



**UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**

**PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA.**

**Utilización de las TICs para la enseñanza y aprendizaje de la geometría en la primera etapa de educación básica, recurriendo al método de enseñanza de Van Hiele.**

**SEMINARIO PARA OPTAR AL TÍTULO DE PROFESOR (AS) EN  
EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA**

**ALUMNAS:** Escarly Alarcón Gutiérrez.

Yomara Fuentes Parada

Jessica Lara Guzmán

Daniela Quintana Cofré.

**PROFESOR GUÍA:** Marco Antonio Rosales Riady.

**Chillan – Chile 2012**

*“Es nuestro deseo, dedicarles esta investigación, en primera instancia a nuestros padres, quienes permanentemente nos apoyaron, contribuyendo incondicionalmente a lograr las metas y objetivos propuestos.*

*En segundo lugar, a los docentes que nos han acompañado durante este largo camino, brindándonos su orientación y afianzando nuestra formación como universitarias.*

*Y finalmente, a nuestros hijos, por la fuerza que nos han dado en los momentos difíciles”.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*"El agradecimiento es la memoria del corazón" – Lao-tse.*

Primeramente a Dios por acompañarnos todos los días, darnos sabiduría y paz para trabajar en armonía con el grupo.

A nuestro profesor guía, Marco Antonio Rosales Riady, quien nos apoyó durante este difícil año académico, aclarando dudas y guiándonos en cada paso de esta investigación.

Compensar a nuestras familias que nos dieron la fortaleza, apoyo y comprensión incondicional para seguir adelante durante este arduo camino.

También agradecemos a los directores de cada establecimiento y a los docentes del primer ciclo de enseñanza básica que nos abrieron las puertas de sus aulas para realizar nuestra investigación.

Retribuimos de igual forma a los alumnos del primer ciclo de enseñanza básica.

A todos y cada uno de ustedes un abrazo enorme y nuevamente gracias por acompañarnos en el duro proceso de nuestra carrera.

**ÍNDICE DE CONTENIDOS**

<b>CONTENIDOS</b>	<b>Página</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>5 – 6</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>7 – 10</b>
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>11</b>
<b>Antecedentes del problema a investigar</b>	<b>12 – 13</b>
<b>Planteamiento del problema de investigación</b>	<b>14</b>
<b>Justificación del problema</b>	<b>15</b>
<b>Pregunta</b>	<b>16</b>
<b>Objetivo general</b>	<b>16</b>
<b>Objetivo específico nº 1, categoría y sub categorías.</b>	<b>16 - 17</b>
<b>Objetivo específico nº 2, categoría y sub categorías.</b>	<b>17 – 18</b>
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>19 – 30</b>
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA</b>	<b>31 – 33</b>
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>	<b>34 – 43</b>
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES</b>	<b>44 – 52</b>
<b>CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFÍA Y LINKOGRAFÍA</b>	<b>53 – 55</b>
<b>CAPÍTULO VII: ANEXOS</b>	<b>56 – 97</b>

## **RESUMEN**

### **Utilización de las TICs para la enseñanza y aprendizaje de la geometría en la primera etapa de educación básica, recurriendo al método de enseñanza de Van Hiele.**

El tema hace referencia a el uso de las TICs y el método VAN HIELE y el cómo estos son utilizados en los procesos enseñanza y aprendizaje de la geometría del primer ciclo de educación general básica.

Al elaborar de cada uno de los capítulos fue necesaria la recolección de información fundamental, permitiendo así obtener una mejor panorámica del tema a tratar. Comenzando por el capítulo primero describe el planteamiento del problema propiamente tal, haciendo énfasis en la utilización de las TICs específicamente de los recursos didácticos y tecnológicos que utilizan los docentes que participan en la enseñanza de la geometría. El segundo capítulo hace referencia al marco teórico y a la importancia de la geometría como una disciplina fundamental para los procesos de enseñanza y aprendizaje de los alumnos, considerando el método de Van Hiele, sus niveles y fases de aprendizaje de dicho modelo por otro lado se considera la tecnología en la geometría refiriéndonos a recursos tecnológicos y didácticos como lo es el software GeoGebra la importancia que tiene al enseñar geometría a los alumnos.

Capítulo tercero anuncia la finalidad de la investigación partiendo por conocer y comprender los recursos que utilizan los docentes en la primera etapa básica de la enseñanza de la geometría y el cómo estos repercuten en el aprendizaje de los alumnos.

Continuando con el capítulo cuarto analiza los resultados obtenidos, luego de aplicar el instrumento de evaluación: encuesta con preguntas abierta y semi estructuradas, dirigidas estas a docente y alumnos del primer ciclo de enseñanza básica de establecimientos de procedencia rural y urbana, con el objetivo de conocer

que recursos tecnológicos y didácticos utilizan los profesores, si estos recurren algún método de enseñanza como lo es el del matrimonio Van Hiele.

El capítulo quinto entrega conclusiones de los resultados obtenidos de las encuestas aplicada a los alumnos de las escuelas (rural – urbana) destacando si estos muestran algún interés o aprecio al aprendizaje de la geometría y los instrumentos que utilizan para trabajar dicha disciplina.

El último capítulo incluye bibliografía, linkografía y anexos necesarios y utilizados en el proceso de investigación.

# **INTRODUCCIÓN**

## **INTRODUCCIÓN**

En el desarrollo de la vida han existido problemas en la formación de las personas, tanto en el ámbito educativo como social, puesto que la existencia se desarrolla a un paso agigantado y en una realidad en constante cambio; es por eso que este proyecto se basará en la problemática de explicar el déficit del contexto de las matemáticas, específicamente el uso de las TICs en geometría en el primer ciclo de enseñanza básica y cómo se refleja dentro del aula de clases.

Comúnmente la geometría ha sido vista de modo complejo dentro de la cultura Chilena, es por eso que tanto para los docentes como para los alumnos es difícil de entenderla de manera correcta. Existen métodos para enseñarla, sin embargo, pocos para comprenderla.

El proyecto propone la utilización de softwares educativos, específicamente el GeoGebra, el cual recurre al método de enseñanza de Van Hiele

En la actualidad existen diversos recursos tecnológicos para utilizar dentro del aula, como softwares educativos, pizarras digitales, libros virtuales, etc., para que así el profesor considere estos materiales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría que implica cada nivel. La gran deficiencia de esta rama de las matemáticas es la poca experimentación y capacitación que se dedica en aprender los métodos adecuados para asociarla en el proceso de aprendizaje en los educandos.

Deteniendo la mirada en un contexto referencial, desde la primera etapa de educación básica en el sistema educacional chileno, muchas son las deficiencias y

necesidades que se pueden mencionar, por caso: El desinterés de los alumnos en aprender de la geometría, y falta de didáctica de algunos profesionales de la educación.

Sin dejar de lado lo anterior, nuestra indagación se enfoca en investigar y hacer reflexiones sobre lo que está ocurriendo con el Binomio: Geometría – Tecnologías de la información y comunicación (TICs.), enfocados desde el trabajo de los docentes y de los alumnos, tomando en cuenta dentro de estas dos vertientes tales como: Enseñanza de la geometría y los recursos tecnológicos. No exceptuando los aspectos de la realidad escolar, dentro de la planificación.

El tema de las TICs y su aplicación en la educación básica en el país, está considerado dentro del marco curricular como uno de los objetivos fundamentales transversales para abordar nuevas estrategias y formas de acceder al conocimiento. El objetivo central de dicha investigación es conocer los recursos tecnológicos que utilizan los docentes en la enseñanza de la geometría.

Conscientes que los roles del profesor, dentro de estas perspectivas de trabajo pasan por ser: mediador, diseñador y creador de sus propios materiales, se sugiere utilizar software educativos y de esta manera, manejar recursos tecnológicos que faciliten estas funciones, para ello se propone manejar el programa PAINT como medio para apoyar la actividad docente en la preparación de contenidos geométricos en la primera etapa de la educación básica. Así también, se menciona el modelo de VAN HIELE (1958).

Este sondeo tiene como principal propósito de estudio encontrar respuestas concretas a las interrogantes planteadas en la primera etapa del anteproyecto, con la finalidad que ésta entregue la información necesaria de la formación de los docentes

en recursos tecnológicos y didácticos, en relación a la enseñanza de la geometría y el cómo esta influye en el aprendizaje y motivación de los alumnos.

Para conocer la realidad de la enseñanza de la geometría y la utilización de los recursos tecnológicos de esta, se han elaborado como instrumento de evaluación dos encuestas, para luego aplicarlas a dos colegios de dependencia municipal, una de carácter urbano y otra rural.

En síntesis, la gran hazaña pedagógica de hoy en día es revertir y tratar de buscar una alternativa acorde a las necesidades que se plantean.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## **ANTECEDENTES DEL PROBLEMA A INVESTIGAR**

A mediados de la década de los noventa se incorporó el programa ENLACES a las escuelas y según el MINEDUC dice que: “Enlaces es la red educacional de informática educativa del Programa de Mejoramiento de la Calidad de la Educación que se propone incorporar gradualmente la informática a todos los establecimientos educacionales de Chile. Incluye a los establecimientos públicos municipales y privados subsidiados de educación básica y media, cuenta con la cooperación de universidades que se constituyen como puntos zonales. La innovación contiene tanto la creación y mantenimiento de la red como la provisión de software, la capacitación de los profesores y la evaluación permanente.” Entonces, el objetivo del programa es introducir las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICs.) en el sistema educativo de manera que sean un apoyo real al aprendizaje de los estudiantes en el marco del currículo chileno<sup>1</sup>

Si se revisa y reflexiona cómo se han utilizado estos recursos en las escuelas Chilenas, se encontrará que a partir de experiencias personales y prácticas pedagógicas, que han sido deficientes desde las perspectivas de las cuales fueron creadas.

Es posible detectar durante la trayectoria estudiantil en educación básica, enseñanza media y actualmente como alumnas practicantes de la carrera en Educación General Básica, que los recursos entregados a los establecimientos no son utilizados por ellos mismos, debido al poco conocimiento de los docentes sobre cómo aprovechar el uso de las tecnologías, el cómo y cuándo utilizar estas para apoyar su enseñanza y la necesidad de trabajar ciertas áreas en particular, por lo que todo esto influye en el proceso educativo y sin duda deja vacíos de conocimientos en el

---

<sup>1</sup> [www.innovemosdoc.cl/nuevas\\_tecnologias/programa/enlaces.doc](http://www.innovemosdoc.cl/nuevas_tecnologias/programa/enlaces.doc) (Programa Enlaces. Mineduc.2012. Documento en línea, visitada el día 18 de mayo del 2012)

aprendizaje correspondiente al nivel en que se encuentra el alumno en geometría, atrasando el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta área.

Por otra parte, cabe mencionar que los docentes dejan como última unidad el eje de geometría por el hecho de no dominar ni manejar esta parte de acuerdo a lo que exige el MINEDUC, por lo que no se logra pasar el contenido completo, lo que nos conduce a la exclusión del objetivo de aprendizaje en la enseñanza de la geometría, perjudicando irremediabilmente a los alumnos en este proceso.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

A raíz de la puesta en marcha de las TICs en la educación Chilena, se puede observar la deficiencia de los docentes en lo que respecta a la utilización de estos en el marco educacional para reforzar o motivar sus actividades de aula, esto evidencia lo que ocurre en muchas escuelas del país, donde se introducen recursos o herramientas para apoyar la enseñanza sin capacitar a los docentes para su correcta utilización, en muchos casos el alumno domina más el recurso tecnológico que el docente.

Considerando la influencia de la TICs en la educación actual, con su importancia y valor de este recurso en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se abordará el problema de la formación del docente en el ámbito de la geometría y en el uso de las TICs y así analizar el problema del escaso uso de los recursos tecnológicos en el desarrollo de actividades para la enseñanza de la geometría en la primera etapa de la educación básica.

Relacionado con lo anterior, dentro del enfoque: aprender sobre las TICs y de las TICs, el autor Jesús Beltrán<sup>2</sup> nos indica que: "Para que las TICs desarrollen todo su potencial de transformación (...) deben integrarse en el aula y convertirse en un instrumento cognitivo capaz de mejorar la inteligencia y potenciar la aventura de aprender".

Por otro lado se ha podido percibir en la experiencia como alumnas y futuras docentes, que los profesores evaden la enseñanza del tema que involucra los contenidos geométricos en la educación primaria, por la poca formación en la utilización de software geométricos que ayuden al proceso de aprendizaje en los alumnos en este eje.

---

<sup>2</sup> Beltrán, Jesús (1993). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizajes*. España, Editorial Síntesis.

## **JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Destacando las expectativas que traen consigo los recursos tecnológicos en la educación de nuestro país, se centra aquí el interés. Llama la atención abordar la aplicación de los recursos tecnológicos en el campo de la educación específicamente con programas que manejen recursos como: textos, color, imagen, animación y sonidos, a modo de herramientas para apoyar la enseñanza de la geometría de la primera etapa de la educación básica, ayudando así al docente en sus tareas para que sean de forma motivadora y creativa y al alumno la posibilidad de aprender los conocimientos geométrico con más entusiasmo motivación e interés, que son claves para que el aprendizaje sea verdaderamente significativo.

Se ha podido detectar a través de experiencias personales, la deficiencia en conocimientos de los alumnos en el área de la matemática y muy especialmente lo que respecta en el dominio geométrico al egresar de la educación básica. Se puede deducir que: “La geometría es la ciencia que nos facilita las herramientas básicas de representación del mundo que nos rodea, a la vez nos proporciona un lenguaje que nos permite hacer las primeras descripciones de ese mundo en el que estamos inmersos” (Fernández y otros, 1991: 93-95).

Actualmente, la presencia de las TICs es beneficiosa en la educación, puesto que estimula el proceso de enseñanza y aprendizaje y que su utilización abre más posibilidades dentro de las estrategias educativas que incentivan y refuerzan el conocimiento. Es evidente que esta presencia, por sí sola no garantiza la calidad de la enseñanza y que no resuelve los problemas que se pueden presentar, debido a que es necesario que el docente domine el tema e incite a los estudiantes.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los recursos que utilizan los profesores para la enseñanza de la Geometría en la primera etapa de Educación Básica?

### **OBJETIVO GENERAL:**

Establecer qué recursos utilizan los profesores en la enseñanza de la Geometría dentro del primer ciclo de enseñanza de la Educación Básica.

### **OBJETIVO ESPECÍFICO N° 1:**

Identificar la utilización de los recursos tecnológicos para apoyar las estrategias de la enseñanza de los contenidos Geométricos.

### **1. CATEGORÍA:**

#### **Recursos tecnológicos en la enseñanza de la geometría.**

Hablar de las TICs no tan solo se refiere a herramientas tales como un computador, un reproductor de música, la televisión, etc., sino más bien implica recursos que tengan como finalidad que el profesor estimule a los alumnos en la utilización de estos en la geometría.

### **1.1. SUB-CATEGORIAS:**

#### **1.1.1. Software en la enseñanza de la geometría.**

Los software se han transformado en la tecnología hegemónica global en que se vive hoy en día, por lo que no podía estar ausente en el contexto de la educación este modelo dinámico y evolutivo que ha ayudado al mundo actual a avanzar a pasos agigantados.

En el ámbito educativo el software GeoGebra es una forma didáctica de presentarles a los alumnos la geometría. Dentro del primer ciclo de enseñanza de la educación básica, a través de las experiencias personales, según la encuesta para profesores sobre el uso de las TICs realizada el año 2011 y presentada por la UNAM

(Universidad Nacional de México), la cual involucra a Chile, se deduce que existen educadores que no manejan muy bien el tema, puesto que el proceso evolutivo de las generaciones trae consigo el cambio tecnológico inmerso y las antiguas generaciones se ven afectadas con la integración de estos nuevos recursos.

### **1.1.2. La aplicación de software GeoGebra en la enseñanza de la Geometría.**

Desde una definición sencilla de recurso didáctico, según García y Aparici (1998) nos dicen que: “Un recurso didáctico es cualquier material que se ha elaborado con la intención de facilitar al docente su función y a su vez la del alumno”. No olviden que los recursos no son solo tecnologías asociadas a la computación, internet, aparatos tecnológicos, sino también recursos que se encuentran disponibles en la aulas como: legos, papeles lustres, libro de clases, figuras geométrías confeccionadas por los estudiantes. Estos deben utilizarse en un contexto educativo.

Los recursos didácticos desarrollan un sin fin de funciones, útiles para las clases como: proporcionar información al alumno, son una guía para los aprendizajes, puesto que nos ayudan a organizar la información que se quiere transmitir. De esta manera se ofrecen nuevos conocimientos al alumno que permiten ejercitar las habilidades y también a desarrollarlas. A su vez, despiertan la motivación, la impulsan y crean un interés hacia el contenido del mismo, además permite evaluar los conocimientos de los escolares.

## **OBJETIVO ESPECÍFICO N°2:**

Determinar un material didáctico para la enseñanza de la Geometría.

## **2. CATEGORÍA:**

### **Estrategias de enseñanza en la geometría.**

Las estrategias de enseñanza en la geometría son utilizadas por los docentes y éstas pueden ser infinitas, pero deben ser aplicadas de acuerdo al contexto en que se desenvuelven los estudiantes en el proceso de enseñanza de esta área, a través de métodos de enseñanza como el método de VAN HIELE, para utilizar en el aula.

## **2.1 SUBCATEGORÍAS:**

### **2.1.1. Metodología de VAN HIELE.**

El proceso en donde se aprende la metodología de VAN HIELE es un aspecto relevante dentro del área que se tratará, por lo que la preparación y desarrollo constante de los profesores dentro de su asignatura, les darán las bases para un buen manejo contextual dentro de la sala y así también para que los educandos comprendan y entiendan de la forma más adecuada posible.

### **2.1.2. Enseñanza de la geometría con el método de VAN HIELE.**

Dentro del transcurso escolar surgirán nuevas interrogantes de aprendizaje en donde se requerirá de la incorporación de estrategias que apoyen este contexto que se transforma en una tarea constante durante todo el período académico de un profesor. Esto trae consigo que los educadores tienen que aprender nuevas habilidades que puedan manejar dentro del aula de clases. Las cuales, posteriormente serán las herramientas que utilizarán para una educación de mejor calidad, en este caso un mejor entendimiento de los alumnos hacia la geometría.

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

## **MARCO TEÓRICO**

Antes de entrar en el tema propiamente tal, se presentan algunas consideraciones sobre la disciplina de la geometría.

Se muestra lo que para varios autores actuales significa la Geometría, que pasa por entender el grado de complejidad y profundidad que se le quiera dar al término, desde el descubrimiento intuitivo de un niño/a hasta la visión más elaborada de alguien comprometido con esta área, ciertas de ellas son:

1. “La Geometría es aprehender el espacio, ese espacio en el que vive, respira y se mueve el niño. El espacio en el que el niño debe aprender a conocer, explorar, conquistar, para poder vivir, respirar y moverse mejor en él” (Freudenthal, en NTCM (1991:115).
2. “La Geometría opera con "cuerpos geométricos" y figuras; estudia sus relaciones mutuas desde el punto de vista de la magnitud y la posición. Pero un cuerpo geométrico no es sino un cuerpo real considerado únicamente desde el punto de vista espacial y haciendo abstracción de todas sus otras propiedades, tales como densidad, color o peso. Una figura geométrica es un concepto más general, puesto que en este caso es posible abstraer también la extensión espacial; así, una superficie tiene solo dos dimensiones; una línea sólo una dimensión, y un punto ninguna. La Geometría tiene, como objeto, las formas espaciales y las relaciones de los cuerpos reales, eliminando de ellos las restantes propiedades, y considerándolos desde un punto de vista puramente abstracto” (Fernández y otros, 1991:260).

Complementando lo anterior, en la revista de la “National Council of Teachers of Mathematics (NCTM ,1992: 10-12) aparece una reseña del modelo, de sus autores y de su experiencia: “Dos profesores holandeses de secundaria, Dina Van Hiele- Geldof (1984 -1957) y Pierre Van Hiele (1984-1959) se interesaron por las dificultades que sus alumnos encontraban en geometría. Pensaron que la geometría que ellos enseñaban en los niveles requería una capacidad de razonamiento de un “nivel” relativamente elevado y que los alumnos no habían tenido la suficiente experiencia previa y requerida

con razonamientos de “niveles” más bajos. Su investigación se centró en estos niveles de razonamiento y en el papel del proceso enseñanza- aprendizaje para ayudar a los alumnos a pasar de un nivel al siguiente”.

Siguiendo con la línea anterior, en los años 50 del siglo pasado, los esposos Van Hiele, trabajan como profesores de Geometría de la escuela secundaria en Holanda. A partir de su experiencia docente elaboraron un modelo que trata de explicar por un lado cómo evoluciona el razonamiento geométrico de los alumnos/as y, por el otro, cómo puede el docente ayudar al estudiante a mejorar la calidad de ese razonamiento. De esta manera, los componentes principales de este modelo es su teoría de los niveles de razonamiento que explica cómo se produce el desarrollo en la calidad del conocimiento geométrico del educando/a, al abordar la Geometría y las fases de aprendizaje, que constituye su propuesta didáctica para la secuenciación de actividades de enseñanza aprendizaje en el aula.

Se ha dejado lo referente a este modelo para ser analizado de manera especial dentro de las teorías del aprendizaje, pues, éste analiza el aprendizaje centrado en la Geometría, explicando cómo aprenden los niños y cómo evoluciona el pensamiento, presentando un modelo de estratificación del conocimiento humano en una serie de niveles de conocimiento que permiten categorizar los distintos grados de representación del espacio.

El Modelo de Van Hiele propone cinco niveles de conocimiento de la Geometría y cinco fases de aprendizaje y los dos componentes de del modelo que son: niveles y fases, los cuales se detallan a continuación.

### **NIVELES EN EL MODELO DE VAN HIELE**

- **NIVEL 1.** (Visualización): Se reconoce el espacio como algo que existe alrededor del alumno. Los conceptos geométricos son capturados de forma global, sin

detallar las propiedades de sus componentes. Lo que nos dice que los objetos y figuras se reconocen solo por apreciaciones visuales, o al tacto en algunos casos. En este nivel los individuos pueden aprender vocabulario geométrico, identificar formas específicas, relacionar figuras con objetos que tengan la misma forma y reproducir o copiar las imágenes.

- **NIVEL 2.** (Análisis): Se comienzan a analizar algunos conceptos geométricos usando para ello la observación y la experimentación. Los individuos pueden analizar las partes y propiedades particulares de las figuras y cuerpos. Estas primeras propiedades son usadas para conceptualizar las clases de figuras, y así las figuras serán reconocidas como un conjunto de partes y a la vez reconocidas por estos.
- **NIVEL 3.** (Abstracción o deducción informal): Los individuos determinan las figuras por sus propiedades, establecen interrelaciones de las propiedades dentro de las figuras y entre figuras. Esto permite deducir propiedades de las figuras y reconocer clases. Se siguen o dan justificaciones informales, pero, no se conoce el uso y aplicación de los axiomas ni el significado de las deducciones.
- **NIVEL 4.** (Deducción): Se entiende el significado de la deducción como una manera de establecer teorías geométricas con el uso de un sistema de axiomas. Se comprenden las interrelaciones y el papel de los términos no definidos, los axiomas, postulados, teoremas y pruebas. Así los individuos pueden desarrollar secuencias de proposiciones para deducir una propiedad de otra. A este nivel se construye pero no se memorizan las pruebas, se ve la posibilidad de hacer de diferentes maneras la misma prueba.
- **NIVEL 5.** (Rigor): El individuo a este nivel puede trabajar con diferentes sistemas

axiomáticos y compararlos, por lo que permite analizar el grado de rigor de varios sistemas deductivos. Este nivel es el menos desarrollado en los trabajos originales y el que menos atención ha tenido por parte de los investigadores.

El modelo, a la par, que visualiza los cinco niveles de conocimiento, propone para cada nivel, una secuencia de cinco fases a través de las cuales se puede llegar a lograr el aprendizaje para avanzar de un nivel a otro.

### **FASES DE APRENDIZAJE EN EL MODELO**

- **FASE 1.** (Preguntas y respuestas): Discernimiento o información: Se presentan a los alumnos situaciones de aprendizaje dando vocabulario, observaciones y haciendo preguntas de acuerdo a los conocimientos previos de los alumnos, que son necesarias para el trabajo. Lo que va a permitir conocer la información previa que trae el alumno sobre el tema estudiado y los alumnos se hacen una idea sobre la orientación que llevan los conceptos o términos manejados en el tema.
- **FASE 2.** (Orientación dirigida): Juego estructurado; el maestro presenta materiales de manera organizada que permitan al alumno explorar y realizar actividades. Estas actividades deben revelar gradualmente las características de los alumnos a este nivel. Por lo que se necesita diseñar actividades para tareas simples que lleven a respuestas correctas.
- **FASE 3.** (Explicación- Representación): Se plantean desde las experiencias previas que trae el alumno, estos expresan la visión que tienen de los objetos observados e intercambian opinión con sus compañeros. Aquí el profesor ayuda con la utilización del lenguaje, y es en este momento donde se hacen presentes las relaciones del nivel. Se discute sobre los objetos y

propiedades que aparecían en las actividades anteriores.

- **FASE 4.** (Orientación Libre- Predicción): Se presentan actividades más complejas donde los estudiantes pueden resolverlas de diferentes maneras, pueden ser tareas abiertas o cerradas. Se apoya el aprendizaje en la experiencia del alumno, dando lugar a la investigación que puede dar lugar a explicaciones descubiertas por el mismo alumno.
- **FASE 5.** (Integración): Juego formal; los alumnos hacen un análisis y síntesis de lo aprendido con el objeto de tener una visión general del tema, con un nuevo lenguaje, los nuevos objetos y las propiedades y relaciones observadas.

### **CARACTERÍSTICAS DEL MODELO DE VAN HIELE**

(Crowley, 1987).

Complementando lo anterior, se presenta una serie de características de éste modelo, reseñadas por Crowley.

- **Secuencial:**

Se debe avanzar en orden por los niveles. Para tener éxito en un nivel particular se deben aprender los Progresivos. El progreso (o la carencia de éste) de nivel a nivel, depende más de los contenidos y los métodos de instrucción recibidos que de la edad. Ningún método de instrucción permite superar un nivel. Algunos métodos intensifican el progreso o lo atrasan, inclusive pueden impedir movimientos entre niveles.

- **Intrínseco – Extrínseco:**

Los objetos propios de un nivel llegan a ser los objetos de estudio en el siguiente nivel. Así por ejemplo, en el nivel 0 se percibe la forma de una figura. La figura es determinada por sus propiedades, pero no es hasta el nivel 1 cuando las figuras se analizan y se descubren sus componentes y propiedades.

- **Lingüística:**

Para cada nivel existen unos símbolos lingüísticos y una forma de relacionarlos que le son propios. Como ejemplo podemos mencionar, una figura puede tener más de un nombre (la inclusión de clases). Un cuadrado es también un rectángulo y también un paralelogramo. Un alumno en el nivel 1 no conceptualiza este tipo de inclusiones, estas nociones y su lenguaje son propias del nivel 2.

- **Emparejamiento:**

Si el alumno está en un nivel y la instrucción está en otro nivel diferente, el aprendizaje deseado y su progreso no se darán. En particular, si el maestro, los materiales didácticos, los contenidos, el vocabulario, están en un nivel más alto que el del discente, no será posible que el alumno siga el proceso de desarrollo que se está aplicando.

Crowley propone estas cuatro características del modelo de Van Hiele, con el objetivo de que los alumnos logren el proceso de aprendizaje de la geometría con éxito, es necesario pasar por niveles de aprendizaje y que cada nivel conlleva al siguiente, propone que no es conveniente avanzar de nivel si no ha logrado el alumno comprender por completo el nivel anterior, ya que cada uno de estos tiene sus propias características como el lenguaje e interpretaciones de acuerdo al nivel. Sin duda al avanzar a un alumno de nivel sin estar preparado para el siguiente perjudica y atrasa su aprendizaje.

## **LA TECNOLOGÍA EN LA GEOMETRÍA**

Por una parte, la Geometría ha sido durante siglos uno de los pilares de la formación académica de los jóvenes desde edades muy tempranas. Relacionarse con el espacio físico que nos rodea es una necesidad imperiosa del ser humano desde su nacimiento. Por otra parte, nadie cuestiona la importancia de la geometría como formadora del razonamiento lógico. Pocos son quienes discuten su trascendencia tanto en estudios posteriores de cualquier ciencia como en el desarrollo de habilidades cotidianas. Durante la segunda mitad del siglo pasado, la geometría perdió paulatinamente presencia en los planes de estudio. Afortunadamente, los actuales currículos de matemáticas de todos los niveles educativos confieren a esta rama de las matemáticas la importancia que nunca debió perder.

En relación a esto, GeoGebra, es un software matemático interactivo libre para la educación en colegios y universidades. Esta aplicación gratuita y multiplataforma permite interactuar dinámicamente con la geometría, el álgebra y el cálculo numérico. Su creador Markus Hohenwarter, comenzó el proyecto en el año 2001 en la Universidad de Salzburgo y lo continúa en la Universidad de Atlantic, Florida. Este programa está escrito en Java y por tanto está disponible en múltiples plataformas.

Este programa está disponible para personas de todas las edades puesto que existe una nueva versión para estudiantes pequeños llamada “GeoGebraPrim”.

Entre las acciones que se pueden realizar dentro del programa están: la posibilidad de seleccionar un punto en el interior de un objeto, de incluir botones y campos de texto editables; herramientas para dibujar a mano alzada (lápiz), dibujar polígonos rígido o poli líneas. También se añade la capacidad para representar curvas en ecuación implícita, funciones de más de una variable, intervalos, logaritmos en base  $n$  y se podrán asociar los objetos con código activo en comandos de GeoGebra o JavaScript. Algunos cambios irán encaminados a permitir un entorno tridimensional que se está desarrollando para la versión 5.0 del programa y que por tanto permitirá dibujar planos, pirámides, cilindros y esferas.

Además GeoGebra permite el trazado dinámico de construcciones geométricas de todo tipo así como la representación gráfica, el tratamiento algebraico y el cálculo de funciones reales de variable real, sus derivadas, integrales, etc.

Los docentes podrán utilizar las construcciones de GeoGebra como un recurso didáctico de la docencia de las Matemáticas. Al mismo tiempo los pedagogos ofrecerán procedimientos para adecuar construcciones del entorno del aprendizaje y geométricas de acuerdo a proyectos de creación de construcciones sencillas.

Las principales características de GeoGebra son:

- ✓ Es un recurso para la docencia de las matemáticas basada en las TIC, útil para la enseñanza de la geometría.
- ✓ Permite realizar acciones matemáticas como demostraciones, supuestos, análisis, experimentaciones, deducciones, etc.
- ✓ Combina geometría, álgebra y cálculo. También deriva, integra, representa.
- ✓ Permite construir figuras con puntos, segmentos, rectas, vectores, cónicas y genera gráficas de funciones que pueden ser modificadas de forma dinámica utilizando el ratón.
- ✓ GeoGebra trabaja con objetos. Cualquier modificación realizada dinámicamente sobre el objeto afecta a su expresión matemática y viceversa. Cualquier cambio en su expresión matemática modifica su representación gráfica.
- ✓ Puede ser utilizado tanto online (<http://www.geogebra.org/cms/es/download>) como instalado en el ordenador (off line) desde <http://www.geogebra.org/cms/es/installers>. Para utilizarlo online se requiere tener instalado Java 1.4.2 o superior. En este caso el usuario dispone de la aplicación en forma de applet que es totalmente funcional sin instalar nada en el ordenador.

### **IMPORTANCIA DEL SOFTWARE EDUCATIVO PROGRAMA GEOGEBRA**

Un Software educativo es una herramienta clara e interesante para la construcción de nuevos conocimientos aplicada en cualquier campo de la enseñanza - aprendizaje, el mismo que nos sería facilitador para cada una de las materias que

recibiéramos en nuestro campo como es la educación, ahora, relacionándonos con el Software educativo del programa GeoGebra tendríamos por conocer suficientes cosas importantes como son:

Este programa es interactivo y educativo para la reconstrucción de nuevos conocimientos en los estudiantes, utilizable en otros sistemas operativos, los dibujos son fáciles de hacer, una vez realizado el dibujo en GeoGebra, se genera el applets componente de una aplicación que se ejecuta en el contexto de otro programa, por ejemplo un navegador web(GeoGebra) El applet debe ejecutarse en un contenedor, que le proporciona un programa anfitrión automáticamente.

Continuando con lo expuesto, Marqués nos dice que: “El docente, desde esta perspectiva, debe promover que los estudiantes den sentido a los contenidos matemáticos que aprenden y construyan su propio significado de las matemáticas para llegar a una comprensión profunda” (Marqués, 1999).

Siguiendo lo planteado por este autor, se manifiesta la importancia de las TICs frente a nueve tipos de funciones diferentes en el mundo educativo, los cuales son:

1. **INNOVADORA:** La inclusión de materiales multimedia nos pone frente a un nuevo tipo de proceso, cambios en el modelo de enseñanza y en el tipo de aprendizaje. Debido a los cambios que se puedan manifestar, es preciso hacer un análisis de sus posibles repercusiones.
2. **MOTIVADORA:** Favorece el aprendizaje, puesto que permite hacer presentaciones más atractivas de la información.
3. **ESTRUCTURADORA DE LA REALIDAD:** Por ser una representación de la realidad nos va a permitir resaltar algunos contornos y ocultar otros. Si el fin es didáctico, será posible entonces organizar en partes sencillas realidades complejas que faciliten su comprensión.
4. **FORMATIVA:** Ayudan a guiar, facilitar y organizar la acción didáctica, por

provocar diferentes acciones mentales en el alumno va a permitir condicionar el tipo de aprendizaje.

5. **SOLICITADORA U OPERATIVA:** Pues organiza las experiencias de aprendizaje y establece un contacto con la realidad que representa.
6. **INFORMATIVA:** Junto a la función de estructuradora de la realidad, como son los programas tutoriales o los simuladores.
7. **EVALUADORA:** Por su interactividad ofrecen un rápido intercambio de respuestas y acciones entre los alumnos. Pueden ser de dos formas:
  - 7.1 Implícita: El alumno puede descubrir y observar sus errores y evaluarse, a partir de respuestas en el ordenador.
  - 7.2 Explícita: Presenta informes de la actuación del alumno(a).
8. **INVESTIGADORA:** Se pueden presentar entornos donde el alumno(a), indague, busque información y analice el efecto de determinadas variables.
9. **EXPRESIVA:** Pueden comunicar una misma realidad a través de diferentes formatos. De igual forma nos puede ayudar a expresar nuestras ideas y comunicarnos con los demás.

Los nueve conceptos manifiesta la importancia e impacto que tiene las TICs en la sociedad y en el mundo en el que estamos inmersos, por sus múltiples funciones y la necesidad que tenemos hoy en día de recurrir a ellas sobre todos como futuras docentes, puesto que las TICs son recursos innovadores y motivadores para los alumnos por lo que es bastante provecho y beneficio para el logro de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

## **LAS TECNOLOGÍAS COMO RECURSO PARA LA ENSEÑANZA**

Introducir las tecnologías en la enseñanza pasa por situar el proceso didáctico como un proceso de comunicación, por conocer los elementos que participan en ambos procesos (comunicativo y didáctico) y dejar claro los roles del profesor en el ámbito comunicativo. Por lo que se debe hacer un estudio previo de los programas a ser utilizados y analizar la forma más idónea de que los mismos pasen a formar parte del currículo escolar.

En la Educación Básica, de la misma forma que en los demás niveles educativos, la informática y en especial las TICs, están siendo utilizadas con tres finalidades:

1. “Instrumento para facilitar la gestión de los centros docentes: inventarios, expedientes de los alumnos, contabilidad, tutoría, boletines de notas.
2. Herramienta de trabajo para los profesores y alumnos, que facilitan los trabajos de búsqueda, proceso, almacenamiento y comunicación de información: edición de apuntes, consulta y selección de información.
3. Medio didáctico para facilitar el aprendizaje de diversos contenidos curriculares: sistematizar el cálculo aritmético, aprender una metodología para la solución de problemas y memorizar conceptos básicos” (Marqués, 1997:13).

# **CAPÍTULO III**

## **MARCO METODOLÓGICO**

## **MARCO METODOLÓGICO**

El fin de la metodología es conocer y comprender los recursos que utilizan los docentes en la primera etapa básica de la enseñanza de la geometría y el cómo estos repercute en el aprendizaje de los alumnos.

La investigación sobre la Enseñanza de la Geometría y la utilización de recursos tecnológicos y didácticos, para apoyar la enseñanza en la primera etapa de la Educación Básica, requiere una variedad de acercamientos, en cuanto a las perspectivas de las personas que intervienen en ambos aspectos y, en cuanto a las inquietudes y temas que afloran durante el proceso de planificación y aplicación de los mismos.

Por lo que esta investigación describe e interpreta esa problemática para aportar sugerencias que puedan mejorar la planificación y aplicación de esa enseñanza con ese tipo de recursos en el caso de alumnos de la etapa inicial de la Educación Básica.

En esta sección es oportuno aportar la descripción y justificación de lo que fue la metodología que será empleada durante la investigación. Primeramente, presentamos ésta investigación de índole cuantitativa teniendo esta una doble finalidad: Descriptiva y Diagnóstica. Descriptiva porque va determinando procesos paso a paso, permitiendo así definir cuáles son las características de nuestra investigación, y como será abordado en el transcurso de la investigación. Diagnóstica, porque en varios aspectos nos limitaremos a determinar necesidades según los datos aportados por los involucrados en el acto didáctico en aula.

Para atender estos propósitos se ha valido de las aportaciones e impresiones que sobre los distintos aspectos trabajados tienen los docentes de aula, alumnos y expertos (externos e internos al proyecto). De acuerdo a la naturaleza de la

investigación, que según Tejada<sup>3</sup>: “está orientada a los significados de las acciones, utiliza metodología interpretativa a partir del análisis interpretativo de los datos” (1997).

Se aplicó este proyecto de investigación el segundo semestre del presente año, con la elaboración de un diagnóstico sobre cómo es el trabajo de los docentes de aula al momento de enseñar contenidos Geométricos en el primer ciclo de Educación Básica, y además, cómo es la utilización de los recursos tecnológicos y didácticos en el aula.

Para dar una visión global de la problemática, se recogerá información a través de un cuestionario, en todas las escuelas definidas para la investigación. La información que entregue la investigación será sobre varios temas, entre ellos: Información general del docente, formación de los profesores en recursos tecnológicos y didácticos y cómo enseñan Geometría.

---

<sup>3</sup> Tejada J. (1997). *Proceso de investigación científica*. Barcelona, España fundación Caixa. Santa Madrona

# **CAPÍTULO IV**

## **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

## **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Para obtener los resultados de dicha investigación, se determinó como instrumento de evaluación encuestas con preguntas abiertas y semiestructuradas dirigidas a los alumnos y profesores del primer ciclo de educación básica, con el objetivo de conocer:

- Si los profesores conocen y/o utilizan los recursos didácticos y tecnológicos en la enseñanza de geometría.
- Si los docentes determinan alguna estrategia a utilizar en el aula relacionada con el método de VAN HIELE.
- Si los alumnos muestran algún aprecio al aprendizaje de la geometría.
- Qué instrumentos utilizan los estudiantes para trabajar en geometría.
- Si los estudiantes conocen algún programa software, para trabajar en geometría.

La información obtenida se clasificará a través de gráficos, de acuerdo al género según cada curso del primer ciclo básico.

En el ámbito de los docentes, las escuelas serán analizadas a través de un gráfico que arroja el porcentaje de utilización de la geometría en el establecimiento, permitiendo así una conclusión objetiva de la investigación.

## **ANÁLISIS ENCUESTAS DOCENTES:**

### **ESCUELA PROCEDENCIA URBANA**

Los resultados arrojados en las encuestas realizadas a los profesores de 1° a 4° básico, nos develan ciertas falencias en la formación del manejo de las TICs, repercutiendo de forma directa en el aprendizaje de la geometría de sus estudiantes.

En este contexto es importante señalar que, la geometría es una de las ramas de la matemática que puede llegar a estimular el interés por el aprendizaje de esta ciencia, puesto que muestra de una manera distinta la realidad que rodea al alumno, da oportunidad de desarrollar habilidades imaginativas y creativas, a través del trabajo con las formas. Una meta deseable es que el alumno llegue a recrearse con el aprendizaje de la geometría.

La tarea de los docentes es llevar a los alumnos a descubrir la belleza de las formas, de las proporciones, de las regularidades para que, adentrándose en ellas, pueda extraer de allí el conocimiento

La perspectiva globalizada de esta área se enfoca principalmente en el cómo se debe enseñar. Ahora bien, la interrogante comprende las debilidades más frecuentes que se presentan dentro del período escolar.

Las respuestas otorgadas dentro del primer nivel de educación (Primer y Segundo año básico) a cada pregunta, arrojaron que los docentes manejan contenidos geométricos y consideran que este es un eje importante dentro de las matemáticas, siendo un contenido que se aplica al finalizar el año escolar.

En el segundo nivel de educación (tercero y cuarto año), los docentes consideran que la geometría es un eje importante y que es un tema que se pasa a la mitad del período escolar.

En ambos niveles se dirime que la geometría es un tema que aún tiene muchas falencias en el cómo y cuándo enseñarse, puesto que las diferentes respuestas que arroja cada docente en cada una de las preguntas, se transforma en un tema incómodo y muchas veces difícil de responder por la falta de información y/o conocimiento que se le tiene a este.

Para la enseñanza - aprendizaje, utilizan recursos tales como: Regla, compás, lápiz, papel y algún software, manifestando que se pueden ocupar otros como: cuerpos, figuras geométricas y elementos del entorno en donde observen esta área.

Se sabe que la geometría es una variante que está marcada fuertemente en la educación, por el motivo de que es difícil de entender y/o enseñarla y que para lograrlo se deben utilizar estrategias coherentes que den eficacia al logro de los aprendizajes esperados que se requiere para cada nivel. Por tal motivo, se debe contar con una estructura de recursos necesarios para analizarla y enseñarla de manera efectiva.

Los docentes de las escuelas, argumentan que sí cuentan con recursos y materiales suficientes, puesto que están a disposición para cada alumno y/o profesor para las actividades que se quieran llevar a cabo, debido a que se ha tomado conciencia de la importancia que tiene la geometría en la vida hoy en día. Se concuerda que para los alumnos es motivador utilizar recursos tecnológicos digitales y que les resulta desafiante e interactivo en la forma de aprender.

En el ámbito evaluativo de esta unidad, los profesores encuestados concluyen que al momento de dar una respuesta a cómo va el proceso de aprendizaje de su curso, coinciden que es satisfactorio el nivel que los alumnos dan a conocer en sus actividades en relación con el tema.

En el proceso de la encuesta, se les aplica la siguiente pregunta: ¿Qué opinión tiene del mapa de progreso de la geometría? ¿Lo utiliza? Como respuesta global afirman que lo utilizan, puesto que permite un orden ascendente, aunque siempre, independiente de lo escrito en el papel, también consideran el curriculum emergente para complementar. Dentro del mismo ámbito, cada profesor ha dicho que recibe

capacitación para la utilización de recursos tecnológicos digitales y que una empresa externa es la responsable de realizarla. Entonces a raíz de esto, se les pide que respondan: ¿Conoce algún software para la enseñanza de la geometría?, analizan la pregunta y responden que si conocen algunos como los software de catálogo de red. Posteriormente cada docente en secuencia con la pregunta anterior, escogen de la escala del 1 al 7 el grado de importancia que les dan a estos, concluyendo así un valor de 5 en promedio general.

Los profesores del establecimiento de San Nicolás, del primer ciclo de enseñanza básica cuentan con un buen conocimiento de lo que es la geometría, además de conocer y utilizar métodos para la enseñanza de este como lo son los elementos geométricos de material concreto y algunos software que les acomodan a la estructura en que está inserta la escuela, es decir, los recursos que ellos poseen como colegio, siendo así ,visto de otra perspectiva esto les lleva a una desventaja, porque existen variedades de software que sin duda alguna aportarían a la didáctica de una clase de geometría tradicional.

## **ANÁLISIS ENCUESTAS DOCENTES:** **ESCUELA PROCEDENCIA RURAL**

Con las transformaciones sociales impuestas por la sociedad, el gran avance de la tecnología y la repercusión de ésta en los medios educacionales deberán plantearse y reevaluarse nuevas formas de enseñar y aprender a integrar esta eficaz y estimulante forma de enseñanza para los alumnos, puesto que el profesor, elemento fundamental en el proceso enseñanza-aprendizaje, necesitará de una mejora profesional constante en el intento de garantizar la calidad de la acción educativa. Desde esta perspectiva, la formación inicial y continua del profesorado es un desafío constante para las instituciones formadoras y el análisis del proceso formativo de un profesor crítico en las prácticas de auto-formación como aspectos del desarrollo profesional docente.

La escuela elegida para dar respuesta a interrogantes en cuanto a la enseñanza de un área de las matemáticas como lo es la geometría, dentro del primer ciclo de enseñanza básica, para observar si utilizan en sus estrategias los recursos tecnológicos, corresponde al área rural perteneciente a la comuna de Ñiquén.

En este establecimiento, se ha percibido el poco interés de parte de los docentes por enseñar la geometría, puesto que han comentado que casi siempre la postergan para fin de año y pocas veces llegan a ella, dejando un gran vacío en el aprendizaje de los alumnos.

El dominio aparente que solo le dan uso a la pizarra, los libros de texto y material fotocopiado, sigue siendo el tema de actualidad cuando se habla de recursos didácticos; por otra parte, cabe destacar que una cantidad importante de ellos utilizan material concreto y, a pesar del gran auge que ha tenido el uso de las tecnologías digitales para la enseñanza, son muy pocos los docentes que sacan provecho de estos, comentan y consideran que hay mucha diferencia en el proceso educativo del medio rural y el urbano, ya que no solo los profesores están poco capacitados o interesados en querer usar una estrategia de enseñanza digital y dinámica, sino que también los padres muchas veces no tienen acceso ni conocimientos en cómo se usa un computador, y es ahí donde los docentes rurales no le dan la importancia necesaria a

las tecnologías, sabiendo que hasta la escuela más vulnerable, hoy en día cuenta con acceso a Internet.

Muchas veces, se tiene presente que la variabilidad del uso de estrategias puede transformarse en la mejor táctica, en vista de que mientras mayor sea el número de horas utilizadas por el docente, se estaría atendiendo de manera más equitativa la diversidad de estilos de aprendizaje de los estudiantes, y al mismo tiempo se contribuye a romper la monotonía de las clases.

Una de las principales y más usadas actualmente son las estrategias digitales, puesto que atrae la atención del alumnado y hace despertar el interés y un mejor aprendizaje, pero se contrasta con el hecho de la importancia de la instrucción que es cómo se enseña, se observa el problema en los docentes del establecimiento investigado, arrojando que incitan poco interés y temor por aprender a usar los recursos tecnológicos de los educandos. Cuando se entrevistó a los cuatro profesores del primer ciclo de enseñanza básica, coincidieron en responder la siguiente pregunta:

¿Conoce algún software para la enseñanza de la geometría?

Argumentaron que desconocían lo que significaba software, por lo cual en su desempeño como docentes, se producirá un déficit por debajo de los aprendizajes que se debieran enseñar en el aula, deberían presentar también algún interés por actualizarse en cuanto a las tecnologías nuevas de hoy en día y adaptarse a sus estudiantes, que son niños de una época moderna que ya no tan solo les entretiene ni les motiva una enseñanza con lápiz y papel, sino más bien el uso de la amplia gama de tecnologías que nos ofrece este mundo globalizado.

Es interesante destacar que los docentes entrevistados no eran de edad avanzada, sino jóvenes con no más de 7 años de servicio en la educación.

Genera polémica cuando se les pide evaluar el grado de importancia de los software para una enseñanza óptima en cuanto a la geometría, puesto que es evaluada satisfactoriamente por cada uno de los cuatro entrevistados, entonces es ahí cuando nacen las siguientes interrogantes: Si es bien evaluada, ¿Por qué no se implementa en el aula o no la consideran como una estrategia? ¿Influye que los alumnos y padres pertenezcan a sectores rurales?

Si bien, hoy en día se sabe que la tecnología está abierta a todos, los profesores de esta escuela no tienen mucho acceso a ella, por ende dejan a la deriva la posibilidad de aprender sobre este tema y más aún donde no existen competencias laborales cercanas que les exijan capacitarse para ser docentes más actualizados.

Cuando se les pregunta si cuentan con los materiales necesarios en el establecimiento para desarrollar una enseñanza de calidad dentro de la geometría, coinciden respondiendo que sí, y que ostentan con todo tipo de materiales, tales como: Pizarra digital, computadores y materiales tangibles de figuras geométricas, y al momento de planificar sus clases no las usan.

Por otro lado, cuando se les pregunta: ¿Cree que es motivador para los alumnos utilizar recursos tecnológicos digitales para la enseñanza de la geometría? Todos los docentes encuestados, concuerdan que es incitante un aprendizaje con apoyo de material didáctico usando las tecnologías, pero que no están capacitados completamente para aplicarlas, por ende, no se atreven a usarlas.

## **ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS DOCENTES DE AMBOS ESTABLECIMIENTOS**

Atendiendo a las argumentaciones de los docentes de ambas escuelas analizadas en torno a los aspectos cualitativos en relación a la enseñanza de la Geometría y al proceso de utilización de recursos tecnológicos, podemos destacar conclusiones relevantes que afloran de esta experiencia, quedando expresadas en las siguientes proposiciones: Enseñar Geometría es motivar y ofrecer al estudiante herramientas que lo lleven a descubrir el conocimiento a través de sus acciones.

Sin menospreciar el valor de los textos, entendemos que para “enseñar” contenidos geométricos a un niño, hace falta algo más que un simple concepto, proponiendo dos opciones motivación y la posibilidad de manipulación para cumplir esta tarea en la primera etapa de Educación Básica.

Los materiales tecnológicos pueden jugar un papel importante dentro de estos dos enfoques que arrojan una visión distinta según cada establecimiento; la escuela urbana demuestra un interés más elevado de conocimientos al respecto, respondiendo con ideas firmes y concretas a las preguntas de las encuestas y haciendo atribuciones a estas, mencionando sus capacitaciones en conjunto o individual, las cuales demuestran un sentimiento de vocación y espíritu de superación para desarrollar aprendizajes significativos en sus alumnos. Se menciona también que la escuela cuenta con talleres de geometría y que siempre se han preocupado de esta área de las matemáticas y tratan de enseñarla lo más dinámica posible para cautivar la atención de los alumnos.

En comparación a la escuela rural, donde los docentes investigados no presentan conocimientos de recursos digitales y además poco interés o preocupación por capacitarse con las TICs, las cuales, según lo investigado, aseguran un aprendizaje llamativo e interesante en el proceso de enseñanza, se puede deducir que están presentes en la mayoría de los establecimientos educacionales del país.

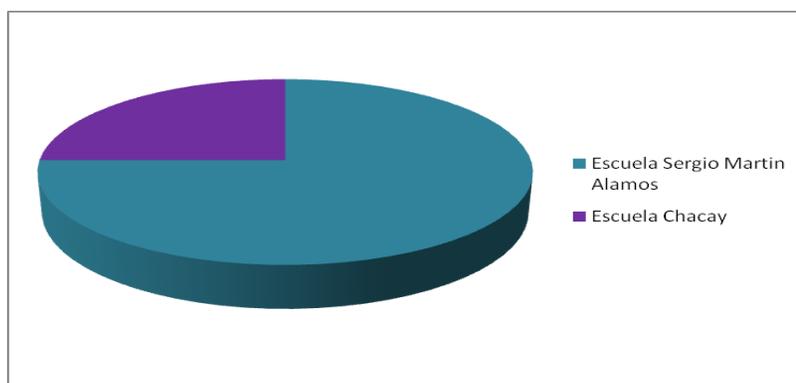
Tras el análisis, queda en evidencia que el establecimiento urbano presta mayor atención a la incorporación de recursos tecnológicos a la enseñanza- aprendizaje de la geometría que el colegio de ubicación rural, por los antecedentes como: el desinterés de parte de los docentes por capacitarse y además la poca importancia que entregan los padres a la formación académica de sus pupilos.

### **GRÁFICO COMPARATIVO DE AMBOS ESTABLECIMIENTOS**

Este gráfico interpreta la información entregada de parte de los docentes investigados por establecimientos, los cuales fueron cuatro, lo que da un total de ocho profesores.

De la escuela de la comuna de San Nicolás (urbano) tres de cuatro profesores respondieron satisfactoriamente a las interrogantes, presentando interés y manejo en enseñar la geometría con apoyo didáctico y recursos tecnológicos.

A diferencia de la escuela de la comuna de Ñiquén (rural) que solo uno de los cuatro docentes respondió entregando información satisfactoria y presentando manejo en recursos tecnológicos.



Esta investigación arroja que hay un mejor desempeño en la utilización de recursos tecnológicos en la enseñanza de la geometría de parte del establecimiento urbano de la comuna de San Nicolás.

**CAPITULO V**  
**CONCLUSIONES**

## **CONCLUSIÓN ENCUESTA DE LOS ALUMNOS**

### **ECUELA PROCEDENCIA URBANA.**

De los datos arrojados por las encuestas realizadas al primer, segundo, tercer y cuarto año de la escuela procedencia Urbana, perteneciente a la comuna de San Nicolás, se puede indicar que:

Existe una gran cantidad de alumnos que indicaron que les gusta la geometría, existiendo también una minoría que revelaron que no le gusta esta área de las matemáticas, estas respuestas indican que los estudiantes de esta escuela, si muestran un elevado interés, siendo este un aliado para cualquier docente, puesto que si ellos tienen las pretensiones de aprender, a los profesores se les hará más aliviada su tarea.

Con respecto a la pregunta número dos que apuntaba a conocer si a los alumnos de este colegio les gustaba dibujar figuras geométricas, aquí podríamos decir que las respuestas fueron casi unánimes, pues plantearon que sí les gustaba dibujar figuras geométricas esto se debe a que a los dibujos los niños lo relacionan con otros subsectores que tal vez son más de su agrado, por lo que al hacer esto en las clases de matemáticas los saca de la rutina que existe normalmente en esta materia, este punto puede ser muy bien usado por los profesores puesto que, pueden enseñarles figuras desde primero básico e ir aumentando su complejidad acorde avanzan de curso.

La siguiente pregunta abordaba los instrumentos que son usados por los estudiantes para el desarrollo de la geometría, si bien en esta interrogante se les dio siete opciones a contestar, en las que podían elegir todas las que considera pertinentes, la gran mayoría de los niños (as) contestaba solo una a como máximo dos alternativas, y estas se limitaron a el uso de la regla y al trabajo a mano alzada, es pertinente decir que si bien muchos niños no pusieron entre sus alternativas es uso de mano alzada, ellos no lo ubicaban entre sus opciones porque para ellos era algo evidente.

Resulta algo importante a considerar es que solo pensaron estos dos instrumentos, pues la lógica indica que con el paso de los años, los estudiantes comienzan a utilizar una mayor cantidad de ellos.

## **CONCLUSIÓN ENCUESTA DE LOS ALUMNOS**

### **ECUELA PROCEDENCIA RURAL.**

Los resultados arrojados de las encuestas de los alumnos de primero, segundo, tercero y cuarto, básico de la escuela procedencia rural, perteneciente a la comuna de Ñiquén dan respuestas a nuestras interrogantes en cuanto al aprendizaje de la geometría en ellos.

Uno de las preguntas a destacar es si a los alumnos ¿les gusta la geometría?, la gran mayoría de los alumnos respondieron que si les gusta esta rama de las matemáticas, respondiendo a su vez una cantidad inferior de alumnos que no les gusta.

Es importante destacar en este punto que a los niños les guste la geometría, ya que potencia la motivación de los alumnos, complementando así el aprendizaje de este.

Continuando con el análisis de las encuestas, al observar la pregunta n° 2 si a los alumnos les gusta dibujar figuras geométricas, contestaron en su mayoría que si les gusta, por lo que esta pregunta también entrega resultados favorables en cuanto a el aprendizaje de la geometría de los alumnos, ya que al mostrar interés por dibujar figuras geométricas, ayuda a que quieran experimentar y realizar esta actividad con algún Software.

Otra de las preguntas es acerca de los instrumentos que utilizan para dibujar figuras geométricas, en este punto las respuestas de las alternativas fueron aumentado según el nivel, respondiendo así en 1° básico que todos dibujaban a mano alzada, pero se inclinaron por contestar en su mayoría por el instrumento propuesto en las alternativas: la regla. En segundo básico señalaron más de dos alternativas, en tercero y cuarto lo mismo, complementando así una alternativa con las demás propuestas.

Una de las interrogantes es conocer si los alumnos tienen iniciativa para trabajar con las TICs específicamente los software en el área de geometría, es por ello que en las encuesta se encuentran dos preguntas relacionadas con la utilización de estas, primero si los alumnos utilizan el computador para dibujar figuras geométricas y segundo si les gustaría aprender geometría utilizando algún software.

En relación a lo primero los alumnos en su mayoría contesto que si han dibujados figuras geométricas, especificando así a la persona encargada de tomar las encuestas que, han realizado esta actividad, pero en sus casas.

Finalmente a lo que se refiere la última pregunta si les gustaría aprender geometría utilizando algún software, la respuestas otorgadas por parte de los alumnos en su mayoría contesto que sí. Si bien los alumnos indicaron a la examinadora de las encuestas que les gustaría aprender a utilizar, muchos de ellos sobre todo los de los niveles NB1 desconocían la palabra software, pero les llamaba la atención conocer, aprender y utilizar el recurso.

## CONTRASTE DE LOS RESULTADOS

### LOS ALUMNOS DE AMBAS ESCUELAS PROCEDENCIA URBANA VERSUS RURAL.

Uno de los deberes de un profesor (a) es conocer a sus alumnos, intereses, contexto social, nivel académico, aptitudes académicas y preferencias. A partir de los resultados arrojados en las encuestas aplicadas a los alumnos de ambas escuelas se han resuelto diversas inquietudes en cuanto a:

- Si a los alumnos les gusta la geometría
- Instrumentos para trabajar en el aprendizaje geometría
- Utilización de las TICs en geometría.

Respondiendo a la primera interrogante, la mayoría de los alumnos de ambas escuelas respondió que si les gusta esta rama de las matemáticas, se destaca que la preferencia de esta se inclina más en los varones que en las damas.

Siguiendo con la segunda inquietud en relación a los instrumentos para trabajar en geometría destacándose entre ellos, regla, compas, escuadra, transportador, mano alzada u otro en las opciones de las encuestas, los alumnos (as) contestaron de acuerdo al nivel al cual pertenecen y sus preferencias iban aumentando a medida que avanzaba el nivel.

Finalmente abordando el tema de la utilización de las TICs en el aprendizaje de geometría el porcentaje mayor de los alumnos de ambas escuelas, muestran un gran interés y motivación por conocer, aprender y trabajar con herramientas tales como un computador, un software, sin duda llama la atención de los estudiantes estas herramientas tecnológicas, puesto que están creciendo en un mundo que crece a pasos agigantados a lo que se refiere a la tecnología y ellos inmersos ahí.

Un porcentaje considerable de alumnos comento que, si utilizan el computador para dibujar figuras geométricas, pero en sus hogares y no en el establecimiento donde pertenecen ni en el área específica de geometría, considerando que ambas escuelas cuentan con TICs para trabajar en el aprendizaje de la geometría con sus alumnos pero no son utilizadas, por lo que es un llamado importante tanto a los docentes como también a los establecimientos a conocer a sus alumnos ya que estos nos proporcionan información relevante de sus saberes e inquietudes que tienen de acuerdo a su contexto.

## CONCLUSIÓN FINAL

En la actualidad existen diversos recursos tecnológicos para utilizar dentro del aula, como lo son el software educativo, pizarras digitales, libros virtuales, etc. Existen también como recurso didáctico en apoyo a las clases y/o actividades programadas por el docente para el desarrollo integral de lo que es la geometría.

Desde la primer etapa de educación básica, se evidencia que los niños tienen deficiencias en la aplicación y comprensión de las matemáticas, mas aun cuando el docente propiamente tal las tiene, entonces esta carencia se vuelve en contra del avance positivo del cual debiera tener el aprendizaje esperado, es por esto que la utilización de las tics pueden resultar relevantes para el logro de los objetivos tratados. Por lo tanto, para que el producto de un trabajo con las tics sea provechoso, es necesario que los docentes se capaciten y muestren interés constante, tanto en ir aprendiendo nuevos software y metodologías para el trabajo de la geometría.

Conscientes que los roles del docente dentro de estas perspectivas de trabajo pasan por ser mediador, diseñador y creador de sus propios materiales, determinamos la posibilidad de mirar hacia otro enfoque de lo que es verdaderamente la geometría, y comprobamos que la realidad en que hoy en día se encuentran sometidos los niños de las escuelas de la comuna de Ñiquén y en menor medida la escuela de la comuna de San Nicolás, los lleva a un nivel por debajo de lo que muchos otros colegio aprenden en esta área y que la vulnerabilidad social les impide inmiscuirse dentro de la globalización que cada vez es más avanzada.

Evidenciando lo que es la enseñanza de la geometría en las escuelas chilenas, ya sea como actor primario en, enseñanza básica , estudiantes universitarios y futuras docentes, reflexionamos que la gran hazaña de hoy en día es revertir y tratar de buscar una alternativa acorde a las necesidades que se plantean en los establecimientos educacionales, que así como muchos otros tienes falencias ocultas que a la vista de cada cual no están presentes, en donde la labor docente apunta en dirección a fortalecerse como profesor, dando lo mejor de sí en vocación del servicio para los

educandos, y en un futuro cercano acortar la brecha de desigualdad que hay en la educación.

# **CAPÍTULO VI**

## **BIBLIOGRAFÍA**

## BIBLIOGRAFÍA

- ALSINA, C. Y OTROS (1997): *¿Por qué Geometría? Propuestas didácticas para ESO*. Editorial Síntesis. Madrid.
- APARICIR ; GARCIA, A. (1988). El material didáctico de la UNDED. Madrid:ICE-UNED
- Beltrán, Jesús (1993). Procesos, estrategias y técnicas de aprendizajes. España, Editorial Síntesis.
- CROWLEY, M.L.1987: THE VAN HIELE MODEL OF THE DEVELOPMENT OF GEOMETRY. NTCM 1987. Learning and teaching geometry K-12, pp 1-16. USA.
- MARQUÉS, P. (1997): la informática en la enseñanza primaria. Revista aula de innovación educativa, 67 ,pp13-17.España.
- MARQUES, P.1999. Proyecto docente de tecnología educativa. Universidad autónoma de Barcelona. Material policopiado por referencia del autor.
- Tejada J. (1997). *Proceso de investigación científica*. Barcelona, España fundación Caixa. Santa Madrona.
- SALINAS, J. (1996): Multimedia en los Procesos de enseñanza- aprendizaje: Elementos de discusión. Ponencia en el Encuentro de Computación Educativa. Santiago de Chile, 2-4 mayo.<
- Valdez,P.(2011).Encuestas para profesores sobre el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, TICs. México.
- VAN HIELE, P.M Y VAN HIELE- GELDOF, D. (1958): A method of initiation into geometry at secondary schools, en Freudenthal, H (ed),Report on methods of initiation into geometry (J.B Wolters: Groningen), pp. 67-80.

## **LINKOGRAFÍA**

- <http://www.hatsnew.com/2010/08/26/geogebra-software-de-matematica-libre-para-ensenar-y-aprender/> [ consultado el 12-04-2012]
- [http://www7.uc.cl/sw\\_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/LIBROS/B L012.pdf](http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/LIBROS/B L012.pdf) [consultado el 12-04-2012]
- [http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii\\_ciaem/xiii\\_ciaem/paper/viewFile/2199/918](http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/2199/918) [consultado 10-05-2012]
- <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=204155> [consultado el 12-04-2012]
- <http://ticseducacionchilena.bligoo.com/> [ consultado el 12-05-2012]
- <http://noticias.universia.cl/en-portada/noticia/2012/06/27/946267/chile-hace-buen-uso-tecnologia.html> [ consultado el 12-05-2012]
- <http://www.conicyt.cl/573/propertyvalue-1755.html> [ consultado el 12-05-2012]
- [http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/14318/1/vilchez\\_nieves2.pdf](http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/14318/1/vilchez_nieves2.pdf) [consultado el 13-05-2012]
- [www.innovemosdoc.cl/nuevas\\_tecnologias/programa/enlaces.doc](http://www.innovemosdoc.cl/nuevas_tecnologias/programa/enlaces.doc) [Consultado el 18-05-2012]
- [http://www.slideshare.net/ally\\_am/modelos-didcticos-para-la-enseanza-de-la-geometra-en-educacin-primaria#btnNext](http://www.slideshare.net/ally_am/modelos-didcticos-para-la-enseanza-de-la-geometra-en-educacin-primaria#btnNext) [consultado 10-06-2012]

# **CAPÍTULO VII**

## **ANEXOS**

## ESCUELA PROCEDENCIA URBANA

### 1. Primer año de Educación Básica:

Es un curso que cuenta con una totalidad de veintidós alumnos, diez son mujeres y doce son hombres, a los cuales se les aplicó una encuesta fraccionada en cinco preguntas que serán analizadas comparando el sexo y la cantidad de alumnos(as) que se inclinan por las distintas alternativas. Los datos serán ordenados y clasificados a través de gráficos representativos por cada una de las preguntas.

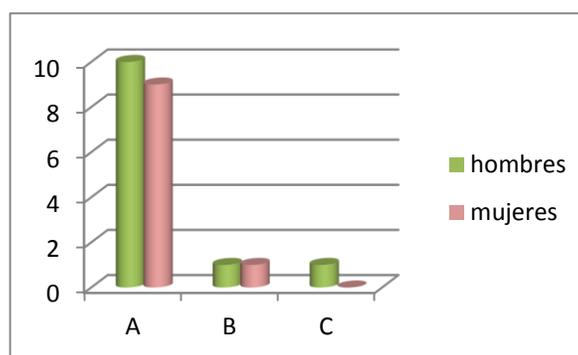
### PREGUNTA N°1:

**¿Te gusta la geometría?**

- A. Mucho
- B. Más o menos.
- C. Nada.

La información recaudada según la pregunta anterior, arroja los siguientes resultados:

**Cantidad de alumnos según sexo y el gusto por la geometría**



**Gráfico 1**

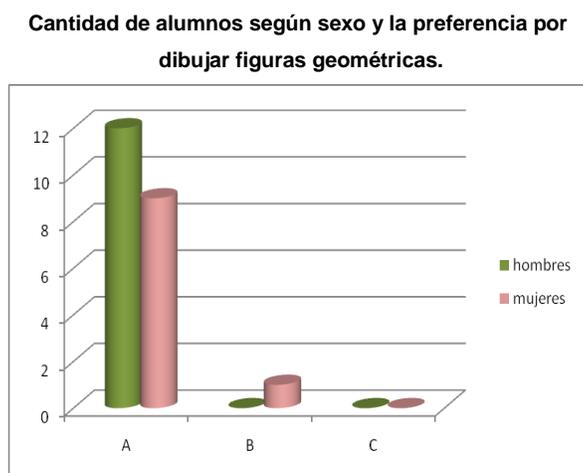
Ante la pregunta: ¿Te gusta la geometría? , un porcentaje amplio de ambos sexos del primer año contestó que sí, lo que indica que existen todas las ganas de parte de los alumnos(as) por adquirir nuevos conocimientos sobre el área de la geometría.

**PREGUNTA N°2:**

¿Te gusta dibujar figuras geométricas?

- A. SI
- B. A veces
- C. Nunca

La información recaudada según la pregunta anterior, arroja el siguiente resultado:



**Gráfico 2**

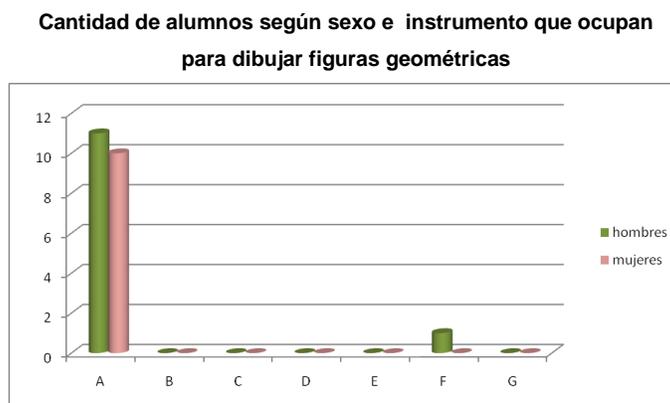
Los resultados arrojados en relación al gráfico N° 2, indican que a los alumnos de primer año les gusta, en una mayoría casi absoluta, dibujar figuras geométricas, lo que es un indicio que a través de este medio se puede reforzar esta área de las matemáticas, haciéndola más amena y cercana para los educandos.

**PREGUNTA N° 3:**

**¿Qué instrumento utilizas para dibujar figuras geométricas?**

- A. Regla
- B. Compás
- C. Escuadra
- D. Transportador
- E. Mano alzada (con lápiz)
- F. Ninguno

La información recaudada según la pregunta anterior, arroja el siguiente resultado:



**Gráfico 3**

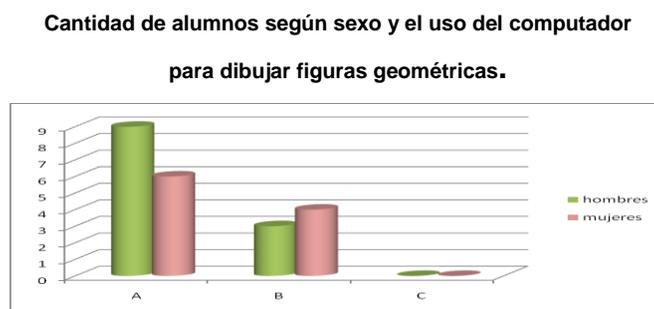
Ante la pregunta sobre qué instrumentos utilizaban los niños (as) para trabajar la geometría, el curso contestó la respuesta A (regla), en un mayoría casi absoluta, tan solo un hombre puso como opción el dibujo a mano alzada, esto puede ser entendible, puesto que este es el primer año que los niños están conociendo las matemáticas.

**PREGUNTA N°4:**

**¿Has trabajado dibujando figuras geométricas en el computador?**

- A. SI
- B. NO
- C. NO contestadas.

La información recaudada según la pregunta anterior, arroja el siguiente resultado:



**Gráfico 4**

La pregunta número cuatro, que hace referencia a si los alumnos encuestados han realizado dibujos de figuras geométricas en un computador, un porcentaje importante de este curso contestó que si (15 personas) mientras que otras 7 personas dijeron no haber hecho figuras en un computador, esto resulta algo contradictoria al analizarla, puesto que resulta poco claro comprender como dentro de un mismo curso hay personas que si trabajaron y otras que no, si hoy en día “se supone” que todos los establecimientos por más modestos que sean, cuentan con algún computador.

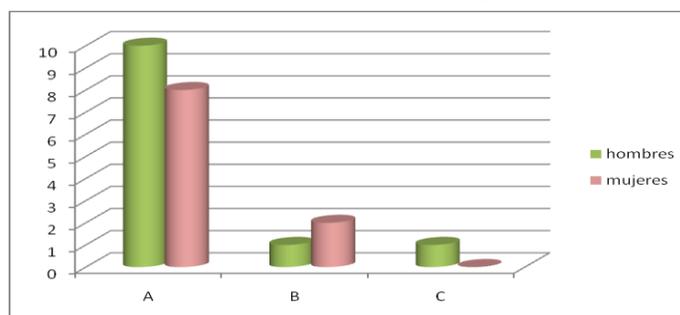
**PREGUNTA N°5:**

¿Te gustaría aprender geometría utilizando un programa para trabajar en computador?

- A. SI
- B. NO
- C. Tal vez.

La información recaudada, según la pregunta anterior arroja el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y la inclinación para utilizar un computador en el aprendizaje de la geometría.**



**Gráfico 5**

La pregunta cinco que hace referencia a si los alumnos encuestados les gustaría aprender geometría con algún programa de computación, gran parte del alumnado que contestó esta pregunta manifestó que si le gustaría, lo que podría ser un indicador para los profesores para mejorar los resultados en esta área

## **SEGUNDO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA**

Es un curso que cuenta con una totalidad de veintitrés alumnos, en donde diez son mujeres y trece son hombres, a los cuales se les aplicó una encuesta fraccionada en cinco preguntas que serán analizadas comparando el sexo y la cantidad de alumnos(as) que se inclinan por las distintas alternativas. Los datos serán ordenados y clasificados a través de gráficos representativos por cada una de las preguntas.

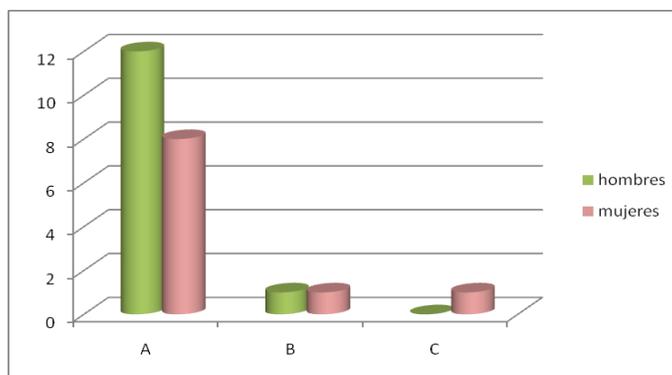
### **PREGUNTA N°1:**

**¿Te gusta la geometría?**

- A. Mucho
- B. Más o menos.
- C. Nada.

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y el gusto por la geometría**



**Gráfico 1**

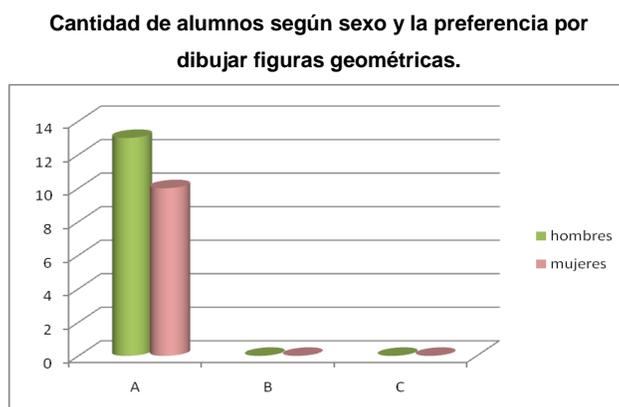
El gráfico 1 demuestra que la gran mayoría de los alumnos de segundo año básico indicó que si les gusta la geometría, lo que es un indicio de que ellos sí están dispuestos a aprender nuevos conocimientos sobre ésta.

**PREGUNTA N°2:**

**¿Te gusta dibujar figuras geométricas?**

- A. SI
- B. A veces
- C. Nunca.

La información recaudada según la pregunta anterior, arroja el siguiente resultado:



**Gráfico 2**

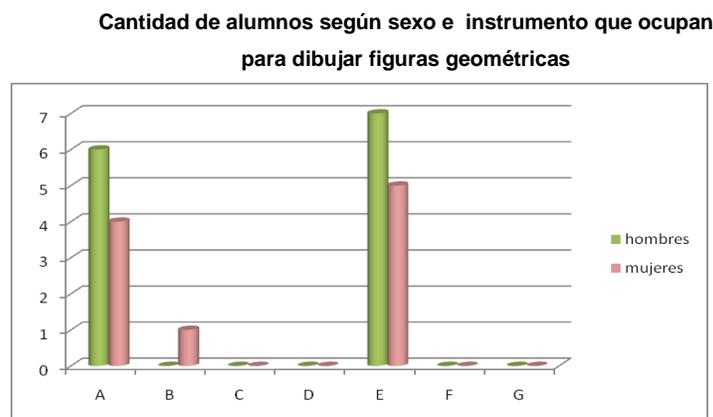
Los veintitrés alumnos encuestados del segundo básico contestaron de forma unánime que les gusta dibujar figuras geométricas, lo que puede indicar que este puede ser un punto a considerar para hacer las clases pues, si a ellos les gusta dibujar puede utilizarse a favor de la realización dentro del aula.

**PREGUNTA N° 3:**

**¿Qué instrumento utilizas para dibujar figuras geométricas?**

- A. Regla
- B. Compás
- C. Escuadra
- D. Transportador
- E. mano alzada (con lápiz)
- F. Ninguno

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:



**Gráfico 3**

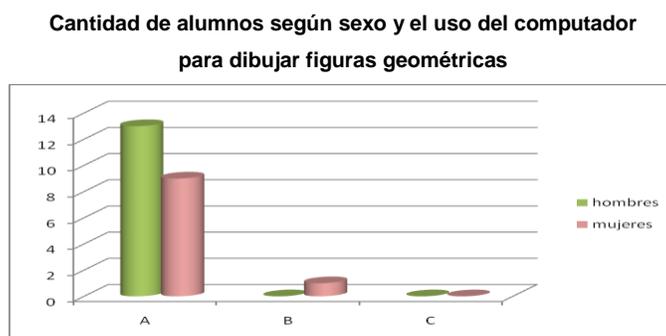
La pregunta tres apuntaba a conocer que instrumentos eran los que más utilizaban los estudiantes cuando dibujaban figuras geométricas, si bien ellos podían anotar más de una opción, decidieron solo anotar la más relevante para ellos y esta se dividieron entre la opción A (regla) y la opción E (mano alzada)

**PREGUNTA N°4:**

**¿Has trabajado dibujando figuras geométricas en el computador?**

- A. SI
- B. NO
- C. NO contestadas.

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:



**Gráfico 4**

Casi todo el segundo año manifestó haber dibujado figuras geométricas en el computador, lo que puede indicar que su profesor (a) ha trabajado con ellos en el ordenador o bien ellos por cuenta propia lo han hecho en sus hogares.

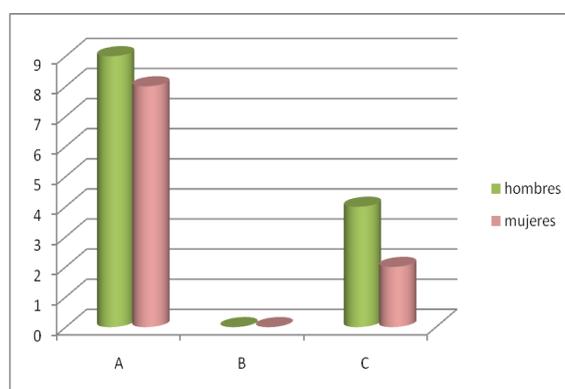
**PREGUNTA N°5:**

¿Te gustaría aprender geometría utilizando un programa, para trabajar en computador?

- A. SI
- B. NO
- C. Tal vez

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y la inclinación para utilizar un computador en el aprendizaje de la geometría.**



**Gráfico 5**

Ante la interrogante que se les hacía sobre si les gustaría trabajar la geometría con algún programa en el computador, las respuestas se dividieron entre sí (a) o tal vez (c), lo que indican que los alumnos sienten motivación por aprender de un manera distinta.

## TERCER AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

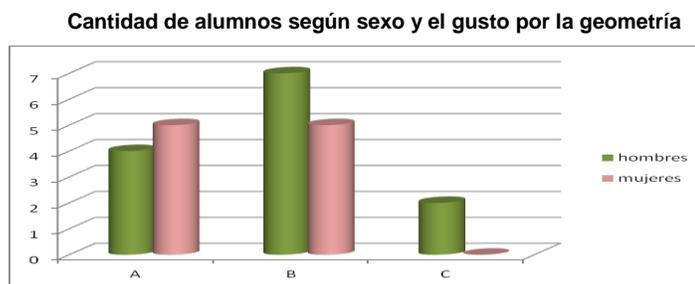
Es un curso que cuenta con una totalidad de veintitrés alumnos en donde diez son mujeres y trece son hombres, a los cuales se les aplicó una encuesta fraccionada en cinco preguntas que serán analizadas comparando el sexo y la cantidad de alumnos(as) que se inclinan por las distintas alternativas. Los datos serán ordenados y clasificados a través de gráficos representativos por cada una de las preguntas.

### PREGUNTA N°1

**¿Te gusta la geometría?**

- A. Mucho
- B. Más o menos.
- C. Nada.

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:



**Gráfico 1**

En este curso podemos encontrar algunas diferencias con los cursos anteriores con respecto a la pregunta número uno puesto que, hubieron más niños(as) que contestaron que les gusta más o menos la geometría, que alumnos que les gustaba mucho lo que tal vez, indica que este curso puede que no esté siendo lo suficiente motivado en esta área de las matemáticas.

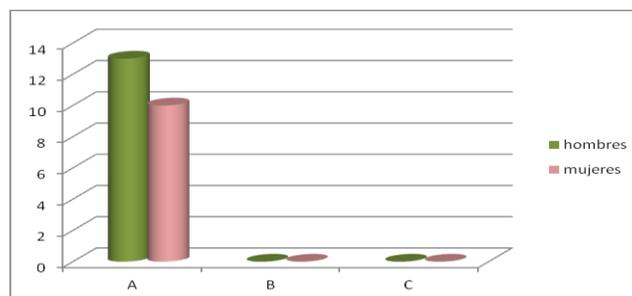
**PREGUNTA N°2:**

**¿Te gusta dibujar figuras geométricas?**

- A. SI
- B. A veces
- C. Nunca.

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y la preferencia por dibujar figuras geométricas.**



**Gráfico 2**

El 100% de los alumnos encuestados de tercer año básico, manifestó que le gustaba dibujar figuras geométricas, no habiendo diferencia entre hombres y mujeres.

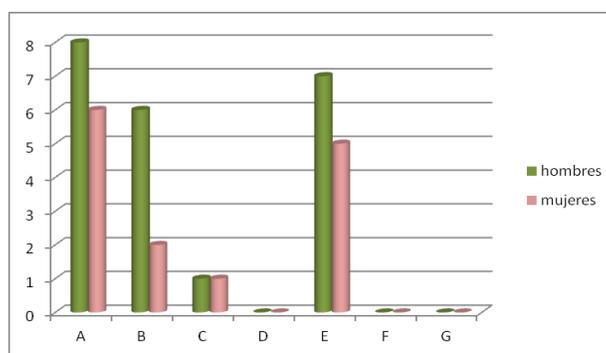
**PREGUNTA N° 3:**

**¿Qué instrumento utilizas para dibujar figuras geométricas?**

- A. Regla
- B. Compás
- C. Escuadra
- D. Transportador
- E. mano alzada (con lápiz)
- F. Ninguno

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo e instrumento que ocupan para dibujar figuras geométricas**



**Gráfico 3**

En la siguiente interrogante los alumnos debían marcar las opciones de instrumentos que ellos utilizaban para dibujar figuras geométricas, como se puede apreciar la gran mayoría de los alumnos anotó más de una opción, identificándolas entre el uso cotidiano de ellos.

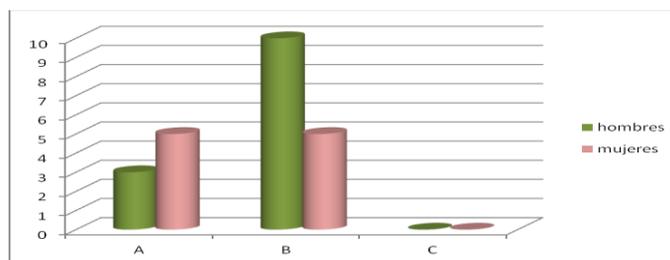
**PREGUNTA N°4:**

**¿Has trabajado dibujando figuras geométricas en el computador?**

- A. SI
- B. NO
- C. NO contestadas.

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y el uso del computador  
para dibujar figuras geométricas**



**Gráfico 4**

La pregunta número 4 hace referencia a si los alumnos encuestados han dibujado figuras geométricas, y las respuestas que entregaron fueron diversas pues si bien algunos contestaron si haber dibujado figuras, más de la mitad del curso en especial los hombres pusieron como alternativa no haber dibujado figuras geométricas, al analizar esta respuesta resulta contradictorio que dentro de un mismo curso existan posiciones opuestas, pues la lógica indica que si dibujaron figuras geométricas en clases estuvieron todos o casi todos presentes haciendo la misma actividad.

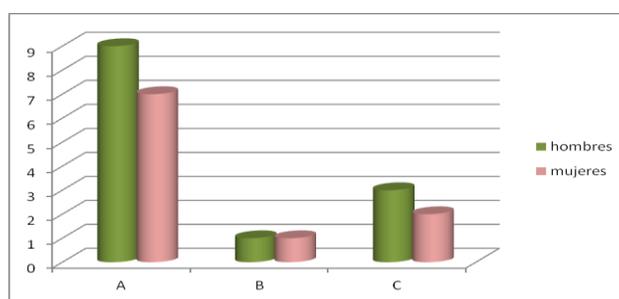
**PREGUNTA N°5:**

¿Te gustaría aprender geometría utilizando un programa, para trabajar en computador?

- A. SI
- B. NO
- C. Tal vez.

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y la inclinación para utilizar un computador en el aprendizaje de la geometría.**



**Gráfico 5**

Los alumnos del tercer año manifestaron en una gran mayoría que si les gustaría aprender geometría utilizando algún programa computacional, si bien fue una minoría igual hubo alumnos que no manifestaron interés por aprender con este sistema, lo que puede manifestar que no siente gran interés ya sea por las matemáticas o por la geometría.

## CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

Es un curso que cuenta con una totalidad de veintisiete alumnos, en donde doce son mujeres y quince son hombres, a los cuales se les aplicó una encuesta fraccionada en cinco preguntas que serán analizadas comparando el sexo y la cantidad de alumnos(as) que se inclinan por las distintas alternativas. Los datos serán ordenados y clasificados a través de gráficos representativos por cada una de las preguntas.

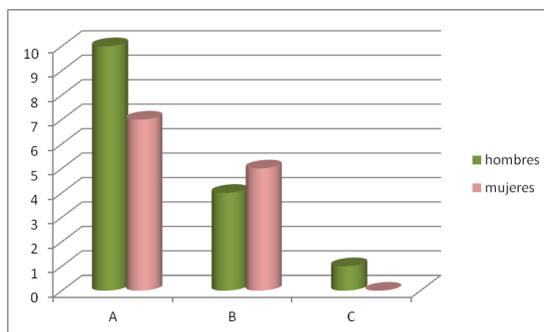
### PREGUNTA N°1:

**¿Te gusta la geometría?**

- A. Mucho
- B. Más o menos.
- C. Nada.

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y el gusto por la geometría**



**Gráfico 1**

Los alumnos de cuarto año básico manifestaron en una gran mayoría que les gustan mucho o más o menos la geometría, tan solo un niño manifestó que no le gusta, por lo que se puede concluir que con este grupo curso es posible trabajar con esta área de las matemáticas de forma satisfactoria.

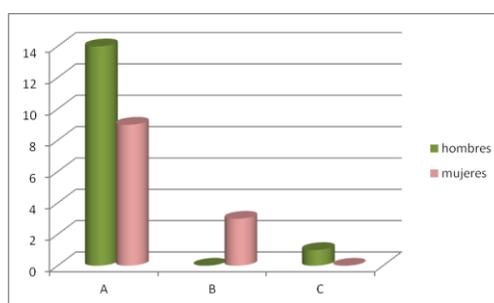
**PREGUNTA N°2:**

**¿Te gusta dibujar figuras geométricas?**

- A. SI
- B. A veces
- C. Nunca.

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y la preferencia por dibujar figuras geométricas.**



**Gráfico 2**

Se les pregunto ¿te gusta dibujar figuras geométricas? Y veintitrés de los veintisiete alumnos del cuarto año contestaron que si les gusta, mientras que tres mujeres manifestaron que más o menos y un varón dijo no gustarle dibujar.

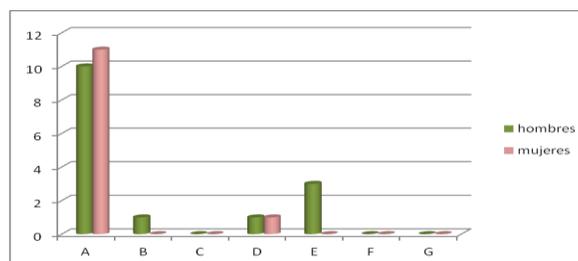
**PREGUNTA N°3:**

**¿Qué instrumento utilizas para dibujar figuras geométricas?**

- A. Regla
- B. Compás
- C. Escuadra
- D. Transportador
- E. mano alzada (con lápiz)
- F. Ninguno

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo e instrumento que ocupan para dibujar figuras geométricas**



**Gráfico 3**

Los instrumentos indicados por los alumnos de 4<sup>o</sup> año como los más usados son: la regla, mano alzada, la escuadra y el compas, ya en cuarto año se debería esperar que ocupar los instrumentos nombrados con mas masividad pero en este caso la regla fue la que acaparo las preferencia, aunque podían incluir más de una opción.

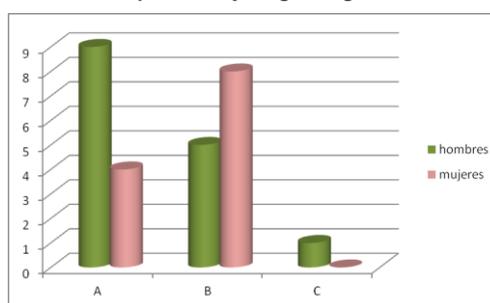
**PREGUNTA N°4:**

**¿Has trabajado dibujando figuras geométricas en el computador?**

- A. SI
- B. NO
- C. NO contestadas.

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y el uso del computador para dibujar figuras geométricas**



**Gráfico 4**

El gráfico 4 se enfoca en dar a conocer si los estudiantes de este curso habían dibujado alguna vez figuras geométricas en un computador, las respuestas fueron diferentes pues, 13 de los alumnos encuestados manifestaron haber realizado este tipo de dibujos, mientras que la misma cantidad contestó lo contrario, esto hace pensar que tal vez aquellos que se manifestaron positivamente lo hicieron en sus casas o de forma independiente o tal vez lo que dijeron que no, no recordaron alguna clase en específico en la que sí trabajaron.

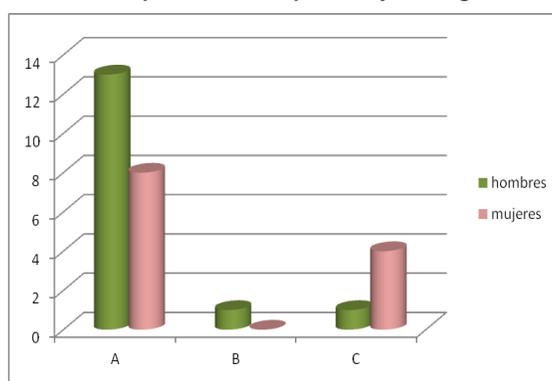
**PREGUNTA N°5:**

¿Te gustaría aprender geometría utilizando un programa, para trabajar en computador?

- A. SI
- B. NO
- C. Tal vez

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y la inclinación para utilizar un computador en el aprendizaje de la geometría.**



**Gráfico 5**

Las respuestas entregadas fueron más bien positivas, lo que indica que los alumnos están dispuestos a trabajar con la geometría, y aun más si esto es con el uso de las nuevas tecnologías, permitiendo así hacer un trabajo más ameno y didáctico tanto para los profesores como para los alumnos.

## ESCUELA PROCEDENCIA RURAL

### 1. Primer año de Educación básica:

Es un curso que cuenta con una totalidad de trece alumnos, seis son mujeres y siete son hombres, a los cuales se les aplicó una encuesta fraccionada en cinco preguntas que serán analizadas comparando el sexo y la cantidad de alumnos(as) que se inclinan por las distintas alternativas. Los datos serán ordenados y clasificados a través de gráficos representativos por cada una de las preguntas.

#### Pregunta N° 1:

**¿Te gusta la geometría?**

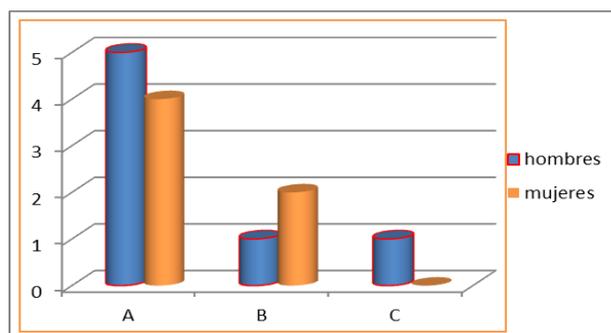
A Mucho

B Más o menos.

C Nada

La información recaudada según la pregunta anterior, arroja los siguientes resultados:

**Cantidad de alumnos según sexo y el gusto  
por la geometría**



**Gráfico 1**

Como podemos ver en el gráfico 1, las alternativas y las respuestas de los alumnos en relación a la pregunta n° 1, se puede apreciar en la opción A (mucho), que

los varones tienen una leve tendencia a gustarle más la geometría que a las niñas, continuando con la opción B (más o menos) la diferencia también es de un niño, respondiendo así en su mayoría más niñas que niños esta opción, finalmente la opción C (nada), solo un varón no muestra interés por la geometría.

Esta pregunta es clave para nosotros pues es muy importante que a los niños les guste la geometría, puesto que esta posibilita el interés y la motivación de aprender por parte de estos, los resultados de esta interrogante, son satisfactorios puesto que los niños (as) en su mayoría si les gusta la geometría.

**Pregunta N°2:**

**¿Te gusta dibujar figuras geométricas?**

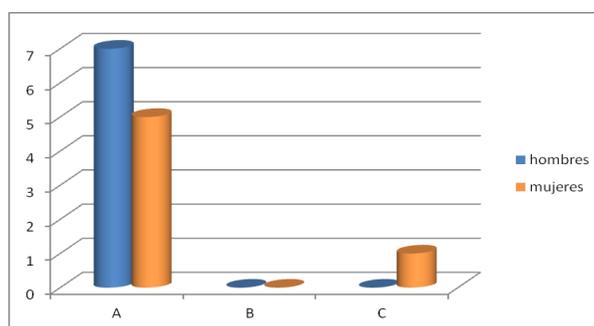
A SI

B A veces

C Nunca.

La información recaudada según la pregunta anterior, arroja el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y la preferencia por dibujar figuras geométricas.**



**Gráfico 2**

Los resultados del grafico 2, son bastante positivos pues a la mayoría de los alumnos de este curso 1° básico, tanto hombres como mujeres, si les gusta dibujar figuras geométricas.

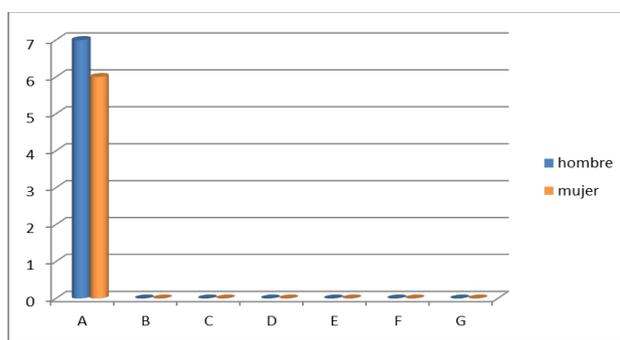
**Pregunta N° 3**

**¿Qué instrumento utilizas para dibujar figuras geométricas?**

- A Regla
- B Compás
- C Escuadra
- D Transportador
- E mano alzada (con lápiz)
- F Ninguno
- G Otros ¿Cuáles?

La información recaudada según la pregunta anterior, arroja el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo e instrumento que ocupan para dibujar figuras geométricas**



**Grafico 3**

Los resultados en esta pregunta se inclinaron en la opción A (regla), si bien los alumnos conocían lo que era dibujar a mano alzada, privilegiaron esta opción, como instrumento para dibujar figuras geométricas.

**Pregunta N°4:**

**¿Has trabajado dibujando figuras geométricas en el computador?**

- A. SI
- B. NO
- C. NO contestadas.

La información recaudada según la pregunta anterior, arroja el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y el uso del computador  
para dibujar figuras geométricas**

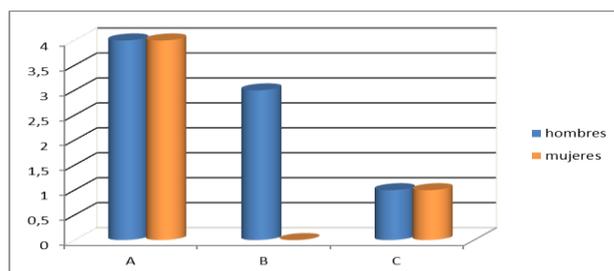


Grafico 4

Como muestra el grafico, tanto hombres como mujeres si han dibujado figuras geométricas en el computador, indicando en esta pregunta los alumnos a la examinadora que realizaban esta actividad en sus hogares. Otro porcentaje menor de alumnos no ha dibujado figuras geométricas en el computador.

**Pregunta N°5:**

¿Te gustaría aprender geometría utilizando un programa, para trabajar en computador?

A SI

B NO

C Tal vez.

La información recaudada, según la pregunta anterior arroja el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y la inclinación para utilizar un computador en el aprendizaje de la geometría.**

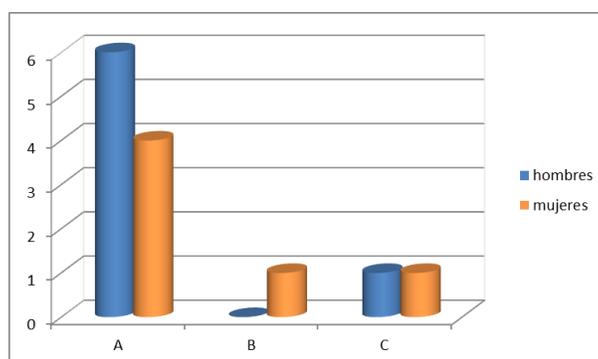


Gráfico 5

Los resultados de esta pregunta fueron en su mayoría positivos, si bien contestaron más hombres que mujeres, finalmente es un porcentaje importantes que si les gustaría aprender geometría con algún programa en el computador.

## SEGUNDO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA

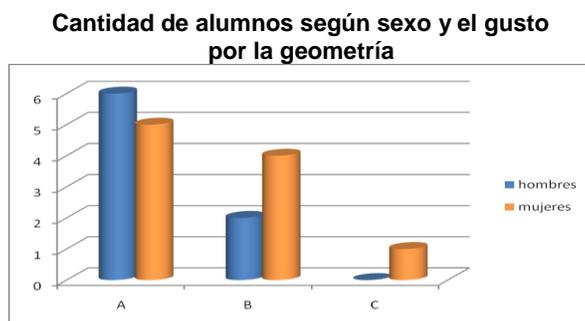
Es un curso que cuenta con una totalidad de dieciocho alumnos, diez son mujeres y ocho son hombres, a los cuales se les aplicó una encuesta fraccionada en cinco preguntas que serán analizadas comparando el sexo y la cantidad de alumnos(as) que se inclinan por las distintas alternativas. Los datos serán ordenados y clasificados a través de gráficos representativos por cada una de las preguntas.

### Pregunta N° 1:

#### ¿Te gusta la geometría?

- A Mucho
- B Más o menos.
- C Nada

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:



Los resultados que muestra el gráfico, con relación a la pregunta n°1, se destaca lo siguiente:

- A la mayoría de los alumnos si les gusta la geometría.
- Los varones muestran una mayor preferencia hacia la geometría que las mujeres.

**Pregunta N°2:**

**¿Te gusta dibujar figuras geométricas?**

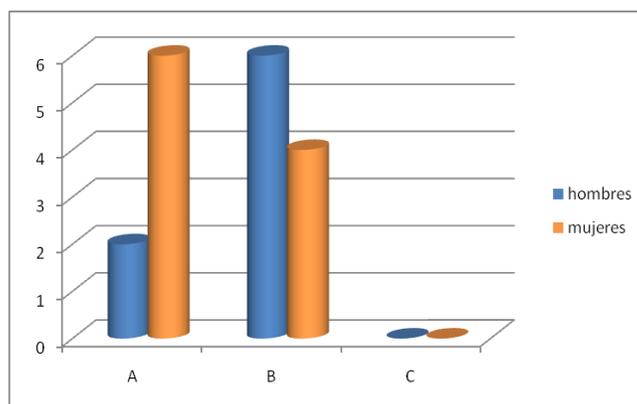
A SI

B A veces

C Nunca.

La información recaudada según la pregunta anterior, arroja el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y la preferencia por dibujar figuras geométricas.**



**Gráfico 2**

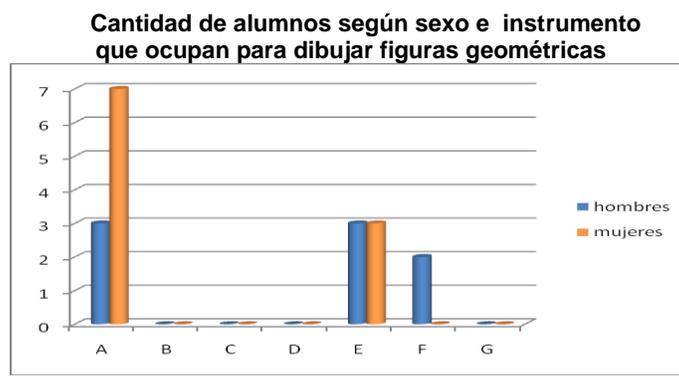
Los resultados en esta pregunta muestran que: A la mayoría de las niñas les gusta dibujar figuras geométricas, mientras que a los niños no les gusta o no muestran interés por dibujar.

**Pregunta N° 3:**

**¿Qué instrumento utilizas para dibujar figuras geométricas?**

- A Regla
- B Compás
- C Escuadra
- D Transportador
- E mano alzada (con lápiz)
- F Ninguno
- G Otros ¿Cuáles?

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:



**Gráfico 3**

Los resultados en esta pregunta se inclinaron en su mayoría en el instrumento (regla), se destaca que en su mayoría fueron mujeres las que ocupan este instrumento para dibujar figuras geométricas. Otro porcentaje de alumnos (as) contestó que dibuja a mano alzada.

**Pregunta N°4:**

**¿Has trabajado dibujando figuras geométricas en el computador?**

A SI

B NO

C NO contestadas.

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y el uso del computador  
para dibujar figuras geométricas.**

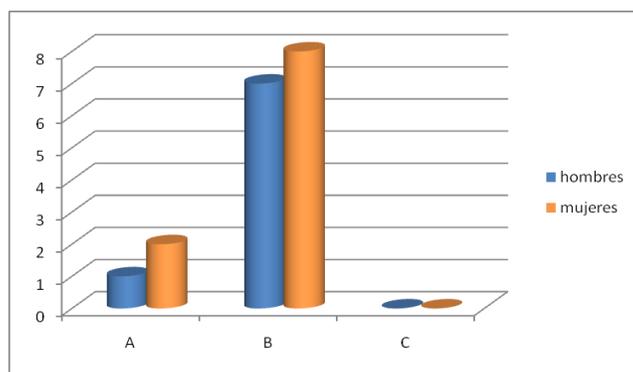


Gráfico 4

En esta pregunta los resultados se inclinaron en su mayoría a que los alumnos no han dibujado figuras geométricas en el computador, pero existe un porcentaje menor de alumnos que si ha realizado esta actividad tal vez en sus casas.

**Pregunta N°5:**

¿Te gustaría aprender geometría utilizando un programa, para trabajar en computador?

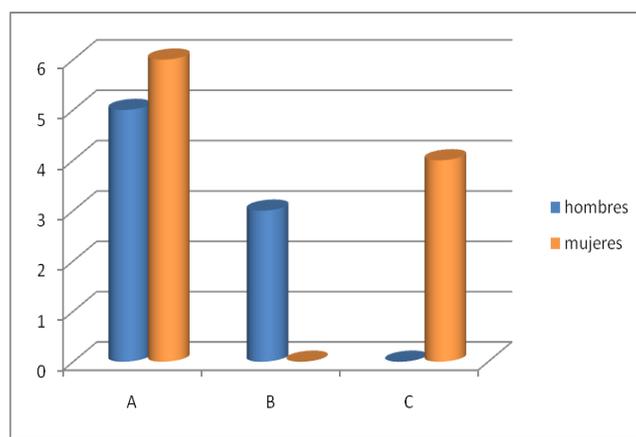
A SI

B NO

C Tal vez.

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y la inclinación para utilizar un computador en el aprendizaje de la geometría.**



**Gráfico 5**

Los resultados en relación a la pregunta n° 5, a la mayoría de los alumnos (as) si les gustaría aprender geometría con un programa en el computador, pero también existe un porcentaje menor de niñas que no les gustaría aprender.

## TERCER AÑO DE EDUCACION BASICA

Es un curso que cuenta con una totalidad de dieciséis alumnos, siete son mujeres y nueve son hombres, a los cuales se les aplicó una encuesta fraccionada en cinco preguntas que serán analizadas comparando el sexo y la cantidad de alumnos(as) que se inclinan por las distintas alternativas. Los datos serán ordenados y clasificados a través de gráficos representativos por cada una de las preguntas.

### Pregunta N° 1:

¿Te gusta la geometría?

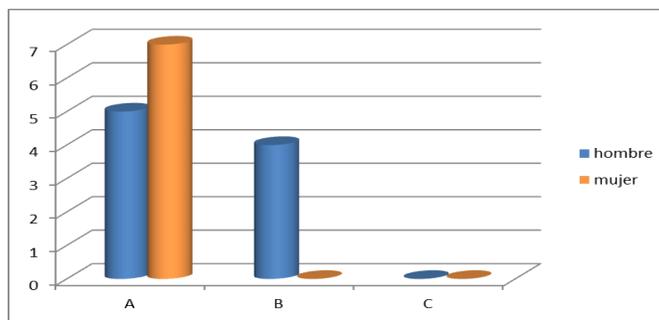
A Mucho

B Más o menos.

C Nada.

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

Cantidad de alumnos según sexo y el gusto por la geometría



(Gráfico 1)

Como muestra el gráfico, los alumnos en su mayoría si les gusta la geometría, existe una preferencia mayor de mujeres, hacia esta rama de las matemáticas en este curso.

**Pregunta N°2:**

¿Te gusta dibujar figuras geométricas?

A SI

B A veces

C Nunca.

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y la preferencia por dibujar figuras geométricas.**

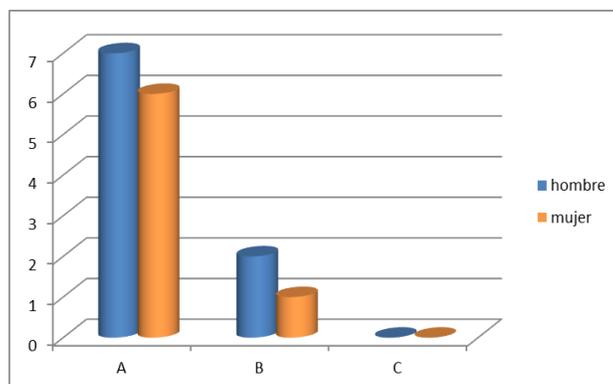


Gráfico 2

Los alumnos (as) muestran una preferencia positiva por dibujar figuras geométricas en su mayoría.

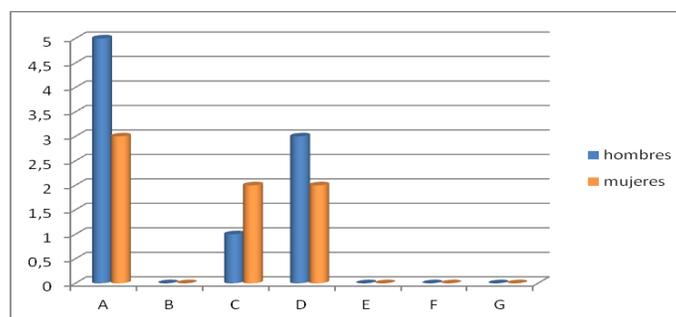
**Pregunta N° 3:**

¿Qué instrumento utilizas para dibujar figuras geométricas?

- A Regla
- B Compás
- C Escuadra
- D Transportador
- E mano alzada (con lápiz)
- F Ninguno
- G Otros ¿Cuáles?

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo e instrumento que ocupan para dibujar figuras geométricas**



**(Gráfico 3)**

En relacion a los instrumentos que utilizan los alumnos (as), para dibujar figuras geometricas en este nivel, su preferencia aumenta, si bien la mayoría utiliza la regla tambien hubo otro porcentaje que recurre al transportador y a la escuadra.

**Pregunta N°4:**

¿Has trabajado dibujando figuras geométricas en el computador?

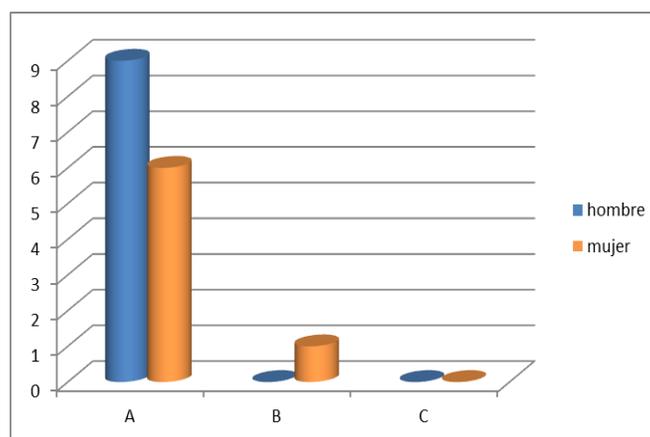
A SI

B NO

C NO contestadas.

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y el uso del computador para dibujar figuras geométricas**



**Gráfico 4**

Los alumnos (as) en su mayoría si han dibujados figuras geométricas en el computador, pero al igual que en los niveles anteriores esta actividad la han realizado en sus casas.

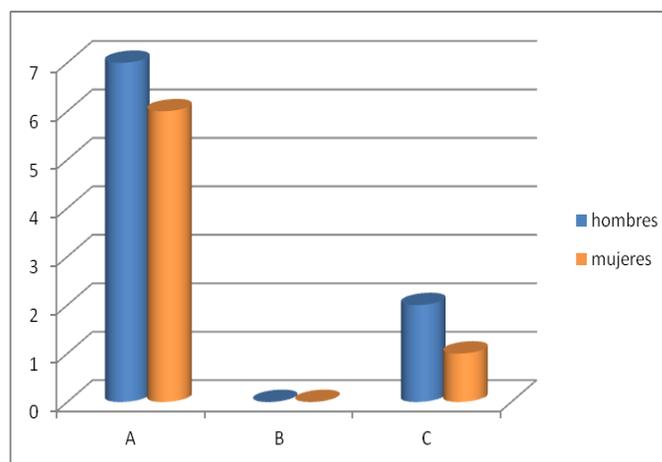
**Pregunta N°5:**

¿Te gustaría aprender geometría utilizando un programa, para trabajar en computador?

- A SI
- B NO
- C Tal vez.

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y la inclinación para utilizar un computador en el aprendizaje de la geometría.**



**Gráfico 5**

Los alumnos (as) del tercer año básico, muestran un porcentaje importante, por aprender geometría utilizando un programa, para trabajar en el computador.

## CUARTO AÑO DE EDUCACION BASICA

Es un curso que cuenta con una totalidad de diecinueve alumnos , cinco son mujeres y catorce son hombres, a los cuales se les aplicó una encuesta fraccionada en cinco preguntas que serán analizadas comparando el sexo y la cantidad de alumnos(as) que se inclinan por las distintas alternativas. Los datos serán ordenados y clasificados a través de gráficos representativos por cada una de las preguntas.

### Pregunta N° 1:

#### ¿Te gusta la geometría?

A Mucho

B Más o menos.

C Nada.

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

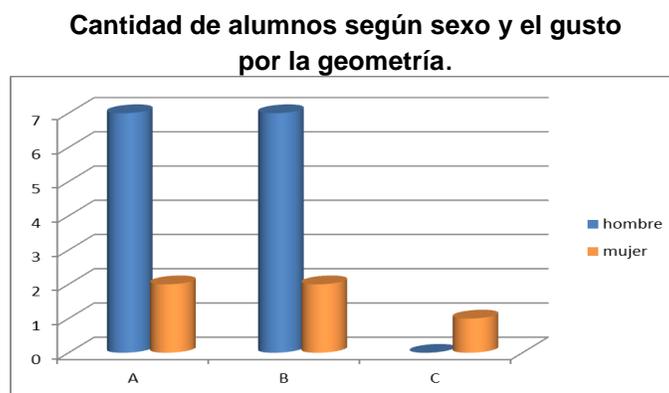


Gráfico 1

Los resultados de esta pregunta muestran una gran diferencia entre hombres y mujeres, la preferencia hacia la geometría es mayor en los varones que en las damas, existe una gran diferencia de gusto hacia esta rama de las matemáticas. .

**Pregunta N°2:**

**¿Te gusta dibujar figuras geométricas?**

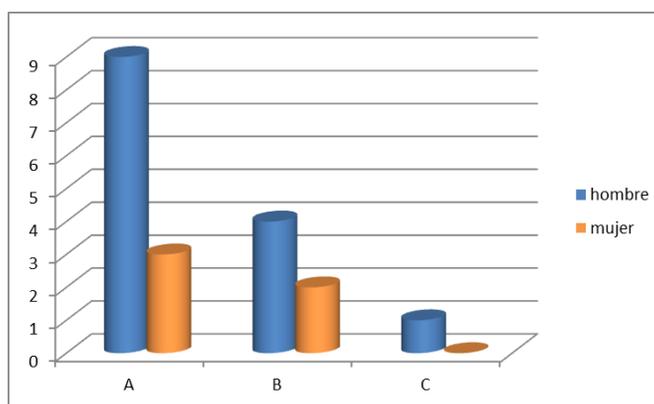
A SI

B A veces

C Nunca.

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y la preferencia por dibujar figuras geométricas.**



**Gráfico 2**

Los niños muestran una preferencia importante para dibujar figuras geométricas que las niñas.

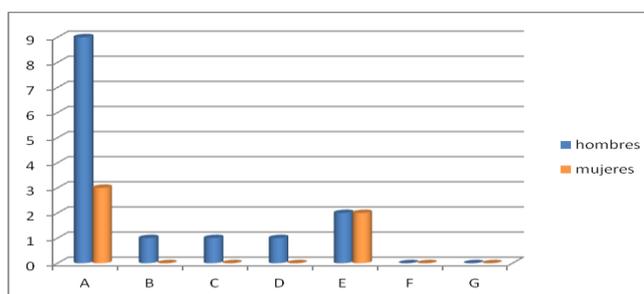
**Pregunta N° 3:**

**¿Qué instrumento utilizas para dibujar figuras geométricas?**

- A Regla
- B Compás
- C Escuadra
- D Transportador
- E mano alzada (con lápiz)
- F Ninguno
- G Otros ¿Cuáles?

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo e instrumento que ocupan para dibujar figuras geométricas**



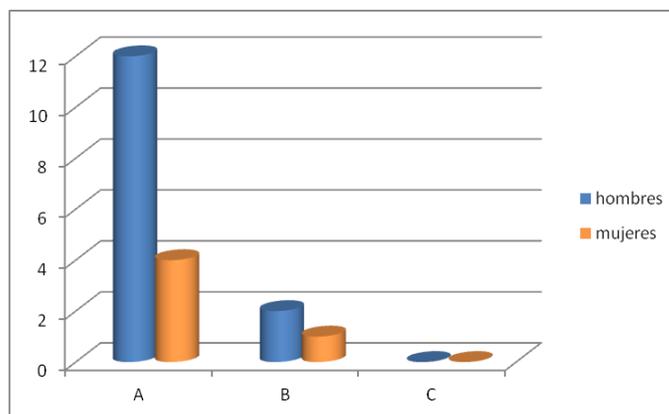
El porcentaje niños es mayor que el de las niñas al momento de utilizar algunos instrumentos para dibujar figuras geométricas que los niños.

**Pregunta N°4:****¿Has trabajado dibujando figuras geométricas en el computador?**

- A. SI
- B. NO
- C. NO contestadas

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y el uso del computador para dibujar figuras geométricas**



**Gráfico 4**

El gráfico nos muestra que la mayoría de los niños si ha experimentado dibujando figuras geométricas en el computador.

Considerando el número de niñas que se encuentra en el curso, se destaca que un gran porcentaje de estas ha utilizado el computador, para dibujar figuras geométricas.

**Pregunta N°5:**

¿Te gustaría aprender geometría utilizando un programa, para trabajar en computador?

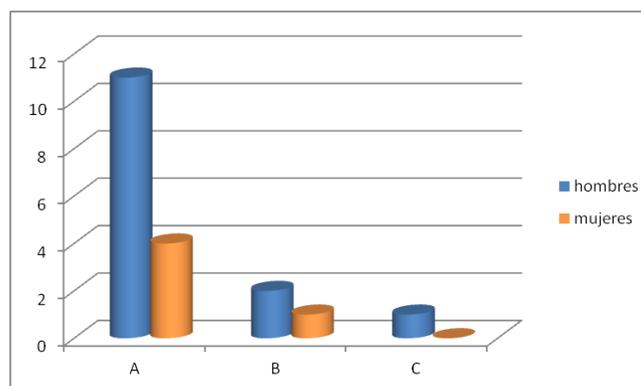
A SI

B NO

C Tal vez.

Según la información recaudada por las encuestas aplicadas, arrojan el siguiente resultado:

**Cantidad de alumnos según sexo y la inclinación para utilizar un computador en el aprendizaje de la geometría.**



**(Gráfico 5)**

En relación a la pregunta si a los alumnos (as) les gustaría aprender geometría Utilizando algún programa para trabajar en el computador, los niños muestran en su mayoría, preferencia a querer aprender a utilizar este recurso en relación a las niñas.