen, aprendizaje significativo es aquel que: Es permanente, el aprendizaje que adquirimos es a largo plazo. Produce un cambio cognitivo, se pasa de una situación de no saber a saber. Está basado sobre la experiencia, depende de los conocimientos previos.

Requisitos para el aprendizaje significativo

Significatividad lógica del material: el material que presenta el maestro al estudiante debe estar organizado, para que se dé una construcción de conocimientos. El material de aprendizaje debe ser “conceptualmente transparente”

Significatividad psicológica del material: el alumno debe poseer una estructura cognitiva adecuada, debe tener una serie de conocimientos previos, para poder relacionar la nueva información con la información que ya posee.

Actitud favorable del alumno: ya que el aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el maestro sólo puede influir a través de la motivación.

a. Tipos de aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo no es la simple conexión si no involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognitiva envuelta en el aprendizaje.

Ausubel distingue tres tipos:

Aprendizaje de representación que es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados o

determinar símbolos con una equivalencia representacional con los contenidos relevantes existentes en su estructura cognitiva.

Aprendizaje de conceptos que se definen como “objetos, eventos, situaciones, propiedades” de que posee atribución de criterios comunes y que se designa mediante algún símbolo o signo llamado también aprendizaje de representaciones.

Los conceptos son adquisición a través de dos procesos formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis.

El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el alumno amplía su vocabulario.

Aprendizaje de proposiciones que va más allá de una simple asimilación de lo que representa las palabras, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y la relación de varias palabras, cada una constituye en referentes unitarios, que luego se combina para producir un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognitiva del alumno.

b. Características del aprendizaje significativo

Es un proceso interno y personal: los conocimientos nuevos se unen a los conocimientos que ya poseen los alumnos. Es personal porque cada alumno le atribuye un significado a lo que aprende.

Es activo: porque depende de la voluntad y participación del que aprende. Los alumnos aprenden mejor y más rápido porque participan de la acción, aprenden “haciendo”.

Es situado. Parte de situaciones de la realidad y responde a su contexto.

Es cooperativo: Todos aprenden de todos, esto crea mejores condiciones de trabajo y facilita la adquisición de saberes.

Es un fenómeno social: Los alumnos aprenden en comunidad y no en forma aislada. La interacción refuerza el aprendizaje.

Es intercultural: La diversidad cultural constituye un recurso que potencia la construcción del aprendizaje. Cada alumno aporta sus experiencias y su forma de entender la realidad.

2.2.3. El Modelo de Van Hiele.

El modelo de Van Hiele para la enseñanza de la Geometría comprende cinco niveles de comprensión relacionados con los procesos de pensamiento.

a. Niveles del modelo Van Hiele

Nivel 1: Visualización

Los estudiantes son conscientes del espacio como algo existente alrededor de ellos.

Los conceptos geométricos son vistos como entidades totales y no tanto así los componentes y atributos de los mismos.

Los alumnos aprenden vocabulario geométrico, identifican formas; dada una figura la pueden reproducir.

Nivel 2: Análisis

Se inicia un análisis de los conceptos geométricos.

A partir de la observación y la experimentación concreta y directa, los estudiantes empiezan a discernir sobre las características de las figuras.

Las propiedades emergentes de la experiencia concreta son usadas para conceptualizar clases de formas.

Se reconoce que las figuras tienen partes y que son reconocidas por esas partes.

No se pueden explicar las relaciones entre las propiedades.

Aun no se ven las interrelaciones entre las diferentes figuras.

No se entienden todavía las definiciones rigurosas.

Nivel 3: Ordenación o Clasificación

Se pueden establecer las interrelaciones entre las propiedades de cada figura y también entre las figuras.

Se pueden deducir propiedades de una figura y reconocer las clases de figuras.

Se comprenden las clases de inclusión.

Las definiciones tienen significado y son comprendidas.

Se pueden dar y seguir argumentos informales acerca de los conceptos.

Los resultados obtenidos empíricamente se usan junto con técnicas deductivas.

No se comprende el significado de la deducción como un todo o el rol de los axiomas.

Las demostraciones formales pueden entenderse, sin embargo no saben cómo puede alterarse el orden lógico.

No ven como construir una demostración partiendo de premisas diferentes o no familiares.

Nivel 4: Deducción formal

Se entiende el significado de la deducción como una manera de establecer la teoría geométrica dentro de un sistema axiomático.

Se ven las interrelaciones y roles de los términos indefinidos, axiomas, postulados, definiciones, teoremas y demostraciones.

Los alumnos pueden construir demostraciones usando más de una manera.

Se entiende la interrelación entre las condiciones necesarias y suficientes.

Se entiende la interrelación entre las condiciones necesarias y suficientes.

Se distingue entre una proposición y su recíproca.

Nivel 5: Rigor

El alumno puede trabajar en una variedad de sistemas axiomáticos y compararlos.

b. Propiedades del modelo

EL modelo enfatiza aspectos importantes en el desarrollo de la formación del pensamiento geométrico.

1. Secuencialidad

De acuerdo a la mayor parte de teorías del desarrollo, cada alumno debe pasar por todos los niveles, en orden.

Para funcionar exitosamente a un nivel particular, el alumno debe haber adquirido las estrategias de los niveles precedentes.

2. Avance

El progreso de un nivel a otro depende más de los contenidos y métodos de instrucción que de la edad.

No hay método pedagógico que permita que un alumno ignore un nivel.

3. Intrínseco y extrínseco

Los objetos geométricos trabajados en un nivel, siguen siendo objetos de estudio en el siguiente.

4. Lingüística

Cada nivel tiene sus propios símbolos lingüísticos y sus propios sistemas de relaciones que conectan los símbolos.

Una relación que es “correcta” a un nivel puede ser modificada a otro nivel.

5. Concordancia.

Si el alumno está a un nivel y la instrucción está en otro nivel, puede no ocurrir el aprendizaje y progreso deseado.

c. Fases del aprendizaje de la Geometría

El método y la organización de la enseñanza, así como el contenido y los materiales usados son problemas pedagógicos a resolver teniendo las siguientes fases como guías

Fase 1: Interrogación.

El profesor y los alumnos conversan sobre los objetos de estudio del nivel.

Se hacen observaciones, se plantean preguntas y se introduce un vocabulario específico al nivel.

El profesor se informa del conocimiento previo que tienen los alumnos sobre el tópico.

Fase 2. Orientación dirigida

Los alumnos exploran el tópico de estudio con materiales que el profesor ha secuenciado cuidadosamente.

Las actividades deben revelar gradualmente al alumno las estructuras características del nivel.

Fase 3: Explicación:

Los alumnos expresan e intercambian sus visiones emergentes sobre las estructuras que han sido observadas, construyendo sobre sus experiencias previas.

El rol del profesor es mínimo, reduciéndose a asistir a los alumnos en el uso cuidadoso y apropiado del lenguaje.

Fase 4: Orientación libre

Los alumnos enfrentan retos más complejos. Retos con muchos pasos que pueden ser resueltos de varias formas.

Los alumnos encuentran sus propios caminos para resolver retos. Orientándose ellos mismos en el campo de la investigación, muchas relaciones entre los objetos de estudio se hacen explícitas a los alumnos.

Fase 5: Integración

Los alumnos revisan y resumen lo que han aprendido sobre los objetos y sus relaciones, con los objetos de tener una vista panorámica.

El profesor puede apoyar esta síntesis exponiendo visiones globales.

Es importante que los resúmenes no incluyan algo nuevo.

Adela Jaime Pastor; Angel Gutierrez Rodriguez “*Una Propuesta de Fundamentación para la enseñanza de la Geometría: El Modelo de Van Hiele*” Septiembre 1993.

<http://matematicas.educared.pe/2009/07/metodologia.html>

2.2. BASE CONCEPTUAL

2.2.1. ESTRATEGIAS

Etimológicamente el término ESTRATEGIA, deriva del griego ESTRETEGEIA procedente de la fusión de dos palabras: STRATOS (ejército) y AGEIN (concluir, guiar); es decir: es el arte de dirigir operaciones militares.

El concepto de estrategia se usa normalmente en tres formas. Primero, para designar los medios empleados en la obtención de cierto fin, es por lo tanto, un punto que involucra la racionalidad orientada a un objetivo. En segundo lugar, es utilizado para designar la manera en la cual una persona actúa en un cierto juego de acuerdo a lo que ella piensa, cuál será la acción de los demás y lo que considera que los demás piensan que sería su acción; ésta es la forma en que uno busca tener ventajas sobre los otros. Y en tercer lugar, se utiliza para designar los procedimientos usados en una situación de confrontación con el fin de privar al oponente de sus medios de lucha y obligarlo a abandonar el combate; es una cuestión, entonces, de los medios destinados a obtener una victoria. (DELEUZE, Guilles. 1987) Foucault. Ediciones Paidós. Barcelona España)(<http://wikipedafoundation.org/>)

a. Ventajas del uso de estrategias

Ubicar y delimitar la situación de enseñanza-aprendizaje y/o manejo de grupo.

Desarrollar acciones de reflexión.

Permite revisar permanentemente el proceso.

Mejora el contenido conceptual, procedimental y actitudinal.

Aumentar la conciencia del alumno sobre las operaciones mentales y decisiones que toma cuando aprende un contenido o resuelve una tarea.

Permite tomar conciencia de la selección, organiza e integra el nuevo conocimiento.

(Barriga y Hernandez . 2002)

Eficacia de las estrategias:

Para que una estrategia sea eficaz es necesario que tenga una organización fuerte y flexible, que supere los inconvenientes que puedan surgir, además debe:

Tener objetivos claros y definidos.

Mantener y reforzar la organización.

Centrarse en un punto focal, fino y contundente.

Conservar y acrecentar la flexibilidad.

Contar con un liderazgo coordinado y comprometido.

Sorprender.

Ofrecer seguridad: proteger los recursos.

Contar con un buen sistema de información e inteligencia.

Concentrar las fuerzas de la organización en aquello en lo que destaca con excelencia.

(Carles Monereo -1999)

Perfil del estratega:

Debe ser un sujeto en continuo aprendizaje para gobernar un proceso en el cual las estrategias y las visiones pueden surgir espontáneamente o concebidas de manera deliberada.

El éxito del estratega está en la dedicación, experiencia, el toque personal y dominio del detalle, el sentido de armonía e integración y la emoción y pasión que le imprima a la tarea.

Debe administrar la estabilidad del equipo.

El reto del estratega debe ser detectar sutilmente las discontinuidades que puedan dar indicios de la necesidad de hacer cambios fundamentales. (BARRIGA Y HERNÁNDEZ 2002)

b. Clases de estrategias didácticas

Existen dos tipos de estrategias:

Estrategias de enseñanza.- Son procedimientos, acciones y ayudas posibles a adaptarse a contextos y circunstancias, que utilizan los docentes para promover aprendizajes. Para este uso el docente debe:

Conocer la materia o el contenido a desarrollar.

Ser capaz de reflexionar sobre su práctica.

Poseer habilidades para tomar decisiones.

Ser preciso en las respuestas a las dificultades presentadas.

Dentro de las cuales podemos mencionar:

- Estrategias de regulación.
- Estrategias de repetición.
- Estrategias de afectivo-motivacionales.
- Estrategias de organización y otros.

Estrategias de aprendizaje.- Son procedimientos o habilidades que el alumno posee, los emplea en forma flexibles para aprender y recordar información afectando los procesos de adquisición, almacenamiento y utilización de la información.

Las estrategias de aprendizaje pueden ser divididas en grupos.

Estrategias de incorporación que incluye todo lo que la persona hace para a “atender a”, e ingresar todo el tipo de información en su memoria de corto plazo.

De procesamiento que incluye todo lo que la persona hace para realizar una actividad.

Integrar la nueva información, construye su nuevo entendimiento (comprensión) y consolidarlo en su memoria de largo plazo.

Las estrategias de ejecución que incluyen todo lo que la persona hace para recuperar la información, formular una respuesta para generalizarla, identificarla y resolver problemas generando respuestas creativas (*Díaz-Barriga 1997*)

Sin embargo: las estrategias más eficaces son aquellas que combinan de enseñanza y aprendizaje.

2.2.2. DIDÁCTICA

La palabra didáctica deriva del griego *didaktikè* ("enseñar") y se define como la disciplina científico-pedagógica que tiene como objeto de estudio los procesos y elementos existentes en la materia en sí y el aprendizaje. Es, por tanto, la parte de la pedagogía que se ocupa de los sistemas y métodos prácticos de enseñanza destinados a plasmar en la realidad las directrices de las teorías pedagógicas. Muy vinculada con otras disciplinas pedagógicas como, por ejemplo, la organización escolar y la orientación educativa, la didáctica pretende fundamentar y regular los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La didáctica para ser más consecuente, tiene que recurrir a diversas ciencias principalmente de la biología, psicología, y la metodología científica. Coordinados por la visión filosófica que se tenga en la educación.

Entre los componentes del acto didáctico, puede mencionarse al docente (profesor), el discente (alumno), el contexto del aprendizaje y el currículo. Frabboni Franco 2002)

a. Elementos de la didáctica

La didáctica tiene que considerar seis elementos fundamentales que son, con referencia a su campo de actividades: el alumno, los objetivos, el profesor, la materia, las técnicas de enseñanza y el medio geográfico, económico, cultural y social.

EL ESTUDIANTE.- es quien aprende; aquél por quien y para quien existe la *escuela*. Para ello, es imprescindible que la escuela esté en condiciones de recibir al alumno tal como él es, según su edad evolutiva y sus características personales. Esto debe ser así a los efectos de conducirlo, sin choques excesivos ni frustraciones profundas e innecesarias, a modificar su comportamiento en términos de aceptación social y desarrollo de la personalidad. Esto se cumple si la escuela, desde el comienzo, se adapta al alumno, y si, sobre la base de su acción

educativa, éste se va adaptando poco a poco a ella.

LOS OBJETIVOS.- Son toda acción que conduce al alumno hacia determinadas metas, tales como: modificación del comportamiento, adquisición de conocimientos, desenvolvimiento de la personalidad, orientación profesional, etc. En consecuencia, la escuela existe para llevar al alumno hacia el logro de determinados objetivos, que son los de la educación en general, y los del grado y tipo de escuela en particular.

EL PROFESOR.-Es el orientador de la enseñanza. Debe ser fuente de estímulos que lleva al alumno a reaccionar para que se cumpla el proceso del aprendizaje. El profesor debe distribuir sus estímulos entre los alumnos en forma adecuada, de modo que los lleve a trabajar de acuerdo con sus peculiaridades y posibilidades. No debe olvidarse que, a medida que la vida social se toma más compleja, el profesor se hace más indispensable, en su calidad de orientador y guía, para la formación de la personalidad del educando.

LA MATERIA.- Es el contenido de la enseñanza. A través de ella serán alcanzados los objetivos de la escuela. *Para* entrar en el plan de estudios, la materia debe someterse a dos selecciones:

1. La primera selección es para el plan de estudios. Se trata de saber cuáles son las materias más apropiadas para que se concreten los objetivos de la escuela primaria, secundaria o superior. En este aspecto es importante el papel que desempeñan la psicología y la sociología, en lo que atañe a la atención de los intereses del educando y sus necesidades sociales.
2. La segunda selección es necesaria para organizar los programas de las diversas materias.

Dentro de cada asignatura, es preciso saber cuáles son los temas o actividades que deberán seleccionarse en mérito a su valor funcional, informativo o formativo. La materia destinada a constituir un programa debe sufrir otra selección por parte del profesor; ésta se lleva a cabo durante la elaboración del plan de curso, teniendo en cuenta las realidades educacionales y metodológicas de cada escuela junto con las posibilidades que ofrece cada clase. (Frabboni Franco 2002)

2.2.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE ENSEÑANZA.- Son fundamentales en la enseñanza y deben estar, lo más próximo que sea posible, a la manera de aprender de los alumnos. Métodos y técnicas deben propiciar la actividad de los educandos, pues ya ha mostrado la psicología del aprendizaje la superioridad de los procedimientos activos sobre los pasivos.

La enseñanza de cada materia requiere, claro está, técnicas específicas; pero todas deben ser orientadas en el sentido de llevar al educando a participar en los trabajos de la clase, sustrayéndolo a la clásica posición del mero *oír, escribir y repetir*. Por el contrario, sean cual fueren los métodos o técnicas aplicados, el profesor debe lograr que el educando viva lo que está siendo objeto de enseñanza.

MEDIO GEOGRÁFICO, ECONÓMICO, CULTURAL Y SOCIAL.- Es indispensable, para que la acción didáctica se lleve a cabo en forma ajustada y eficiente, tomar en consideración el medio donde funciona la escuela, pues solamente así podrá ella orientarse hacia las verdaderas exigencias económicas, culturales y sociales. La escuela cumplirá cabalmente su función social solamente si considera como corresponde el *medio* al cual tiene que sentir, de manera que habilite al educando para tomar conciencia de la realidad ambiental que lo rodea y en la que debe participar.

(Rivas Martínez Francisco 1997)

Siendo interesante considerar el binomio que es una acción constante en la didáctica

- a. **La enseñanza.** Enseñanza viene de *enseñar* (lat. *insegnare*), que quiere decir dar lecciones sobre lo que los demás ignoran o saben mal.

Sin embargo, en didáctica, la enseñanza es la acción de proveer circunstancias para que el alumno aprenda; la acción del maestro puede ser directa (como en el caso de la lección) o indirecta (cuando se orienta al alumno para que investigue). Así, la enseñanza presupone una acción directiva general del maestro sobre el aprendizaje del alumno, sea por los recursos didácticos que fuere. En resumen, es enseñanza cualquier forma de orientar el aprendizaje de otro, desde la acción directa del maestro hasta la ejecución de tareas de total responsabilidad del alumno, siempre que hayan sido previstas por el docente.

- b. **El aprendizaje.** Aprendizaje deriva de *aprender* (lat. *apprehendere*): tomar conocimiento de, retener. El aprendizaje es la acción de aprender algo, de "tomar posesión" de algo aun no incorporado al comportamiento del individuo.

Puede considerarse en dos sentidos. Primero, como acción destinada a modificar el comportamiento; segundo, como resultado de esa misma acción. El aprendizaje es el acto por el cual el alumno modifica su comportamiento, como consecuencia de un estímulo o de una situación en la que está implicado. Así, el aprendizaje resulta del hecho de que el alumno se empeñe en una situación o tarea, espontánea o prevista. (M. Carbajal Margarita 2009)

- c. **El aprendizaje puede realizarse desde el punto de vista de la enseñanza (el docente dirige el aprendizaje), de tres maneras diferentes:**

El alumno estudia solo, en función de sus reales posibilidades personales: enseñanza individualizada;

El alumno estudia junto con otros compañeros, en una tarea de cooperación: *estudio en*

grupo;

- a. El alumno estudia junto con otros compañeros y además por sí mismo, realizando las mismas tareas indicadas para toda la clase y avanzando junto con los compañeros: enseñanza colectiva (Rubem Alves)

(<http://www.infor.uva.es/descuder/docencia/pd/node24html#fig:docesq>)

2.2.4. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)

Las tecnologías de la información y las Comunicación (TIC) son incuestionables y están ahí, forman parte de la cultura tecnológica que nos rodea y con la que debemos convivir. Amplían nuestras capacidades físicas y mentales. Y las posibilidades de desarrollo social.

Incluimos en el concepto TIC no solamente la informática y sus tecnologías asociadas, telemática y multimedia, sino también los medios de comunicación de todo tipo: los medios de comunicación social (“mass media”) y los medios de comunicación interpersonales tradicionales con soporte tecnológico como el teléfono, fax...

(José Manuel Huidobro Moya, Ramón Jesús Millán Tejedor, y David Roldán Martínez 2005)

LAS GRANDES APORTACIONES DE LAS TIC

El tic configura la sociedad de la información

El uso extensivo y cada vez más integrado (en los mismos aparatos y códigos) de las TIC de cambio de nuestra sociedad actual.

Cambiantes, siguiendo el ritmo de los continuos avances científicos y en un marco de globalización económica y cultural, contribuyen a la rápida obsolescencia de los conocimientos y a la emergencia de nuevos valores, provocando continuas transformaciones en nuestras estructuras económicas, sociales y culturales, e incidiendo en casi todos los

aspectos de nuestra vida: el acceso al mercado de trabajo. La sanidad, la gestión burocrática, la gestión económica, el diseño industrial y artístico, el ocio, la comunicación, la información, la manera de percibir la realidad y de pensar, la organización de las empresas e instituciones, sus métodos y actividades, la forma de comunicación interpersonal, la calidad de vida, la educación ...

Su gran impacto en todos los ámbitos de nuestra vida hace cada vez más difícil que podamos actuar eficientemente prescindiendo de ellas.

(Ramon Jesús Millan Tejedor).

El tic nos ofrece:

Fácil acceso a todo tipo de información sobre cualquier tema y cualquier formato(textual, icónico, sonoro) especialmente a través de la televisión e internet pero también mediante el acceso a las numerosas CD-ROM Y DVD: sobre turismo, temas legales, datos económicos enciclopedias generales y temáticas de todo tipo, películas y videos digitales.

Instrumentos para todo tipo de proceso de datos. Los sistemas informáticos, integrados por ordenadores, periféricos y programas, nos permiten realizar cualquier tipo de proceso de datos de manera rápida y fiable: escritura y copia de textos, cálculos, creación de bases de datos, tratamientos imágenes...

Para ello disponemos de programas especializados: procesadores de textos, editores gráficos, hojas de cálculo, gestores etc.

Canales de comunicación inmediatamente, sincrónica y asincrónica, para difundir información y contactar con cualquier persona o institución del mundo mediante la edición y difusión de información en formato web, el correo electrónico, los servicios de mensajería inmediata y otros.

Almacenamiento de grandes cantidades de información, automatización de tareas, automatización de tareas, interactividad, homogeneización de los códigos entre otros.

De todos los elementos que integran las TIC, sin duda el más poderoso y revolucionario es internet, que nos abre las puertas de una de una nueva era, la Era internet, en la que se ubica la actual sociedad de la información. Internet nos proporciona un tercer mundo en el que podemos hacer casi todo lo que hacemos en el mundo real y además nos permite desarrollar nuevas actividades, muchas de ellas enriquecedoras para nuestra ,teletrabajo, tele formación...) Y es que ahora las personas podemos repartir el tiempo de nuestra vida interactuando en tres mundos: el mundo presencial, de naturaleza física, constituido por átomos, regidos por las leyes del espacio, en el que hay distancias entre las cosas y las personas; el mundo intrapersonal de la imaginación y el ciberespacio, de naturaleza virtual, constituido por bits, sin distancias.

.(<http://www.pangea.org/peremarques/uabppgna/tresmundos>.)

2.2.5. Software educativo

Se denomina software educativo al destinado a la enseñanza y el auto aprendizaje y además permite el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas. Como software educativo tenemos desde programas orientados al aprendizaje hasta sistemas operativos completos destinados a la educación.

a. Instrucción asistida por computadora.

Pretende facilitar la tarea del educador, sustituyéndole parcialmente en su labor. El software educacional resultante generalmente presenta una secuencia (a veces establecida

con técnicas de inteligencia artificial) de lecciones, o módulos de aprendizaje. También generalmente incluye métodos de evaluación automática, utilizando preguntas cerradas. Las críticas más comunes contra este tipo de software son:

Los aprendices pierden el interés rápidamente e intentan adivinar la respuesta al azar.

La computadora es convertida en una simple máquina de memorización costosa.

El software desvaloriza, a los ojos del aprendiz, el conocimiento que desea transmitir mediante la inclusión de artificiales premios visuales (Maritza Salazar Salazar 2005)

b. Software educativo abierto.

El enfoque del software educativo abierto por el contrario enfatiza más el aprendizaje creativo que la enseñanza. El software resultante no presenta una secuencia de contenidos a ser aprendida, sino un ambiente de exploración y construcción virtual también conocido como micromundo. Con ellos los aprendices, luego de familiarizarse con el software, pueden modificarlo y aumentarlo según su interés personal, o crear proyectos nuevos teniendo como base las reglas del micromundo. Las críticas más comunes contra este tipo de software son:

En un ambiente donde se use software educacional abierto, no todos los aprendices aprenderán la misma cosa, y por consiguiente los métodos de evaluación tradicionales son poco adecuados.

La dirección de tales ambientes de aprendizaje requiere mayor habilidad por parte del educador. Ya que en este caso su papel no será el de enseñar contenidos sino de hacer notar las estrategias de aprendizaje que el estudiante encuentra valiosas (al abordar un proyecto concreto) y ayudarle a transferirlas a otros contextos.

Ejemplos típicos de este tipo de software son: Logo, Etoys, Scratch, GeoGebra etc.

No se deben confundir los conceptos de apertura del código con el que es escrito el software (código abierto), con el concepto de apertura del enfoque educativo con el que el software es creado. Existe software educativo cerrado (tutorial, instruccional, estrictamente pautado) que tiene su código abierto(<http://wikimeriafoundation.org/>)

2.2.6. Software Cabri.

El software cabri fue diseñado con el propósito específico de enseñar matemáticas, y en particular la geometría. Cabri Geométríe es un micro mundo para la construcción y manipulación de figuras geométricas. Con él es posible construir puntos, segmentos, rectas, circunferencias y casi la totalidad de figuras de la geometría plana que se presenta en la enseñanza secundaria.

Es un programa que permite hacer dibujos geométricos tanto al estilo sintético, como el estilo euclideo. Puede experimentar, analizar situaciones geométricas de muy diversos tipos, manipular y transformar figuras, explorar sus propiedades y construcciones geométricas que creen relaciones entre objetos; permite comprobar resultados, inferir, refutar y también, aunque parezca mentira demostraciones.

Algunas ventajas son:

Manipular libremente las figuras.

Visualización de conceptos, el estudiante construye y explora, reflexiona y extrae propiedades matemáticas, esto le facilita asimilar los conceptos a través de la observación, reflexión y deducción.

Interactividad y dinamismo, el estudiante explora las matemáticas de manera dinámica e interactiva.

Ganancia de tiempo, la herramienta de informática facilita la construcción de figuras, ya que el docente y estudiantes dedican su tiempo más al estudio de las propiedades matemáticas.

Amigable y de fácil acceso, las herramientas en el software Cabri permiten una construcción, sin incomodidad ni complejidad y mucho más simple que otros softwares.

Precisión y confiabilidad, El software Cabri permite obtener cálculos y trazos con una gran precisión y una exactitud en la construcción de figuras

Aporte didáctico y pedagógico. El software Cabri permite que el estudiante elabore paso a paso la resolución de problemas matemáticos y de por sí suscita su interés y estimula su razonamiento.

También deja realizar animaciones y construcciones gráficas de funciones asociadas a problemas geométricos, lo que es muy interesante para familiarizar a los alumnos con el concepto de función. Igualmente sustentan prácticas de discusión en grupo de las diferentes estrategias para resolver un problema como ambientes propicios para el aprendizaje de conceptos matemáticos (<http://www.cabri.com/es/plano=del-sitio-web-html>).
www.cabri.com/res/publications/spanish.php

Productos de cabri:

Cabri 3D

Cabri II Plus

Cabri Jr.

(www.tigeometry.com/activitiesarchive)

2.2.7. Las Tics y las Matemáticas

La matemática en su búsqueda permanente por constituirse en un área con características propias, ha recibido aportes valiosos de otras disciplinas como la psicología y la informática. En la actualidad se requiere potenciar el pensamiento matemático del estudiante, en este sentido el uso de la tecnología juega un papel fundamental en dicho proceso, puesto que con la ayuda de los ambientes computacionales se pueden diseñar estrategias de aprendizaje, de tal manera que faciliten al estudiante el desarrollo de un proceso de pensamiento más reflexivo, crítico y creativo.

Es por ello que hoy en día, los estudiantes deben estar preparados para asumir y adaptarse a los constantes cambios que surgen a nivel educativo, que se manifiesta especialmente en el paso de la secundaria a la universidad

En el planteamiento general del uso de las tecnologías de la información y comunicación en la clase de matemáticas supone una serie de cambios necesarios para llevar a cabo la labor docente. Pues el hecho de su utilización permite estructurar y organizar la enseñanza en el aula, la manera de obtener información, la forma de proponer actividades y tareas, las habilidades y competencias de los estudiantes, haciendo el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas de manera motivadora y significativa.

Uno podría plantearse la pregunta: ¿Podrá el docente alcanzar el paso de los usuarios expertos que actualmente introducen en la currícula de la educación matemática el uso de tecnologías de información y comunicación de frontera?

En el centro de la problemática de la enseñanza de la matemática están las cuestiones: ¿Qué es la matemática?, o ¿En qué consiste hacer matemáticas?

Y se dice que: la matemática puede ser considerada como:

Una actividad abierta de resolución de problemas aislados;

Un conjunto de procedimientos algoritmizados que se aplican en situaciones estereotipadas;

Un conjunto de procedimientos más complejos articulados alrededor de clases de problemas;

Un proceso de modelización de sistemas matemáticos o extra matemáticos.

No se trata de determinar si es mejor entender las matemáticas como una teoría, como una actividad intelectual o creativa, como un conjunto de procedimientos o como un proceso de modelización o por lo menos, no debemos plantear la discusión en términos absolutos, porque solo llegaríamos a la conclusión de que todos tienen una parte de razón: las matemáticas son una teoría y un lenguaje, una actividad de utilización rutinaria de conocimientos previos y, a la vez una actividad creativa que incluye siempre un proceso de modelización.

Más allá de decidir cuál es la verdadera naturaleza de la matemática se debe considerar que el interés está centrado en adoptar un modelo adecuado de la actividad matemática; es decir, una manera de entender lo que es hacer matemática y, también enseñar y aprender matemática.

Uno de los primeros beneficios que se vislumbran con el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza – aprendizaje es la posibilidad de manejar dinámicamente los objetos matemáticos en múltiples registros de representación dentro de esquemas interactivos, difíciles de lograr con los medios tradicionales, como el lápiz y el papel, en los que se pueden manipular directamente estos objetos y explorarlos.

(Sergio Andrés López Osorio 2015)

2.3.DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

La autora ha visto por conveniente elaborar un glosario de términos para tener mejor claridad y fundamento de todos los términos considerados.

Aprender a aprender.- Supone la capacidad de realizar aprendizajes significativas por sí mismos. Implica el dominio de los procesos que son necesarios para poder conseguir ya alcanzar conocimientos concretos y al mismo tiempo, la comprensión de cómo se elabora, produce y transforma. Diplomado en “Comunicación Integral” 2006:85)

Aprendizaje.-Es construir conocimientos; es decir, de manejar, organizar, estructurar y comprender la información, o lo que es lo mismo, poner en contacto las habilidades del pensamiento con los datos informativos. (Ministerio de Educación)

Aprendizaje significativo. Término acuñado por David Paul Ausubel, que se refiere a que el aprendizaje se da en la medida en que se estableces vínculos sustantivos, y no arbitrarios, entre el nuevo objeto de conocimiento y los conocimientos previos de que construye el conocimiento. En el modelo, se entiende que las experiencias que propician aprendizaje pueden resultar significativas tanto para el que aprende como para el facilitador.

(Ausubel David (1984)

(<http://www.itvillahermosa.edu.mx/programas/modelo/glosario.htm>)

Competencia.- Es un saber actuar en contexto particular, en función a un objetivo o de la solución de un problema. Este saber actuar debe ser pertinente a las características de la situación y a la finalidad de nuestra acción. Para tal fin se selecciona o se pone en acción las diversas capacidades y recursos del entorno.

(<https://www.google.com.pe/webhp?sourceid/>)

Capacidades.- Se entiende como potencialidades inherentes a la persona y que ésta procura desarrollar a lo largo de toda su vida.

Comprender.- Cuando alguien se siente comprendido entra en un estado de alivio, de tranquilidad y de paz interior. (Ministerio de Educación, 2007)

Desarrollo cognitivo.- Es el proceso mediante el cual, la persona llega a adquirir y manejar en forma pertinente, eficiente, eficaz, coherente y lógica, capacidades fundamentales tales como: el pensamiento crítico recreativo, la solución de problemas y la toma de decisiones. (Ministerio de Educación, 2007)

Didáctica.- Deriva del griego didaktike (“enseñar”) y se define como la disciplina científico-pedagógica que tiene como objeto de estudio los procesos y elementos existentes en la enseñanza y aprendizaje. Es por tanto, la parte de la pedagogía que se ocupa de los sistemas y métodos prácticos de enseñanza destinados a plasmar en la realidad las pautas de las teorías pedagógicas. (<http://wikipedafoundation.org/>)

Estrategia.- Es un plan de acciones, procedimientos que se utilizan para organizar y producir (Frabboni Franco 2002)

Estrategias afectivas del aprendizaje.- Se refiere a las destrezas o habilidades de manejo de sí mismo, que permiten al alumno gobernar sus propios procesos y afectivos, siguiendo un conjunto de procedimientos que facilitan el logro del objetivo (Belen López Vasquet 2007)

Estrategias cognitivas del aprendizaje.- Son aquellas que permiten adquirir, elaborar, organizar y utilizar adecuadamente la información. Actúan sobre los procesos de atención, memoria, pensamiento y lenguaje; y se dividen en estrategias de procesamiento y de ejecución. (Frabboni Franco 2002)

Materiales educativos.- Son recursos impresos o concretos que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje. Motivan la expresión y comprensión, despiertan el interés por

los aprendizajes, estimulan la imaginación, desarrollan la curiosidad, estimulan la participación activa, entre otros. Un material atractivo e interesante genera curiosidad. Además, si un docente lo usa bien motiva al niño a que aprenda y desarrolle sus capacidades.(Ministerio de Educación, 2007)

Pensamiento.-Es un conjunto de cualidades del ser humano cuya función fundamental consiste en interpretar y comprender el mundo, reflexionar racional y consciente sobre su propia existencia y, solucionar con eficacia los problemas y dificultades que le impone el medio ambiente en el que vive.(Ministerio de Educación, 2007)

Planificar.- En términos generales, significa prever, organizar, proyectar un conjunto de acciones para alcanzar un objetivo determinado en un futuro deseable. (RIOJA, 2004)

Técnicas.- Son actividades fácilmente visibles, operativas y manipulables como por ejemplo, hacer un resumen o esquemas, crucigramas, socio dramas, fichas de lectura.(Ministerio de educación)

Técnicas didácticas.- Se define como un conjunto de reglas pedagógicas, articuladas entre sí, que prescriben cómo ordenar y ejecutar una serie de procesos para lograr un aprendizaje esperado. Este aprendizaje puede ser una capacidad, un conocimiento básico o una actitud. (Ministerio de Educación) el aprendizaje de una capacidad, un conocimiento o una actitud por parte del estudiante. La estrategia entonces, se concretiza en lo que promueve el docente durante la clase para lograr los aprendizajes en los estudiantes. (Ministerio de Educación)

La geometría es una rama de la matemática que se ocupa de las propiedades del espacio, como son: puntos, rectas, planos, polígonos, poliedros ...
(<http://wikipedia.org/wiki/Geometría>)

Geometría Plana, Es una parte de la geometría que trata de aquellos elementos cuyos puntos están contenidos en un plano. La geometría plana está considerada parte de la geometría Euclidiana, pues ésta estudia los elementos geométricos a partir de dos dimensiones.

SOFTWARE, es un conjunto de programas, documentos, procedimientos, y rutinas asociados con la operación de un sistema de cómputo. El software asegura que el programa o sistema cumpla por completo con sus objetivos, opera con eficiencia, esta adecuadamente documentado, y suficientemente sencillo de operar

Software Educativo, programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar, aprender y administrar.

.(<http://www.pangea.org/peremarques/uabppgna/tresmundos>.)

Tecnología.- aplicación de los conocimientos científicos para facilitar la realización de las actividades humanas. Supone la creación de productos, instrumentos, lenguajes y métodos al servicio de las personas. *.(<http://www.pangea.org/peremarques/uabppgna/tresmundos>.)*

Información= datos que tienen significado para determinados colectivos. La información resulta fundamental para las personas, obtenemos continuamente con nuestros sentidos vamos tomando las decisiones que dan lugar a todas nuestras acciones.

.(<http://www.pangea.org/peremarques/uabppgna/tresmundos>.)

Comunicación= transmisión de mensajes entre personas. como seres sociales las personas, además de recibir información de los demás, necesitamos comunicarnos para saber más de ellos, expresar nuestros pensamientos, sentimientos y deseos, coordinar los comportamientos de los grupos en convivencia, etc.

.(<http://www.pangea.org/peremarques/uabppgna/tresmundos>.)

CAPÍTULO III

RESULTADOS, PROPUESTA Y EXPERIENCIA VIVIDAS

3.1. Análisis e interpretación de los resultados de las encuestas y observaciones aplicadas a los alumnos y padres de familia en el Pre y Post test.

3.1.1. Análisis e interpretación de los cuadros comparativos del Pre y Post Test:

Encuesta alumnos.

CUADRO N° 1

PREDISPOSICION AL ESTUDIO DE LA GEOMETRIA

1¿Te gusta estudiar la geometría?								
GRUPOS ALTERNATIVAS	GRUPO CONTROL PRE TEST		GRUPO EXPERIMENTAL PRE TEST		GRUPO CONTROL POST TEST		GRUPO EXPERIMENTAL POST TEST	
	F	%	F	%	F	%	F	%
	Si	3	13	4	17	10	43	24
No	14	61	15	62	4	17	---	---
Poco	6	26	5	21	9	40	--	--
TOTAL	23	100	24	100	23	100	24	100

Fuente: LOAIZA ROJAS AYDE. Pre test. 10. 03. 2010. Post test 28.09. 2010.

Comparando los resultados del Pre con el Post Test, del Cuadro N° 01, se aprecia una diferencia importante, pues antes de la ejecución de la propuesta “**estrategias didácticas**”, al 62% de los alumnos del grupo experimental no les gustaba la geometría y al 21% les gustaba poco, lo que preocupó a la investigadora y la llevó a buscar estrategias de solución a través de la teoría del conectivismo que plantea nuevas formas de aprender utilizando la tecnología y haciendo de este proceso divertido y significativo tal como lo sustenta la teoría de Aprendizaje Significativo de Ausubel así como el modelo de Van Hiele, consiguientemente después de la aplicación de la propuesta se observa que el 100% de los alumnos del grupo experimental están predispuestos y les gusta estudiar geometría.

CUADRO N° 2
CONOCIMIENTO DE CONCEPTOS GEOMETRICOS

2.-¿Conoces conceptos fundamentales de la geometría?								
GRUPOS ALTERNATIVAS	GRUPO CONTROL PRE TEST		GRUPO EXPERIMENTAL PRE TEST		GRUPO CONTROL POST TEST		GRUPO EXPERIMENTAL POST TEST	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Si	4	17	3	12	10	44	21	88
No	8	35	9	38	4	17	---	---
Poco	11	48	12	50	9	39	3	12
TOTAL	23	100	24	100	23	100	24	100

Fuente: LOAIZA ROJAS AYDE. Pre test. 10. 03. 2010. Post test 28.09. 2010.

Como se observa en el cuadro N° 2, en el grupo experimental del pre test el 50% de los alumnos conocen poco de conceptos geométricos fundamentales y lo que es peor el 38% no conocen estos conceptos; sin embargo luego de la aplicación de la propuesta el 88% de los alumnos conocen conceptos geométricos fundamentales gracias al soporte del Modelo de van Hiele quienes sostienen que el aprendizaje de la geometría debe ser en forma progresiva respetando los niveles de comprensión y secuencial. Del mismo modo a través de la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel se logró que los alumnos utilicen sus saberes previos para conectar a los nuevos conocimientos para un aprendizaje más significativo.

CUADRO N° 3

IMPORTANCIA DE CONTENIDOS GEOMETRICOS

3.-¿Crees que los contenidos geométricos son útiles en tu vida cotidiana?								
GRUPOS ALTERNATIVAS	GRUPO CONTROL PRE TEST		GRUPO EXPERIMENTAL PRE TEST		GRUPO CONTROL POST TEST		GRUPO EXPERIMENTAL POST TEST	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Si	8	35	7	29	13	56	23	96
No	5	22	5	21	2	9	--	--
poco	10	43	12	50	8	35	1	4
TOTAL	23	100	24	100	23	100	24	100

Fuente: LOAIZA ROJAS AYDE. Pre test. 10. 03. 2010. Post test 28.09. 2010.

Haciendo una comparación en el cuadro N° 3; en el grupo experimental pre test, para el 50% de los alumnos, los contenidos geométricos son poco útiles en su vida cotidiana y peor aún que para un 21% no tiene ninguna utilidad, teniendo en cuenta que la geometría tiene mucha aplicabilidad sobre todo en las zonas rurales ya que a través de ella pueden mejorar el uso de sus terrenos, plantaciones, construcción de casas, etc. En cambio en el post test del grupo experimental se observa que el 96% de los alumnos conocen de la utilidad que tiene la geometría en su vida cotidiana. Gracias al sustento de las teorías del conectivismo (uso de TICs) de George Siemens y el aprendizaje significativo de Ausubel.

CUADRO N° 4

FRECUENCIA CON QUE SE LEE

4.-¿Reproduces figuras geométricas con facilidad?								
GRUPOS ALTERNATIVAS	GRUPO CONTROL PRE TEST		GRUPO EXPERIMENTAL PRE TEST		GRUPO CONTROL POST TEST		GRUPO EXPERIMENTAL POST TEST	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Si	4	18	5	21	8	35	24	100
No	12	52	11	46	7	30	--	--
A veces	7	30	8	33	8	35	--	--
TOTAL	23	100	24	100	23	100	24	100

Fuente: LOAIZA ROJAS AYDE. Pre test. 10. 03. 2010. Post test 28.09. 2010.

En el pre test y pos test del cuadro N° 4 se aprecia una clara diferencia, pues antes de la ejecución de la propuesta, tenían dificultades o no podían reproducir determinadas figuras geométricas con facilidad, como lo señala el 46 % de los encuestados y el 33%; pero después de la aplicación de la propuesta didáctica así como las charlas de sensibilización. Se les hizo tomar conciencia respecto a las bondades, propiedades y ventajas del aprendizaje de la geometría, además de la reproducción de las figuras, tal como se observa en el grupo experimental del post test con el 100% donde si reproducen figuras, más aun teniendo en cuenta las teorías ya mencionadas y el modelo de Van Hiele.

**CUADRO N°
5**

**CONOCIENDO LOS ELEMENTOS DE LAS FIGURAS
GEOMETRICAS**

5. ¿Reconoces con facilidad los elementos que tienen las figuras geométricas fundamentales?								
GRUPOS	GRUPO CONTROL PRE TEST		GRUPO EXPERIMENTAL PRE TEST		GRUPO CONTROL POST TEST		GRUPO EXPERIMENTAL POST TEST	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Siempre	4	17	5	21	8	35	22	92
A veces	11	48	10	42	9	39	2	8
Nunca	8	35	9	37	6	26	--	--
TOTAL	23	100	24	100	23	100	24	100

Fuente: LOAIZA ROJAS AYDE. Pre test. 10. 03. 2010. Post test 28.09. 2010.

Como podemos observar en el pre test el grupo experimental solo a veces reconocen los elementos de las figuras geométricas fundamentales como lo señalan el 42% de los encuestados o nunca lo reconocen como indican el 37% de los alumnos, haciendo notar que se debe buscar nuevas formas de aprender geometría a través de las teorías como el conectivismo, aprendizaje significativo y específicamente del modelo de Van Hiele, quienes sostienen que la enseñanza de los elementos de las figuras geométricas deben ser en forma secuencial respetando los niveles de comprensión ; es así que luego de aplicar la estrategia ya mencionadas, en el post test del grupo experimental los alumnos en un 92% lograron reconocer dichos elementos.

CUADRO N° 6

CLASIFICANDO FIGURAS GEOMETRICAS

6. ¿Puedes clasificar las figuras geométricas planas en forma adecuada?								
GRUPOS ALTERNATIVAS	GRUPO CONTROL PRE TEST		GRUPO EXPERIMENTAL PRE TEST		GRUPO CONTROL POST TEST		GRUPO EXPERIMENTAL POST TEST	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Si	5	22	1	4	9	39	20	83
No	8	35	9	38	5	22	--	--
Poco	10	43	14	58	9	39	4	17
TOTAL	23	100	24	100	23	100	24	100

Fuente: LOAIZA ROJAS AYDE. Pre test. 10. 03. 2010. Post test 28.09. 2010.

En los resultados del grupo Pre Test del Cuadro N° 06, según el instrumento aplicado se puede verificar que los alumnos en un 58% clasifican las figuras geométricas en forma inadecuada o no saben clasificar dichas figuras en un 38%. Después del tratamiento de la variable independiente el 83% de los estudiantes asumieron una actitud crítica y analítica clasificando adecuadamente las figuras geométricas; ya en la propuesta trabajada por la investigadora buscó la combinación más adecuada tanto de las dos teorías del conectivismo y aprendizaje significativo así como del modelo de Van Hiele . Motivando así a la consecución de crear estrategias innovadoras en el aprendizaje y desarrollo de capacidades matemáticas en los educandos.

CUADRO N° 7

FACILIDAD DE GRAFICAR POLIGONOS

7. ¿Graficas polígonos regulares con facilidad?								
GRUPOS ALTERNATIVAS	GRUPO CONTROL PRE TEST		GRUPO EXPERIMENTAL PRE TEST		GRUPO CONTROL POST TEST		GRUPO EXPERIMENTAL POST TEST	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Si	2	9	2	8	6	27	23	96
No	11	48	12	50	8	35	--	
Algunos	10	43	10	42	9	38	1	4
TOTAL	23	100	24	100	23	100	24	100

Fuente: LOAIZA ROJAS AYDE. Pre test. 10. 03. 2010. Post test 28.09. 2010.

En el presente cuadro se observa que en el pre test del grupo experimental el 50% de los alumnos no grafican con facilidad los polígonos regulares, especialmente por la dificultad de utilizar instrumentos geométricos de manera adecuada, dificultándoles el trabajo, mientras que un 42% lo realiza solo algunos; trayendo como consecuencia grandes dificultades al momento de utilizar los gráficos como parte de la solución de un problema geométrico; por lo que la investigadora tomo en consideración la teoría del conectivismo a través de la cual inserto en el aprendizaje de la geometría el software cabri como una herramienta digital que permitió a los alumnos graficar polígonos regulares e inclusive los irregulares con facilidad en un 96%.

CUADRO N° 8

RECONOCIENDO PROPIEDADES DEL TRIANGULO

8. ¿Reconoces las propiedades básicas del triángulo?								
GRUPOS ALTERNATIVAS	GRUPO CONTROL PRE TEST		GRUPO EXPERIMENTAL PRE TEST		GRUPO CONTROL POST TEST		GRUPO EXPERIMENTAL POST TEST	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Si	2	9	1	4	9	39	18	75
No	6	26	9	38	3	13	1	4
Poco	15	65	14	58	11	48	5	21
TOTAL	23	100	24	100	23	100	24	100

Fuente: LOAIZA ROJAS AYDE. Pre test. 10. 03. 2010. Post test 28.09. 2010.

Se aprecia en los resultados del cuadro N°8 del pre test, que el grupo experimental no reconoce las propiedades del triángulo en un 38%, mientras que un 58% reconoce poco, lo que muestra que los alumnos dificultan en resolver problemas con triángulos ya que el manejo de las propiedades es importante para resolver dichos problemas; sin embargo luego de aplicar la estrategia el grupo experimental en el pos test tuvo una importante alza ya que un 75% logró reconocer fácilmente las propiedades básicas de los triángulos; consolidándose así gracias a la teoría del conectivismo ya que el aprendizaje puede residir fuera de nosotros, enfocada en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender más tienen mayor importancia que nuestro actual conocimiento y el modelo de Van Hiele que nos sugiere respetar sus niveles de comprensión.

CUADRO N° 9

RECONOCIENDO PROPIEDADES DEL CUADRILÁTERO

9 ¿Reconoces las propiedades básicas del cuadrilátero?								
GRUPOS ALTERNATIVAS	GRUPO CONTROL PRE TEST		GRUPO EXPERIMENTAL PRE TEST		GRUPO CONTROL POST TEST		GRUPO EXPERIMENTAL POST TEST	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Si	2	9	2	8	9	39	17	71
No	8	35	10	42	3	13	1	4
Poco	13	56	12	50	11	48	6	25
TOTAL	23	100	24	100	23	100	24	100

Fuente: LOAIZA ROJAS AYDE. Pre test. 10. 03. 2010. Post test 28.09. 2010.

Así como se analizó el cuadro N°8, en el cuadro N°9 el grupo experimental del pre test no reconoce las propiedades básicas del cuadrilátero en un 42% y lo reconoce poco un 50% dificultándoles también en la solución de problemas sobre cuadriláteros, pero aplicada las teorías ya mencionadas anteriormente se obtuvo un 71% de alumnos del grupo experimental del pos test que lograron reconocer exitosamente las propiedades básicas del cuadrilátero.

CUADRO N° 10

USO DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION

10. ¿Utilizas las tecnologías de la información y comunicación en el aprendizaje de la geometría?								
GRUPOS ALTERNATIVAS	GRUPO CONTROL PRE TEST		GRUPO EXPERIMENTAL PRE TEST		GRUPO CONTROL POST TEST		GRUPO EXPERIMENTAL POST TEST	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Si	--	--	--		--		23	96
No	18	78	19	79	17	74	--	
Poco	5	22	5	21	6	26	1	4
TOTAL	23	100	24	100	23	100	24	100

Fuente: LOAIZA ROJAS AYDE. Pre test. 10. 03. 2010. Post test 28.09. 2010.

Comparando los resultados del Pre con el Post Test, del Cuadro N° 10, se aprecia una diferencia abismal, pues antes de la ejecución de la propuesta estrategias didácticas los alumnos no utilizaban tecnologías de la información y comunicación en un 79%, mientras que un 21% lo utilizaba poco, sin embargo luego de la aplicación de la estrategia los alumnos llegaron a un 96% de utilización de herramientas digitales como por ejemplo el software cabri y por supuesto la computadora y calculadoras; todo ello sustentado por la teoría del conectivismo de George Siemens, pues como dice el autor el aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos y es un proceso de conectar fuentes de información especializados.

CUADRO N° 11

UTILIZACION DE SOFTWARE EDUCATIVO

11 ¿Utilizas algún software educativo en tu proceso de aprendizaje de geometría?								
GRUPOS ALTERNATIVAS	GRUPO CONTROL PRE TEST		GRUPO EXPERIMENTAL PRE TEST		GRUPO CONTROL POST TEST		GRUPO EXPERIMENTAL POST TEST	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Si	--		--		--			
A veces	2	9	1	4	2	9	24	100
No	21	91	23	96	21	91	--	

TOTAL	23	100	24	100	23	100	24	100
--------------	-----------	------------	-----------	------------	----	-----	----	-----

Fuente: LOAIZA ROJAS AYDE. Pre test. 10. 03. 2010. Post test 28.09. 2010.

Definitivamente los alumnos del pre test del grupo experimental no utilizan ningún software educativo en su aprendizaje de geometría como lo afirman el 96% de los encuestados y por supuesto luego de aplicar el programa de estrategias didácticas, el post test del grupo experimental afirman que a veces utilizan el software educativo en un 100% , bajo la sustentación de la teoría del conectivismo, como se ha indicado anteriormente Siemens considera que el aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos y que la actualización es la intensión de todas las actividades conectivistas del aprendizaje siendo que la capacidad de saber más es más crítica que aquello que se sabe en un momento dado.

CUADRO N° 12

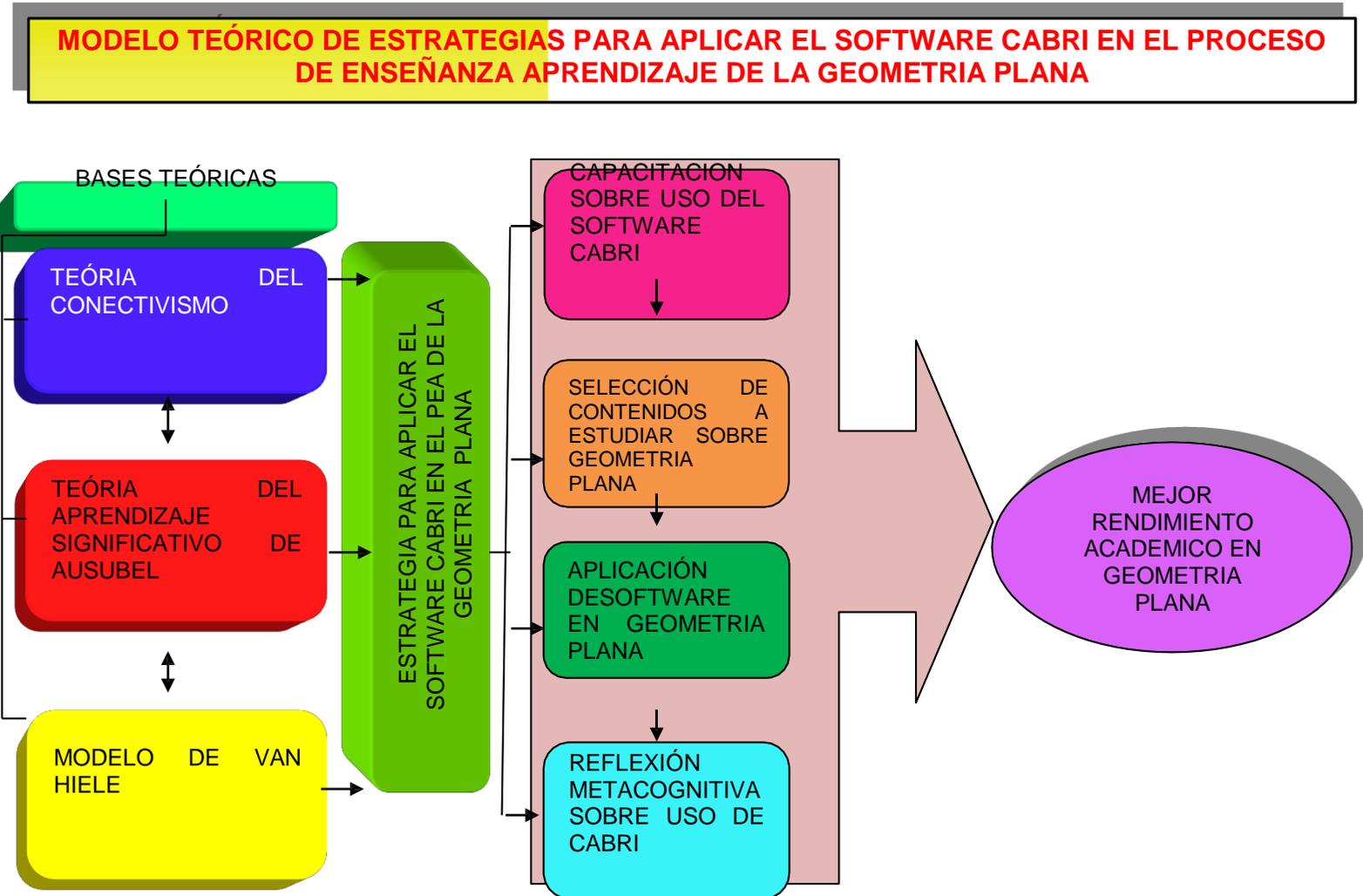
USO DEL SOFTWARE CABRI GEOMETRI

12. ¿Utilizas el software cabri en tu proceso de aprendizaje de la geometría?								
GRUPOS ALTERNATIVAS	GRUPO CONTROL PRE TEST		GRUPO EXPERIMENTAL PRE TEST		GRUPO CONTROL POST TEST		GRUPO EXPERIMENTAL POST TEST	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Siempre	--		--		--		--	
A veces	--		--		--		24	100
Nunca	23	100	24	100	23	100	--	
TOTAL	23	100	24	100	23	100	24	100

Fuente: LOAIZA ROJAS AYDE. Pre test. 10. 03. 2010. Post test 28.09. 2010.

Como se observa en el cuadro N° 12 el grupo experimental del pre test afirma que en un 100% no utiliza el software cabri en su proceso de aprendizaje de la geometría y en el pos test, luego de aplicar el programa los alumnos del grupo experimental del pos test lo usan a veces en un 100%; la utilización de este software está sustentado por la teoría del conectivismo, por las razones ya indicadas arriba y también por la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel ya que la característica más importante del aprendizaje significativo es que produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones , de tal modo que estas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los subsunsores pre existentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva.

3.2.MODELO DE LA PROPUESTA.



3.3.PROPUUESTA

“Estrategias Didácticas de Aplicación de Software Cabri en el Proceso de enseñanza Aprendizaje de la Geometría”.

3.3.1. Descripción:

El presente Trabajo implicó una serie de actividades y procesos cognitivos que permitieron motivar a los estudiantes a un mejor aprendizaje de la geometría a través de la aplicación del software Cabri con lo que se pretendió coadyuvar al desarrollo de habilidades geométricas y mejorar los aprendizajes en el área de la matemática.

Además dichos procedimientos se enseñaron en forma vivencial para que los estudiantes las conozcan y las utilicen de manera funcional y significativa en la solución de problemas geométricos.

Esta propuesta sustentada en esta investigación, pretende que los alumnos aprendan geometría de manera eficiente e innovadora, para que sean capaces de enfrentarse situaciones problemáticas en la matemática y por ende de la realidad de su contexto.

3.3.2. Fundamentación:

La presente Aplicación de estrategias para el uso del software cabri, está fundamentado en dos teorías esenciales: La teoría del conectivismo y la teoría del Aprendizaje Significativo, así como el modelo de Van Hiele.

La aplicación de dicha estrategia didáctica tiene un carácter cognitivo y metacognitivo, que implica conocer el propio conocimiento, capacidad de pensar y planificar la acción; en definitiva, controlar y regular la acción inteligente que tiene que haber un grado de claridad, coherencia, sistematización de la materia de la geometría.

En vista que los educandos necesitan descubrir, construir sus conocimientos que lo hacen a través del software, que han elegido por ser útil, interesante y divertido. Siendo ellos los dueños de sus procesos cognitivos al realizar actividades que les pertenecen y no son sólo tareas escolares o algo para agradar al maestro. Lo que hacen les importó personalmente, tal como afirma la teoría del aprendizaje significativo.

Además se consideró importante los niveles de comprensión de los esposos Van Hiele quienes describen las características del proceso del pensamiento, que deben estar auxiliados por experiencias de aprendizaje adecuadas a través de la secuencialidad y finalmente como dice la teoría del conectivismo se debe prever una mirada a las habilidades de aprendizaje y a las tareas necesarias para que los aprendices florezcan en la era digital.

Por lo que dentro de nuestra propuesta son importantes estos aspectos para desarrollar las condiciones adecuadas.

Por tal razón, es conveniente desarrollar la propuesta de Aplicación de estrategias para el uso del software cabri, en los alumnos del cuarto grado de educación secundaria en el área de Matemática en la Institución Educativa Inka Ripac de Ccorao del distrito de San Sebastián departamento del Cusco, la cual permitió mejorar los aprendizajes en la geometría.

Es necesario describir que gracias a las teorías señaladas y al modelo descrito en el segundo capítulo, se han puesto de relieve en cada una de las estrategias, realizados a través de los talleres desarrollados; que a continuación detallamos:

1. Taller sobre los conocimientos básicos de conceptos geométricos, en el que se tomó como soporte científico la teoría del conectivismo y el Aprendizaje Significativo de Ausubel, quien sostiene que un aprendizaje debe existir un significatividad psicológica, significatividad lógica y la disposición de los estudiantes para que encuentren sentido a

lo que vienen aprendiendo y se encuentren motivados para integrar los nuevos aprendizajes a la red de sus conocimientos.

2. Taller de sensibilización sobre el uso de herramientas digitales en el aprendizaje de la geometría, donde se destaca el aporte importante de los postulados del modelo de Van Hiele así como de las teorías que del Aprendizaje significativo, el conectivismo que contribuyeron a la conexión de ideas, conceptos para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje a través de la realización de algunas actividades significativamente elaboradas.
3. Taller del manejo de software cabri, en la que los alumnos exploraron las bondades que ofrece dicho software, así como su funcionamiento; la misma que tuvo como sustento en la teoría del conectivismo que en los avances de la ciencia en la comprensión del funcionamiento del cerebro y la influencia de la internet en ámbitos como la educación permiten otras formas de aprender en la era digital de las personas.

3.3.3 Importancia de la propuesta:

La propuesta de estrategias de Aplicación para el uso del software cabri permitió lograr en los alumnos aprendizajes significativos, desarrollando competencia y capacidades geométricas en el área de matemáticas, que mejoró la construcción de sus conocimientos; favoreciendo:

Al desarrollo de diversas estrategias para una mejor disposición a resolver problemas geométricos, por consiguiente en la búsqueda de formas innovadoras de aprender geometría, utilizando herramientas digitales.

Una permanente reflexión cognitiva metacognitiva, actitudes motoras necesarias para enfrentar a los desafíos a fin de asegurar el fortalecimiento y desarrollo de competencia y capacidades geométricas.

3.3.4. Objetivos:

GENERALES:

Lograr que los estudiantes del 4° de la Institución Educativa Inka Ripac de Ccorao, desarrollen capacidades geométricas en el área de matemáticas utilizando el software cabri, para mejorar su rendimiento académico.

ESPECÍFICOS:

Lograr que alumnos, tomen conciencia de la urgente necesidad de utilizar TICs en su proceso de aprendizaje de la geometría para coadyuvar al desarrollo de sus capacidades mentales.

Motivar y fomentar en los estudiantes el uso del software cabri en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría.

Desarrollar actividades significativas de acuerdo a los niveles de comprensión del modelo Van Hiele.

Monitorear constantemente el trabajo realizado de los estudiantes en la PC.

Concientizar la metacognición sobre su proceso de aprendizaje de la geometría plana.

3.3.5. CONTENIDOS TEMÁTICOS:

Los contenidos temáticos son:

Conceptos básicos de geometría:

- Punto, recta, plano
- Rayo, semirrecta
- Segmento de recta

Ángulos en el plano

- Formación de un ángulo
- Medida de un ángulo
- Clasificación de ángulos
- Bisectriz de un ángulo

Triángulos

- Formación de un triángulo
- Construcción de triángulos
- Medida de los ángulos de un triángulo
- Clasificación de triángulos

Polígonos:

- Cuadriláteros, construcción, clasificación

- Pentágonos, hexágonos, etc. construcción-
- Circunferencia y círculo

Los contenidos temáticos serán aplicados a través del software cabri.

3.3.6. Metodología

La presente Estrategia de Aplicación de Software Cabri en el Proceso de enseñanza Aprendizaje de la Geometría” se desarrolló siguiendo los procesos metodológicos de acuerdo al siguiente cronograma:

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE TALLERES									
TALLERES	MESES							Duración	Responsable
	J	J	A	S	O	N	D		
1. Taller sobre los conocimientos básicos de conceptos geométricos,	X	X	X					30 horas	Investigadora
2. Taller de sensibilización sobre el uso de herramientas digitales en el aprendizaje de la geometría				X				6 horas	Investigadora
3. Taller del manejo de software Cabri					X	X		20 horas	Investigadora
4. Actividades metacognitivas sobre el proceso de aprendizaje de geometría plana.			X	X	X	X	X	4 horas	Investigadora

a. ESTRATEGIA 1: Fortaleciendo nuestros conocimientos geométricos

Taller sobre los conocimientos básicos de conceptos geométricos:

En este primer taller se buscó que los alumnos construyan sus conocimientos sobre los conceptos básicos de geometría según los intereses y necesidades de aprendizaje de manera divertida y activa, siempre teniendo como base las teorías de Aprendizaje significativo de Ausubel, el conectivismo de George Siemens y el modelo de Van Hiele; entre los contenidos a lograr tenemos:

Conceptos básicos de la geometría:

-Idea de punto, recta, plano;

-Discrimina sobre rayo, semi recta; segmento de recta

Ángulos en el plano

Formación, medida y clasificación de ángulos – bisectriz

Triángulos

- Formación, construcción y clasificación de triángulos – medida de ángulos en un triángulo.

Polígonos:

- Cuadriláteros, construcción, clasificación; pentágonos, hexágonos etc.

Construcción –circunferencia y círculo

Área de regiones poligonales con la praxis en su contexto

Para mejorar el conocimientos de los conceptos arriba mencionados, se realizó el monitoreo permanente a través lista de cotejos que nos permitió ver el avance de los alumnos tal como presentamos en anexos.

METODOLOGÍA

Visita a todas las instalaciones del colegio para observar todo lo relacionado con las figuras o conceptos básicos de geometría que pudieran identificar.

Exposición y construcción del proceso de enseñanza aprendizaje de manera significativa y en forma dinámica.

Análisis de los contenidos y explorar la imaginación de los participantes de la manera más creativa.

Socialización de aprendizajes, relacionándolos con situaciones de la vida diaria.

Cumplimiento de las normas de convivencia según los acuerdos contraídos en forma democrática.

Compromiso personal para coadyuvar a la integración de su equipo de trabajo escolar.

OBJETIVO.- Al finalizar el taller, los estudiantes estarán motivados intrínsecamente para iniciar el proceso de reflexión sobre los contenidos básicos de geometría y los procesos cognitivos y metacognitivos implicados en este proceso, permitiéndoles un fortalecimiento y superación de sus deficiencias de aprendizaje.

EVALUACIÓN.- Se aplicó técnicas no formales como: conversaciones, diálogos, preguntas de exploración y los formales como: ejercicios realizados en clase y tareas realizadas fuera de clase. Que nos permitieron establecer criterios lógicos en el trabajo de investigación.

b. **ESTRATEGIA 2: La geometría en el mundo de hoy.**

Taller de sensibilización sobre el manejo de herramientas digitales en el PEA de la geometría.

En este segundo taller se visualizó sobre los objetivos, contenidos, capacidades que nos permitió desarrollar el uso de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje en la geometría basados en la explicación que realiza George Siemens a través de la teoría del conectivismo, donde se resalta que los aprendizajes no solo son actividades interna individual sino que también se pueden usar herramientas digitales. Destacando así también el aporte importante de Van Hiele. Se trabajó capacidades relacionadas con diversos temas como:

Situación Actual de la Matemática

Los últimos treinta años han sido escenario de cambios muy profundos en la enseñanza de las matemáticas. Por los esfuerzos que la comunidad internacional de expertos en didáctica sigue realizando por encontrar moldes adecuados está claro que vivimos aun actualmente una situación de experimentación y cambio.

Importancia del estudio de la geometría

Es considerada como una herramienta para el entendimiento, la tal vez la parte de las matemáticas más intuitiva, concreta y ligada a la realidad. Por otra parte,

la geometría como una disciplina, se apoya en un proceso extenso de formalización, el cual se ha venido desarrollando por más de 2000 años en niveles crecientes de rigor, abstracción y generalidad.

En años recientes la investigación en geometría ha sido estimulada gratamente por nuevas ideas tanto desde el interior de las matemáticas como desde otras disciplinas, incluyendo la ciencia de la computación. En el presente las enormes posibilidades de las gráficas por computadoras tienen influencia en muchos aspectos de nuestras vidas; con el fin de usar estas posibilidades se hace necesaria una adecuada educación visual.

Nuevas Tecnologías y Herramientas para la Enseñanza de la Geometría

En años recientes la nueva tecnología, y en particular las computadoras han afectado dramáticamente todos los aspectos de nuestra sociedad. Muchas actividades tradicionales se han vuelto obsoletas mientras que nuevas profesiones y nuevos retos

Por supuesto, en muchas actividades la geometría está profundamente involucrada tanto para promover la habilidad de usar herramientas tecnológicas apropiadamente, como para interpretar y entender el significado de las imágenes producidas.

Las computadoras pueden también ser usadas para obtener un entendimiento más profundo de las estructuras geométricas gracias al software específicamente diseñado para fines didácticos. Los ejemplos incluyen la posibilidad de simular las construcciones tradicionales con regla y compás, o la posibilidad de mover los elementos básicos de una configuración sobre la pantalla mientras se

mantienen fijas las relaciones geométricas existentes, lo cual puede conducir a una presentación dinámica de objetos geométricos y favorecer la identificación de sus invariantes.

<http://www.euclides.org/menu/articles/article2.htm#2>. **Metodología.-** Se realizó actividades de manera significativa siguiendo la secuencia: presentación del objetivo del tema, exposición de la temática, uso del método analítico-sintético, formación de grupos de discusión, análisis y comentarios, elaboración de conclusiones, ideas claves para cambio de actitud.

Objetivo.- Despertar en los alumnos las potencialidades que ellos pueden desarrollar con toda la temática que se realizó.

Evaluación.- Se utilizó la técnica sistemática teniendo como instrumento la exposición, el dialogo, el debate; que nos permitió ver el avance de los alumnos tal como presentamos en anexos.

c. ESTRATEGIA 3: Navegando en el software Cabri Geometry

Taller del manejo de software cabri

La construcción en computadora de figuras geométricas tiene una nueva dimensión con respecto a las construcciones clásicas que utilizan lápiz, papel, regla y compas. Cabri nos brindó un gran número de funcionalidades, potentes y fáciles de utilizar. Las figuras más simples a las más complicadas pudieron ser manipuladas libremente. Así como en un momento, se pudo probar la construcción de una figura, hacer conjeturas, medir, calcular, borrar, ocultar/mostrar objetos, poner colores o textos, modificar el punteado, o bien recomenzar todo. Llegando a conclusiones que

Cabri fue es el software para los aprendizajes y la enseñanza de la geometría, dirigido tanto a los profesores como a los alumnos del nivel primaria hasta la universidad.

Mencionamos actividades que se realizaron:

Identificación de elementos geométricos fundamentales como el punto, la recta, el plano, vector, segmento etc.

construir figuras geométricas regulares e irregulares utilizando las bondades que tiene este software.

articular varias construcciones geométricas,

Medir longitudes, áreas y ángulos de diferentes polígonos

Deducir propiedades de algunas de ellas, realizar cambios de estilo, etc. Se puso especial interés en presentar las peculiaridades de los objetos que dependen de construcciones previas; entre otros.

Reconocer Abordar situaciones de descubrimiento por medio de ejemplos con los cuales fácilmente pueda experimentar.

Mantener una relación constante entre su pensamiento concreto y la representación conceptual y simbólica, por medio de la representación gráfica de los principales conceptos.

Apropiarse de los nuevos conocimientos, considerando los conceptos previos que posee.

Disponer de actividades mediadas por sus docentes, utilizando la computadora y con un continuo acompañamiento de éstos.

Construir sus propias estructuras y experiencias, por medio de la interacción.

Metodología.- Actividades de motivación e integración; presentación del objetivo del software cabri, exposición sobre el manejo de software cabri, se utilizó por parte de los alumnos en cada computadora, formación de grupos de discusión, análisis y comentarios, elaboración de conclusiones y exposición de las mismas a través de lluvia de ideas.

Evaluación.- Técnica Formativa (lista de cotejo, escala de actitudes, no formativa (observaciones espontaneas y diálogos) y semiformal(ejercicios y prácticas en la computadora) participativa y democrática. Logro de los objetivos planteados.

CONCLUSIONES

La aplicación de la Encuesta permitió constatar que la problemática comparado los resultados del Pre con el Post Test, del Cuadro N° 01, donde se aprecia una diferencia importante, pues antes de la ejecución de la propuesta “**estrategias didácticas**”, al 62% de los alumnos del grupo experimental no les gustaba la geometría y al 21% les gustaba poco, lo que preocupó a la investigadora a Diseñar y poner en práctica estrategias didácticas sobre la aplicación del Cabri a través de la teoría del conectivismo, Aprendizaje Significativo y el modelo de Van Hiele que plantea nuevas formas de aprender utilizando la tecnología y haciendo el proceso de aprendizaje más divertido y significativo tal como se observó que el 100% de los alumnos del grupo experimental estaban predispuestos y les gustó estudiar geometría.

1. El Objetivo trazado en esta investigación fue cumplido a cabalidad y las tareas propuestas como Objetivos Específicos también se efectivizaron completamente por lo que los Estudiantes mejoraron sus aprendizajes al desarrollar diferentes estrategias con el software Cabri haciendo de sus aprendizajes más significativas
2. La propuesta tuvo el soporte científico de las teorías: en dos teorías esenciales del conectivismo y la teoría del Aprendizaje Significativo, así como el modelo de Van Hiele. Con la aplicación de la propuesta el objetivo fue logrado y la validación de la hipótesis planteada de investigación quedó probada, haciendo de los procesos de aprendizajes más significativos en función a sus intereses y necesidades de aprendizaje de los estudiantes
3. Las experiencias vividas en la aplicación de la propuesta demostraron la significatividad tanto para a los alumnos y docente, en vista de que se logró los

resultados productivos, esperados y un cambio de actitud en la vida de cada estudiante.

RECOMENDACIONES:

Es importante que los modelos teóricos y la propuesta expuestos en esta Tesis sean valorados, contextualizados y aplicados en los diferentes niveles educativos que presenten similar problemática.

Se recomienda que el Programa estrategias didácticas a la luz de los resultados expuestos en esta Investigación, sea aplicado en las diferentes Instituciones Educativas de la Región y del país en vista que se obtuvieron resultados eficientes y con muchas expectativas.

La propuesta en mención, debe servir como elemento motivador a otros educadores, en especial a los alumnos del nivel primario, actores sociales, líderes comunales y autoridades, para otras propuestas y alternativas en bien de una sociedad a la cual nos debemos y pretendemos desarrollar dándole un futuro diferente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Adela Jaime Pastor; Angel Gutierrez Rodriguez “ (Adela Jaime Pastor, 1993)
2. (David, 1984)
3. Ausubel David (1984) *Adquisición y retención del conocimiento ediciones Paidós*
4. Ausubel David (*Psicología Educativa*)) ediciones Paidós
5. Barriga y Hernandez. (2002) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*
2da. Edición Mc. Graw. Hill. México.
6. Barriga Arceo *Cognición Situada y Estrategias para el aprendizaje significativo*
7. Belén Lopez Vasquet *Estrategias Creativas ESIC Editorial.*
8. Carles Monereo (1999) *Estrategias de Enseñanza - Aprendizaje*
9. Díaz Barriga Frida (1997) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo:
una interpretación constructivista* Editorial Trillas
10. DELEUZE, Guilles. 1987 *Estrategias de aprendizaje*
11. Frabboni Franco 2002 *Pedagogía y la Didáctica*
12. García Cruz (1991) *La Didáctica de las Matemáticas: una visión general.*
13. George Siemens *Connectivism Grupo Nodos Ele Arch Med Fam* 2013
14. Huidobro Moya José Manuel, Millán Tejedor Ramón Jesús, y Roldán Martínez
David 2005 *Tecnologías de la Comunicación México*
15. López Osorio Sergio Andrés *las Tic y las matemáticas*
16. López Vásquez Belén 2007 *Estrategias creativas*

17. M. Carbajal Margarita 2009 *Didáctica en la Educación*
18. Maritza Salazar Salar(2005) *Informática y Software Educativo*
19. MINISTERIO DE EDUCACION. (2005) *Diseño curricular Nacional de Educación Básica Regular*. Lima Perú
20. MINISTERIO DE EDUCACION (2012) *Memoria Institucional*. Lima Perú
21. MINISTERIO DE EDUCACION. (2007) *Guía de Evaluación del Aprendizaje Educación Secundaria*. Lima Perú
22. Millan Tejedor Jesús 2005 *Tecnologías de la telecomunicación*
23. Miguel Á. Aguilar R 2008 *La geometría en la educación* Carles Moner
24. Monereo Carles 1999 *Estrategias de Enseñanza Aprendizaje* novena Edición
Barcelona
25. Planes Regionales de Desarrollo de Cusco, resúmenes, Cusco 2007
26. Proyecto Educativo Institucinal Inka Ripaq
27. Rivas Martinez Francisco 1997 *El proceso de enseñanza/aprendizaje en la situación Educativa* Editorial Ariel
28. Rubem Alves *la Alegria de Enseñar* **Editorial:** Octaedro Editorial
29. Serres Michel 1996 *origen de la geometría* Siglo XX México

PÁGINAS WEB

1. http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_geometr%C3%ADa
2. <http://www.uco.es/~ma1marea/profesor/primaria/geometri/matemati/indice.htm>
3. <http://www.euclides.org/menú/articles/article2.htm#2>
4. http://www.eduteka.org/pdfdir/PISA2003Frameworks_final.php
5. <http://www.usmp.edu.pe>
6. <http://www.redespecialweb.org>
7. <http://wikipeafoundation.org/>
8. <http://matematicas.educared.pe/2009/07/metodologia.html>
9. <http://definicion.de/didactica/&client=e>
10. <http://www.infor.uva.es/descuder/docencia/pd/node24html#fig:docesq>
11. <http://www.pangea.org/peremarques/uabppgna/tresmundos>
12. <http://wikimeriafoundation.org/>
13. <http://www.itvillahermosa.edu.mx/programas/modelo/glosario.htm>
14. <http://www.cabri.com/es/plano=del-sitio-web-html>
15. <http://www.tigeometry.com/activitiesarchive>
16. <http://www.google.com.pe/webhp?sourceid/>
17. <http://wikipedia.org/wiki/Geometría>
18. [www.allpa.org.pe/.../Las%20Comunidades%20Campesinas%20-%20Cusco%20\(2010\)](http://www.allpa.org.pe/.../Las%20Comunidades%20Campesinas%20-%20Cusco%20(2010))
19. <http://www.buenastareas.com/materias/uso-de-la-geometria-en-la-actualidad/0>
20. www.profesorenlinea.cl/geometria/GeometriaHistoria.htm
21. www.cabri.com/res/publications/spanish.php

ANEXO

ENCUESTA N°1

Estimado estudiante

Preocupados en mejorar el nivel de aprendizaje en el área de matemáticas específicamente de la geometría, necesitamos información que nos pueda ayudar, por lo que tu aporte es importante, al responder las preguntas.

Agradecemos tu cooperación al responder brevemente esta encuesta.

Instrucciones.- En cada ítem, hay varias alternativas escoge una de ellas que tú crees la correcta y marca con aspa dentro del paréntesis.

1. ¿Crees que los contenidos que te enseñan en geometría permiten desarrollar tu pensamiento matemático?

Si No A veces

2. ¿Manejas conceptos fundamentales de la geometría?

Si No A veces

3. ¿Crees que los contenidos geométricos son útiles en tu vida cotidiana?

Si No A veces

4. ¿Identificas formas geométricas y lo reproduces con facilidad?

Si No A veces

5. ¿Reconoces con facilidad las características que tienen las figuras geométricas?

Si No A veces

6. ¿Puedes clasificar las figuras geométricas en forma adecuada?

Si No Poco

7. ¿Graficas con facilidad polígonos regulares?

Si No Algunos

8. ¿Dibujas polígonos regulares haciendo uso de instrumentos adecuados?

Si No A veces

9. ¿Visualizas con facilidad figuras geométricas en el espacio?

Si No poco

10. ¿Utilizas las Tecnologías de la Información y comunicación en el aprendizaje de la geometría?

Si No A veces

11. ¿Manejas algún software educativo en tu proceso de aprendizaje de geometría?

Si No A veces

12. ¿Con qué frecuencias utilizas software educativo en el aprendizaje de la geometría?

Siempre A veces Nunca

13. ¿Conoces el software cabri?

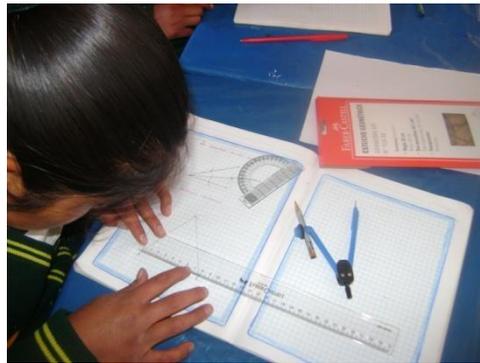
Si No

Trabajando con instrumentos de dibujo geométrico



Dibujando ángulos, triángulos
y otras figuras más.

Trabajando arduamente
y con precisión.



Concentradas para realizar
un buen grafico

Concientizándonos sobre la importancia de la geometría



Luego de haber utilizado la técnica de meta plan, analizamos sobre geometría.

Aclarando ciertos conceptos, para que no haya dudas



Descubriendo a cabri y sus bondades para la geometría.

Utilizando el software cabri



Conociendo y manejando el software cabri

- . Haciendo gráficos con cabri y relacionándolos entre ellos
- . Hallando medidas y afianzando teorías.



Estamos más listas que nunca, para responder lo trabajado en geometría.