

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PRIVADO  
DEL CENTRO



D.S N° 03-94-ED.

***APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO  
GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE  
ECUACIONES LINEALES UTILIZANDO EL  
MÉTODO GRAFICO EN LOS ESTUDIANTES DEL  
2DO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE  
LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "CESAR VALLEJO  
MENDOZA" BELLAVISTA – SURCUBAMBA –  
TAYACAJA – HUANCAYO.***

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

PRESENTADO POR:

**HUAMANI PERLACIOS YORGAN YUL**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE PROFESOR EN EDUCACIÓN  
SECUNDARIA**

**ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA**

**HUANCAYO - 2023**

DEDICATORIA

A toda mi familia por su apoyo  
para hacer realidad mi meta de  
ser un buen profesional.

## **AGRADECIMIENTOS**

A TODOS LOS AGENTES EDUCATIVOS  
DEL INSTITUTO QUE HAN HECHO POSIBLE  
MI FORMACIÓN PROFESIONAL.

EL AUTOR

## PRESENTACIÓN

Señor Presidente

Señores Miembros del Jurado

Tengo el alto honor de presentar a su consideración el presente trabajo de investigación educativa titulado: *APLICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE ECUACIONES LINEALES UTILIZANDO EL MÉTODO GRAFICO EN LOS ESTUDIANTES DEL 2DO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "CESAR VALLEJO MENDOZA" BELLAVISTA – SURCUBAMBA – TAYACAJA – HUANCAVELICA*, que nace por la necesidad de aprovechar al máximo la computación en las acciones educativas del nivel secundario. Por eso, con el producto de esta investigación se ha elevado el aprendizaje de los alumnos del Segundo Grado lo que se demuestra en la parte estadística.

Con la utilización de las tecnologías de aprendizaje en la educación, en un futuro cercano, los canales y las características de enseñanza-aprendizaje serán muy diferentes a las actuales.

No obstante, el futuro no se presenta claro, si bien con las tecnologías de la información se dispone de los medios para desarrollar un sistema educativo alternativo, los obstáculos para hacerlo viable no son ni los recursos ni la falta de herramientas potentes disponibles, sino las estructuras sociales, las rutinas establecidas, las expectativas y nociones que en educación todavía persisten.

Nuestras experiencias de estudiante y la teoría y práctica educativa docente, en diversas instancias, nos han preocupado por educar mediante materiales audiovisuales, como la computadora, tal preocupación al verse

reforzado y esclarecido con la vivencia de los estudiantes, nos ha permitido tomar la decisión de realizar este trabajo de investigación para resolver la visión de nuestra educación adolescente. Es así que con este aporte se pretende motivar el logro de nuestros objetivos de alcanzar la titulación como profesor de educación secundaria, en la especialidad de matemática.

Por eso, en el presente trabajo se plasma ideas desde antaño inculcando a los docentes vean como una necesidad el uso de la tecnología de la información y la comunicación para estar a la altura de otros desarrollados y no sumidos en el tradicionalismo de la educación, en el memorismo reinante y la rigidez de la escolarización, dando la debida importancia a estos aparatos de avance moderno.

EL AUTOR

## **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo de investigación educativa se abocó específicamente con los alumnos del Segundo Grado de Educación Secundaria mediante el software educativo Geogebra que influye en el estudiante de acuerdo a su entorno y situación socio cultural.

La finalidad del trabajo de investigación es conocer los efectos del software educativo Geogebra en el aprendizaje de los estudiantes.

Es sabido que los problemas de aprendizaje tienen una base multifactorial, también se tiene la certeza de que la solución de esta problemática no podrá encontrarse en una sola dirección pues es incuestionable, al menos para muchos investigadores, que el papel del maestro fue, es y será insustituible.

En este sentido, el problema general es el siguiente: ¿Qué importancia tiene el software educativo Geogebra en el aprendizaje de los estudiantes?

Para lograr su solución se formuló el objetivo: aplicar el software educativo Geogebra como una técnica de desarrollo en el proceso de aprendizaje. Y, la hipótesis es: El software educativo Geogebra produce efectos positivos en el proceso de aprendizaje óptimo de los estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria del Colegio “Cesar Vallejo Mendoza” – Bellavista.

La metodología de investigación es el método general, el estudio es científico; como métodos específicos el inductivo-deductivo, analítico-sintético y estadístico, además de las observaciones directas que nos han permitido

evaluar a los estudiantes durante las tareas realizadas en la presente investigación.

En el presente informe, se han considerado cinco capítulos. El Capítulo I se refiere al planteamiento del problema; los Capítulos II y III, trata sobre el marco teórico de la investigación; el Capítulo IV brinda sobre la metodología de la investigación; finalmente, el Capítulo V, contiene el análisis e interpretación de los resultados de la investigación.

Finaliza la investigación con las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas.

Cerramos la presente introducción agradeciendo a todos los agentes educativos que han hecho posible nuestra formación profesional. Sobre todo, a los maestros del Instituto de Educación Superior Pedagógico Privado del Centro quienes han coadyuvado directamente en nuestra formación académica y otras personas que directa o indirectamente han apoyado para hacer realidad esta investigación que servirá para optar el título profesional.

EL AUTOR

## **INDICE**

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**PRESENTACIÓN**

**INTRODUCCIÓN**

### **CAPÍTULO I**

#### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

1.1.	Determinación del problema.	12
1.2.	Objetivos de la investigación.	13
1.3.	Hipótesis.	14
1.4.	Términos básicos.	15

### **CAPÍTULO II**

#### **MARCO TEÓRICO**

2.1	Antecedentes	17
-----	--------------	----

2.1.1.	A nivel Internacional	17
2.1.2.	A nivel nacional	18
2.2.	Conceptualización de aprendizaje.	21
2.3.	Principios básicos sobre aprendizaje.	22
2.4.	El desarrollo del aprendizaje.	22
2.5.	Características del aprendizaje.	24
2.6.	El estudiante en el proceso de aprendizaje.	25
2.7.	El maestro como facilitador de aprendizaje.	26
2.8.	Condiciones del aprendizaje.	27
2.9.	Teoría cibernética del aprendizaje.	31
2.10.	Computadora.	33
	2.10.1. Nociones preliminares.	33
	2.10.2. Concepto de computadora.	34
	2.10.3. Elementos de la computadora.	36
	2.10.4. Funciones de la computadora.	45
2.10.5.	Computación.	46
	2.10.5.1. Concepto de computación.	47
	2.10.5.2. Elementos de la computación.	48

**CAPÍTULO III****EL SOFTWARE EDUCATIVO EN EL APRENDIZAJE DE LOS  
ESTUDIANTES**

3.1. TIC/Informática.	50
3.2. Informática educativa.	50
3.3. Proyecto Huascarán.	51
3.4. Formas de empleo de la computadora en la educación.	52
3.5. Software educativo.	52
3.6. Clasificación del software educativo.	53
3.7. Características principales de los sistemas multimedia.	54
3.8. Uso educativo de internet.	54
3.9. Modelo didáctico para el empleo del software educativo en la clase.	56
3.10. Definición del Programa Geogebra	60
3.10.1. Estructura del Software Geogebra	61
3.10.2. Vistas de la ventana del software Geogebra	62
3.11. Ecuaciones lineales	63
3.11.1. Ecuaciones lineales con dos incógnitas	66

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

4.1. Tipo de investigación.	69
4.2. Métodos de investigación.	69
4.3. Diseño de investigación.	70
4.4. Población y muestra.	71
4.5. Técnicas e instrumentos.	72
4.6. Técnicas de procesamiento y análisis de resultados.	73

## **CAPÍTULO V**

### **PRUEBA DE HIPÓTESIS**

5.1. Procesamiento de datos.	74
5.3. Docimasía de hipótesis o prueba de significación	83

CONCLUSIONES.

RECOMENDACIONES.

BIBLIOGRAFÍA.

CITAS CONSIDERADAS.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

Según Restituto Sierra:

“En el orden humano, todo problema lo es porque requiere una solución y esta solución no es natural, ni espontáneo, ni automática, sino que exige un esfuerzo mental o práctico para obtenerla. Por ello, para lograr su solución los problemas, empujan al hombre hacia adelante y le hacen salir de lo conocido, lo habitual y lo fácil, hacia lo desconocido, inacostumbrado, lo difícil, obligándolo a ejercitar su capacidad mental y física” (1)

En este sentido, el problema de la investigación científica consiste en la duda, dificultad o vacío en el conocimiento científico o tecnológico que requiere descubrimiento, explicación y solución. Por eso, en el presente trabajo de investigación se descubren, explican y se plantean alternativas de solución.

El presente trabajo de investigación se desarrolla y se inscribe dentro de las técnicas y materiales necesarios para la aplicación del software educativo que es una técnica de entrenamiento aún no aprovechada en nuestro medio académico, en la extensión que corresponde a la función que está llamada a cumplir en todo programa de entrenamiento.

Pensamos que el avance logrado en estos momentos en el campo de la tecnología de la información y la comunicación (TIC) y en su aplicación en los programas de la formación integral de los estudiantes que permitirá

afirmar esta técnica en nuestro medio para incrementar el aprendizaje de ellos mismos.

Entre los problemas educacionales, es vital el de los maestros. No solo se debe entrenar a un número suficiente de profesores para cubrir las instituciones educativas y dar educación a todos los adolescentes sino también ellos, deben ser de alta calidad para asegurar el éxito y efectividad de la educación impartida en los colegios y su adaptabilidad a las necesidades de la comunidad.

En consecuencia, los problemas de la presente investigación son:

#### **PROBLEMA GENERAL:**

¿Qué importancia tiene el software educativo Geogebra en el aprendizaje de los estudiantes?

#### **PROBLEMA ESPECÍFICO:**

¿Qué importancia tiene el software educativo Geogebra en el aprendizaje de los estudiantes del Segundo Grado De Educación Secundaria del Colegio “Cesar Vallejo Mendoza” – Bellavista?

#### **1.1.OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Una vez planteado y formulado el problema de investigación, es preciso delinear y formular los objetivos que se pretende lograr con la ejecución correspondiente.

Los programas educativos (software) se usan para que los alumnos mejoren su aprendizaje. A la vez permiten que el estudiante reflexione sobre su performance mediante la autoevaluación y la auto interrogación.

En este sentido, los objetivos de la presente investigación son:

## **OBJETIVO GENERAL**

Propiciar la aplicación del software educativo Geogebra como una técnica de desarrollo en el proceso de aprendizaje óptimo de los estudiantes.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

Aplicar el software educativo Geogebra como una técnica de desarrollo en el proceso de aprendizaje óptimo de los estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria del Colegio “Cesar Vallejo Mendoza” – Bellavista.

Optimizar las bondades de la tecnología de la información y la comunicación de acuerdo al contexto del Colegio “Cesar Vallejo Mendoza” – Bellavista.

Porque, tal como plantea Isaac Córdova Baldeón el objetivo es:

“Desde el punto de vista operativo, los objetivos constituyen los resultados a lograr o acciones que se deben llevar a cabo para responder a las interrogantes (problemas) formulados previamente” (2)].

## **1.2. HIPÓTESIS**

Estamos de acuerdo con G. Orellana y L. Huamán Mayta cuando dicen que la hipótesis es:

“...una proposición, enunciado o juicio afirmativo o negativo que constituye una posible respuesta racional a un problema de investigación, expresa la condición o relación de una o más variables, cuya verdad o falsedad es factible de comprobarse por medio del método científico” (3)].

Por lo tanto, la posible respuesta a los problemas formulados, son las siguientes:

la hipótesis es: El software educativo Geogebra produce efectos positivos en el proceso de aprendizaje óptimo de los estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria del Colegio “Cesar Vallejo Mendoza” – Bellavista.

## **VARIABLES DE ESTUDIO**

✓ **Variable Independiente:**

- Software educativo Geogebra.

✓ **Variable Dependiente:**

- Aprendizaje de los estudiantes del Segundo Grado.

✓ **Variable Interviniente:**

- Edad.
- Sexo
- Grado de estudios.
- Condiciones sociales
- Capacidad intelectual.

### **1.3. TÉRMINOS BÁSICOS:**

**SOFTWARE:** Son todos los programas, procedimientos, reglas y cualquier documentación relacionada a la operación de un sistema de cómputo.

**APRENDIZAJE:** Proceso por el que el individuo adquiere ciertos conocimientos, aptitudes, habilidades, actitudes y comportamientos. Esta adquisición es siempre consecuencia de un entrenamiento determinado.

**TÉCNICA:** Conjunto de reglas de sistematización, mejoramiento, facilitación y seguridad en el trabajo.

**MOTIVACIÓN:** vigorización encausamiento de nuestra conducta

**CONDUCTA.** Dar energía a la conducta y dirigirla hacia una meta.

**CREATIVIDAD:** Capacidad humana de producir contenidos mentales de cualquier tipo. La creatividad puede consistir en una actividad de la imaginación o en una síntesis mental.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES

Los antecedentes de la siguiente investigación, se encuentran en los siguientes ámbitos:

##### 2.1.1. A NIVEL INTERNACIONAL

González, López, Trujillo y Rojas (2018). Universidad Autónoma del Estado de México / Pos grado. Sustentó la tesis: Estrategia didáctica de enseñanza y aprendizaje para programadores de software.

Se demostró que la estrategia didáctica expuesta en tres bloques específicos de enseñanza y aprendizaje elevó el rendimiento académico y la metacognición de los estudiantes.

Según González, López, Trujillo y Rojas (2018). Hace mención que la programación del software educativo es extensa porque realiza una serie de procesos de lógico matemático con la finalidad de resolver problemas matemáticos, por ello cabe resaltar que está didáctica educativa es de alta demanda educativa en estos tiempos.

Adán R. (2017). Pontificia Universidad Católica de Valparaíso / Pos grado. Sustentó la tesis: Uso del modelo TPACK como herramienta de innovación para el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas.

Los resultados obtenidos permiten afirmar que el modelo TPACK representa una alternativa para mejorar el proceso educativo a

través de los conocimientos tecnológicos, disciplinares y pedagógicos. El autor llegó a las siguientes conclusiones:

- ✓ La innovación y creatividad son elementos fundamentales para mejorar el proceso educativo en el Siglo XXI. En particular, esta investigación propone la implementación del modelo TPACK por medio de la incorporación del software Raptor, los videos de YouTube y la red social Facebook en las actividades escolares de la asignatura Matemáticas Computacionales.
- ✓ Los resultados obtenidos a través del método ANOVA permiten afirmar que el modelo TPACK apoya a los maestros durante la exploración y selección de las herramientas digitales idóneas para el desarrollo de las competencias en los estudiantes.

Según el autor, Adán R. (2017). El modelo TPACK, es una alternativa muy viable para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, por medio de método ANOVA, estos procedimientos tecnológicos en los diferentes campos de la materia.

### **2.1.2. A NIVEL NACIONAL**

Anca y Alhuay (2018). Universidad Cesar Vallejo /Pos grado. Sustentó la tesis: Software Educativo para Mejorar el Rendimiento Académico de los Estudiantes del Segundo Grado en Matemática en una Institución Educativa Secundaria.

El presente proyecto de investigación, tiene la finalidad de mejorar el rendimiento académico en segundo año de secundaria en el área de matemática a través de un software educativo.

Los autores llegaron a la conclusión de que, con todo el proceso de la investigación, se logró incrementar satisfactoriamente el rendimiento académico de los estudiantes, en el área de matemática,

Según el autor, Anca y Alhuay (2018). la finalidad de un software educativo es mejorar el rendimiento académico ya que la institución no contaba con una plataforma educativa, se realizó una investigación pre experimental tomando a los mismos estudiantes obteniendo un resultado favorable.

Encalada y Delgado (2018). Universidad Inca Garcilaso de la Vega / Pos grado. Sustentó la tesis: El uso del software educativo Cuadernia en el proceso de enseñanza - aprendizaje y en el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes del 5to año de secundaria de la institución educativa N.º 5143 Escuela de Talentos Callao 2015.

El presente trabajo de investigación tuvo por finalidad determinar cómo contribuye el uso del software educativo Cuadernia en el proceso enseñanza – aprendizaje y el rendimiento académico de la Matemática en estudiantes del quinto año de educación secundaria de la institución educativa Nro. 5143 Escuela de Talentos de la Provincia Constitucional del Callao. La investigación fue de enfoque cuantitativo, de tipo aplicada y diseño cuasi- experimental. Se trabajó con dos grupos homogéneos, uno experimental y otro de control de estudiantes del quinto año de educación secundaria, de género femenino y masculino comprendidos entre 15 y 17 años.

los autores llegaron a las siguientes conclusiones:

El uso del software educativo Cuadernia influye significativamente en el proceso de enseñanza - aprendizaje y en el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes del 5to año de educación secundaria de la institución educativa N° 5143 Escuela de Talentos. Callao. 2015.

El uso del software educativo Cuadernia influye significativamente en la capacidad razonamiento y demostración en los estudiantes de 5to año de educación secundaria de la institución educativa N.º 5143 Escuela de Talentos. Callao. 2015.

El uso del software educativo Cuadernia influye significativamente en la capacidad comunicación matemática en los estudiantes de 5to año de educación secundaria de la institución educativa N.º 5143 Escuela de Talentos. Callao. 2015.

El uso del software educativo Cuadernia influye significativamente en la capacidad resolución de problemas en los estudiantes de 5to año de educación secundaria de la institución educativa N.º 5143 Escuela de Talentos. Callao. 2015.

El uso del software educativo Cuadernia influye significativamente en el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes de 5to año de educación secundaria de la institución educativa N.º 5143 Escuela de Talentos. Callao. 2015.

Encalada y Delgado (2018). Hace mención de que la finalidad del software educativo cuadernia es contribuir el proceso de enseñanza - aprendizaje y mejorar el rendimiento académico en las

matemáticas. Por ello la investigación se realizó en diseño cuasi experimental.

## **2.2. CONCEPTUALIZACIÓN DE APRENDIZAJE**

En la actualidad existen muchos conceptos sobre aprendizaje, por ejemplo:

“El proceso de aprendizaje es el conjunto de actividades realizadas por los alumnos, sobre la base de sus capacidades y experiencias previas, con el objeto de lograr ciertos resultados, es decir, modificaciones de conducta de tipo intelectual, psicomotriz, afectivo-volitivo” (4)

Por su parte Julio Cotera dice:

“El aprendizaje es un permanente acto creador de los hombres, es la comprensión de lo que un ser humano descubre a través de un proceso de interacción: sujeto-objeto. El aprendizaje es la adquisición y formación de hábitos extendiéndose a toda nuestra vida y nos permite permanentemente encontrar cambios positivos y razonables, los que se modifican gracias a nuestras experiencias vividas” (5)

En la primera la preocupación principal es el cambio de conducta, en el segundo caso la relación de sujeto-objeto. Para nosotros constituyen esencias del proceso de aprendizaje; justamente, este propone en general el constructivismo porque está referida a la permanente interacción del sujeto (conocedor) y el objeto (lo conocible) asimismo se refiere al resultado de esta interacción que es el conocimiento sobre este particular. En este sentido, Jhon Dole corrobora diciendo que el aprendizaje es algo que el alumno tiene que realizar por sí y para sí mismo y que la iniciativa del aprendizaje recae en el que aprende. El docente es el que guía, facilita,

orienta y conduce el proceso de aprendizaje, pero la energía propulsora se origina en aquellos que están aprendiendo.

El aprendizaje se da a través de la experiencia. El sujeto aprende desarrollando conductas para resolver situaciones problemáticas que le son significativas. Asimismo, Jean Piaget dice que el aprendiz debe enfrentarse con su realidad para construir su estructura mental y que el aprendizaje es el resultado de los procesos de asimilación (desequilibrio) y acomodación (reequilibrio) en el que lo más importante para el desarrollo cognitivo es que este aprendizaje se desarrolle en un proceso de interacción y mediante la actividad. El sujeto cognoscente, es que trata activamente de aprender el mundo que le rodea y resolver las interrogantes que este mundo le plantea.

El aprendizaje hace posible de formar un sujeto que básicamente aprende a través de sus acciones y experiencias sobre los objetos del mundo; también menciona que ningún aprendizaje será efectivo, sino se inicia teniendo en cuenta los conocimientos previos del aprendiz los que serán modificados por él, después de los procesos de asimilación y acomodación

### **2.3. PRINCIPIOS BÁSICOS DEL APRENDIZAJE.**

Existen diferentes principios. En esta ocasión se toma en cuenta lo que plantea Alvin C. Eurich y son los siguientes:

- a) Lo que el alumno aprende debe aprenderlo por sí mismo, pues nadie puede aprender por él.
- b) Cada alumno aprende a su propio paso y para cada grupo, según su edad, las variaciones del aprendizaje son muy considerables.

- c) El alumno aprende más cuando cada paso es inmediatamente reforzado.
- d) El dominio total y no parcial de la materia de cada paso, hace que el aprendizaje sea más significativo.
- e) Cuando se le da responsabilidad de su propio aprendizaje el estudiante es más altamente motivado, él atiende y retiene más.

Desde la perspectiva interaccionista-constructivista, los principios del aprendizaje son:

- a) El aprendizaje es un proceso de construcción interna, que se desarrolla a través de la interacción del sujeto con el objeto (medio ambiente).
- b) A través de esta interacción el sujeto transforma la realidad, al transformarla acomoda a su realidad.
- c) Las contradicciones y conflictos cognoscitivos constituyen el motor del aprendizaje, son los que provocan los desequilibrios en el sistema cognoscitivo, estimulando al sujeto para lograr un nuevo equilibrio más evolucionado.
- d) Las interacciones sociales favorecen el aprendizaje en la medida en que se provocan las contradicciones debido a la necesidad de entender los puntos de vista de los demás. Asimismo, el conocimiento social solo puede desarrollarse a partir de las informaciones que emane de los otros.
- e) El error adquiere un significado diferente, de la lógica del pensamiento y es necesario para su desarrollo.

#### **2.4. EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE.**

El desarrollo del aprendizaje está en función al desarrollo de la persona, por eso es necesario dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿qué se entiende por el desarrollo de la persona?, al respecto Katia Flores y Nelson Huamán dicen que el desarrollo de la persona en formación es el proceso esencial y global en función del cual se puede explicar y valorar cada mensaje en particular, por eso el desarrollo no se puede confundir con la mera acumulación de conocimiento de datos.

Esto significa que el aprendizaje está en función al desarrollo de la persona, por lo que cada aprendizaje es particular. Por ende, el aprendizaje del estudiante es resultado de un proceso de reorganización interna, porque es quien construye sus aprendizajes y conocimientos.

## **2.5. CARACTERÍSTICAS DEL APRENDIZAJE**

El aprendizaje por su naturaleza específica, tiene las siguientes características:

- a) **Es individual**, porque el docente no puede aprender por el alumno, ni el alumno por su compañero. El aprendizaje sólo se consigue a través de la experiencia individual, dentro de su contexto, como respuesta a sus necesidades e intereses.
- b) **Es activo**, porque sólo a través de la actividad, que es el principio fundamental del constructivismo, el aprendiz podrá realizar una experiencia de aprendizaje en el objeto.
- c) **Es creativo**, porque al producirse en su contexto cambios y transformaciones, el estudiante se siente en la necesidad de poner en práctica nuevas formas de conducta que le permita

modificar las anteriores con un sentido creativo, como respuesta a la solución de su problemática.

- d) **Es intencional**, porque el sujeto aprende de su contexto sólo lo que le interesa partiendo de sus necesidades con la finalidad. De alcanzarlos.
- e) **Es integral**, porque el estudiante desarrolla su aprendizaje en el aspecto cognitivo, afectivo y psicomotor, pensando, sintiendo, actuando.
- f) **Es funcional**, porque las actividades para desarrollar con este fin deben responder a fines y objetivos que permiten encontrar en el estudiante un cambio de conducta y que lo aprendido tenga la posibilidad de ser aplicado a situaciones y contextos diferentes.

## **2.6. EL ESTUDIANTE EN PROCESO DE APRENDIZAJE**

El estudiante es el agente principal de todo proceso educativo, como tal merece una atención especial, principalmente por parte del docente, quien es guía y facilitador directo del aprendizaje, por ende, el aprendizaje del estudiante será en la medida en que la facilitación del aprendizaje sea en función a sus necesidades y características propias de cada uno de ellos, bien de acuerdo a su edad o a su especialidad.

Al observar situaciones específicas y en condiciones controladas, se notan diferencias individuales en cada grupo de aprendices, pero, porque su tratamiento es más delicado es posible obtener ciertas generalizaciones porque el estudiante es centro de toda preocupación pedagógica y en función a él se organiza el proceso educativo y práctico. La actividad es una constante en el ser humano, por ello él no es sujeto vacío, sino una

posibilidad y una potencia lista para su acción. El estudiante se constituye el centro de atención del docente a quien sólo hay que afilar su inteligencia creadora para que se convierta en un sujeto activo, emprendedor y comprometido siempre con su realidad.

El estudiante es persona singular, original y repetible que en su entorno debe manifestarse como ser racional, crítico, transformador, creador, cooperador, abierto, comunicador, productor, autónomo, con niveles de autogobierno, con alta autoestima y sus máximas aspiraciones deben ser: la libertad y vivir una vida de valores.

## **2.7. EL MAESTRO COMO FACILITADOR DEL APRENDIZAJE.**

Uno de los mayores cambios que se debe esperar en el maestro es el de romper esquemas tradicionales que para la actividad docente a simple “enseñante” de elementos básicamente cognitivos, cuyos resultados a la luz de la estadística son seriamente cuestionados hoy; Por eso, los aludidos docentes Flores y Huamán manifiestan del siguiente modo:

“Asumir el rol de facilitador de la auto-construcción del aprendizaje del alumno, estimulando y guiando su aprendizaje a través de actividades significativas y soslayar definitivamente el rol de “enseñante” o “dictador” de clases, es el cambio cualitativo que debe darse en el docente, para superar la crisis actual y enrumbar hacia la calidad educativa” (6).

Entonces, el maestro tiene la responsabilidad de adecuar con acierto cualquier plan de estudio, de acuerdo a su medio ambiente y se constituye en la acción básica de su centro de estudios, porque su personalidad, su tino y tacto pedagógico están por encima de programas curriculares, para la organización y administración eficiente.

La función del maestro es la de contribuir al desarrollo del aprendizaje adoptando con acierto e inteligencia lo más conveniente en las actividades, capacidades e intereses reales del estudiante, orientando, aclarando y facilitando de manera efectiva y acertada el trabajo activo de él.

## **2.8.CONDICIONES DEL APRENDIZAJE**

Guillermina Pizano nos manifiesta que:

“Para que el aprendizaje tenga lugar y se logren los resultados previstos debe existir determinadas condiciones. Estas pueden ser internas si se refiere a los distintos componentes de la situación del aprendizaje...”  
(7).

Para que el aprendizaje tenga lugar en el estudiante debe poseer ciertas capacidades, experiencias previas, motivaciones, el conjunto de dichos aspectos son las condiciones internas. Por ejemplo: no se puede aprender a multiplicar si no se sabe sumar, la habilidad de sumar es una condición interna necesaria para aprender a multiplicar.

Las condiciones internas se refieren por un lado a las capacidades previamente adquiridas. Por ejemplo: para comprender, al principio “sin motivación no hay aprendizaje”, es necesario comprender primero los conceptos de motivación y aprendizaje; para aprender la habilidad de manejar la computadora es imperativo conocer los distintos elementos que se refiere a su funcionamiento en el procedimiento correcto para operarlo.

A estas condiciones internas Gagné las denomina eventos internos. La serie de eventos que constituyen un solo acto de aprendizaje se ilustra de la manera siguiente:

FASES DE APRENDIZAJE	ACCIONES DE APRENDIZAJE
<p><b>FASE DE MOTIVACIÓN</b></p> <p>Expectativa</p>	<p>1. Activación de la motivación.</p> <p>2. Informar los objetivos al alumno.</p>
<p><b>FASE DE APREHENSIÓN</b></p> <p>Atención; percepción selectiva</p>	<p>3. Dirigir la atención</p>
<p><b>FASE DE ADQUISICIÓN</b></p> <p>Codificación, entrada en el almacenamiento</p>	<p>4. Estimular la memoria</p> <p>5. Guiar el aprendizaje</p>
<p><b>FASE DE RETENCIÓN</b></p> <p>Almacenamiento en la memoria</p>	
<p><b>FASE DE RECUERDO</b></p> <p>Recuperación</p>	<p>6. Promover la retención</p>
<p><b>FASE DE GENERALIZACIÓN</b></p> <p>Transferencia</p>	<p>7. Promover la transferencia</p>
<p><b>FASE DE DESEMPEÑO</b></p> <p>Respuesta</p>	
<p><b>FASE DE RETROALIMENTACIÓN</b></p> <p>Reforzamiento</p>	<p>8. Priorizar el desempeño: retroalimentar</p>

Tal como se puede observar existen 8 fases en las que se puede analizar un solo acto de aprendizaje. Cada una de las fases recibe un nombre con su correspondiente proceso principal que se considera operativo durante cada fase.

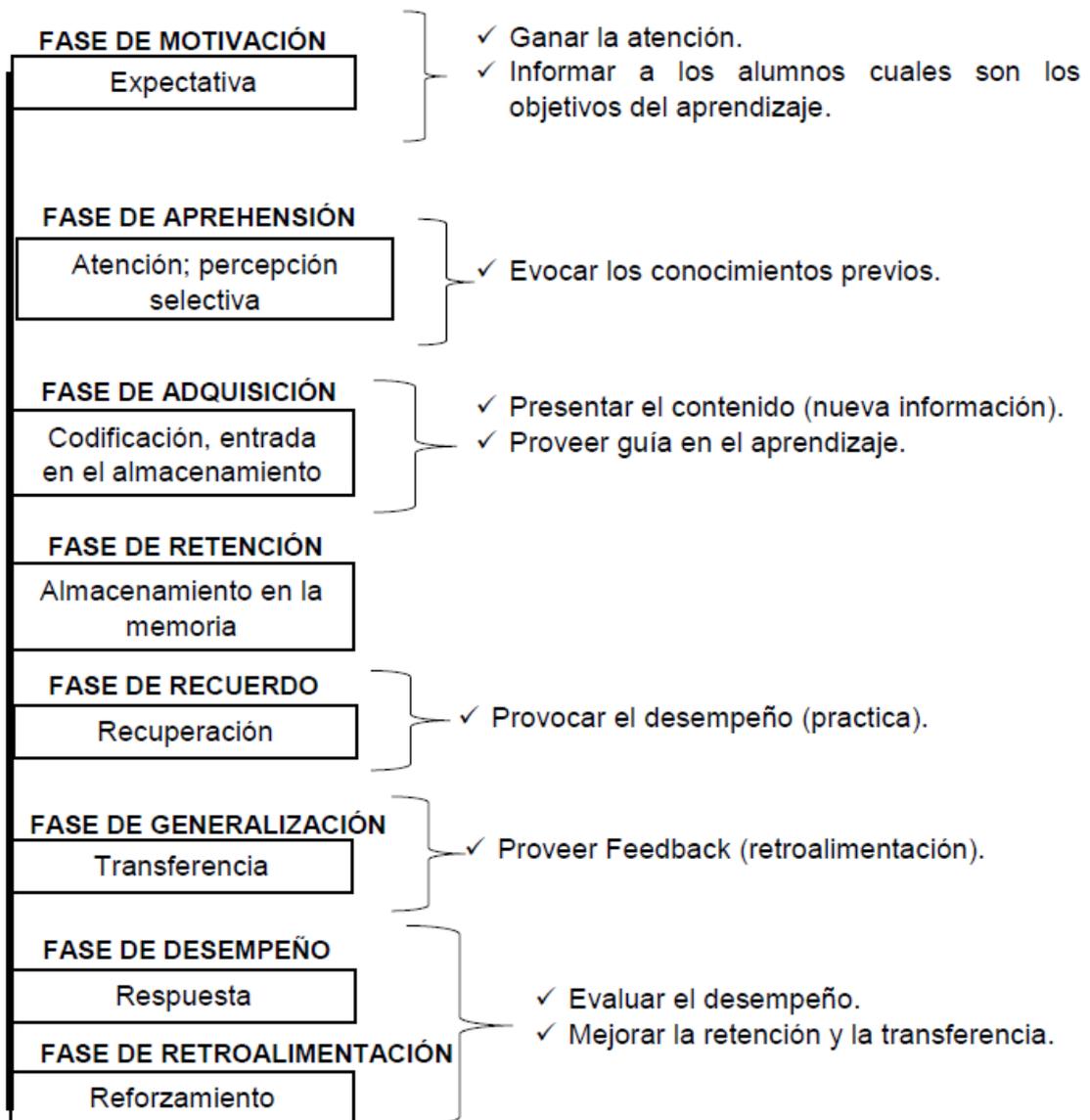
Para que un aprendizaje se produzca es necesario que el estudiante posea ciertas condiciones internas, pero, al mismo tiempo que se den determinadas condiciones externas, que actúen en forma independiente.

Al lograr los distintos resultados del aprendizaje, las condiciones externas pueden ser creadas por el docente, mediante la selección y estructuración de los elementos más adecuados. En este sentido Gagné las denomina a cada uno de ellos como influentes a los procesos internos del aprendizaje.

Las condiciones externas son específicas, cada resultado requiere determinadas condiciones, esto es importante para la acción del docente, ya que no será posible generalizar el valor de un elemento en distintas situaciones. Por ejemplo: la exposición puede ser una técnica válida para lograr determinados resultados y no para otros.

Para que la actividad sea eficaz el docente debe partir de las condiciones internas de cada estudiante, establecer el tipo de resultado de aprendizaje que los estudiantes deben lograr y luego, en función a eso, determinar las condiciones externas que deberá estructurar para lograr el resultado deseado.

Comparativamente se ilustran de la siguiente manera:

**EVENTOS INTERNOS****EVENTOS EXTERNOS**

Tal como se puede observar los procesos internos son afectados por hechos que son externos al estudiante (fuentes externas de estimulación de su medio ambiente), éstos hechos externos son los que pueden ser planteados y ejecutados para activar, mantener, facilitar o mejorar el proceso interno del aprendizaje. Los mismos son planificados por el docente.

## 2.9. TEORÍA CIBERNÉTICA DEL APRENDIZAJE.

Sobre este particular, Eduardo Alcalde y Manuel García, aprecian de la siguiente manera:

“La teoría del aprendizaje cibernético aprovecha los conocimientos y resultados hallados tanto por las teorías asociacionistas E-R, como por las teorías cognoscitivas, para utilizarlos con fines computables, comparando los mecanismos de comparación de todo el sistema nervioso y psíquico con la complejidad de las computadoras electrónicas” (8)

El enfoque cibernético del aprendizaje como un proceso constante de comunicación y control de la comunicación y que está considerado por un conjunto de operaciones del manejo de eventos que se encargan de procesar la información que ingresa al sistema y cuyo resultado se emite al exterior en forma de conductas observables.

Si analizamos este sistema veremos que la teoría considera a los estímulos como ingreso de información al sistema o sistema de entrada, en tanto a la salida o producto se considera como respuestas o salidas que se pueden observar cómo respuestas. Estas respuestas se realizan en el interior del sistema o del organismo y el cambio de conducta con las manifestaciones externas o comportamientos que en realidad es el aprendizaje de nueva conducta.

Esto hace suponer que la cibernética en general y la computadora en particular se hayan sumergido en el sistema educativo de manera que actualmente es frecuente referirse a la teoría cibernética, estudia todos los procesos y el control de la información y está familiarizado con las teorías asociacionistas y cognoscitivas del aprendizaje. Haciendo una

especie de comparación de este proceso con el funcionamiento de la computadora, podemos afirmar que el ingreso de datos en la computadora se denomina INPUTS (input) a la salida OUTPUTS (OUTPUT), a este proceso se le completa con el proceso interno y con una realimentación constante a cada respuesta, al cual se le llama feedback.

La realimentación es conocida en la cibernética como una información de error, el cual quiere decir que hay que corregir el programa y así regularizar el sistema. Cabe aclarar que a la realimentación otros autores lo denominan retroalimentación, esto implica que la conducta de un organismo está automáticamente regulada o controlada porque se supone que ese resultado es el producto de una retroalimentación, puesto que hubo respuestas previas al último resultado.

Uno de los puntos de vista afirma que lo que hace una conducta se aprenda, no es la misma práctica en sí misma, sino que es el resultado de una retroalimentación que ha ido delimitando, modelando dicha conducta: Por eso y con justa razón encontramos la afirmación de Juan de la Mata retroalimentación o feedback es la respuesta a un sistema con estímulo para controlar nuevas respuestas. Esta sentencia reafirma a lo que se propone sobre el significado de la retroalimentación, de ahí se puede manifestar que la importancia del reforzamiento y la retroalimentación son manifiestos porque permiten fijar el aprendizaje para un cambio de conducta más permanente, pues permite que la información aprendida se procese y almacene para luego ser recordados con facilidad porque permite formar habilidades de retención del conocimiento.

Está visto que no se puede hablar de aprendizaje, reforzamiento, retroalimentación, teoría cibernética del aprendizaje, etc. Si antes no se toca lo referente a la computadora, computación e informática. Los cuales se detallan a continuación.

## **2.10. COMPUTADORA**

### **2.10.1. Nociones Preliminares.**

La evolución tecnológica cuyos orígenes se remontan a los albores de la historia humana a conocido, a partir de la década de los cuarenta, un impulso extraordinario gracias al diseño y a la progresiva popularización de una máquina llamadas computadoras u ordenadores.

La computadora ha sido definida como una máquina capaz de realizar cálculos y procesos complicados que requieren una toma de decisiones rápidas, su función consiste, por tanto, en tratar la información que se le suministra y proveer los resultados requeridos. Sin embargo, este enunciado tan simple está definiendo un hito trascendental en la historia de la humanidad. La extraordinaria versatilidad de las computadoras en todos los campos de la actividad humana, así como su progresiva miniaturización, han hecho posible el que traspasaran el umbral de los grandes centros de cálculo y el uso restringido de una casta de especialistas, los programadores para convertirse en la herramienta obligada del gran público. La computadora a penetrado en todos los resquicios de la sociedad y domina ya nuestras vidas.

En un mundo en constante cambio cada persona se siente impedida a formar parte de la industria de la información que se ha convertido en el eje principal de la sociedad moderna.

### **2.10.2. Concepto de Computadora**

Sobre el concepto de computadora, el Grupo Editorial Océano dice:

“...la computadora es una máquina capaz de realizar y controlar a gran velocidad cálculos y procesos complicados que requieren una toma rápida de decisiones...” (15)

Como máquina, la computadora responde una estructura capaz de desarrollar actividades que de hacerlas el hombre demandaría el uso de capacidades intelectuales. La idea de computadora como “cerebro electrónico” es adecuada si se entiende como un mecanismo que debe ser programado para cada tarea que se quiere que cumpla.

Se comprende por realización y control a la capacidad de verificar la adecuación de los resultados obtenidos de acuerdo a los elementos de control, inherentes a la programación y estructuración. Le es propia esa capacidad de interacción entre los procesos y elementos de memoria central.

La gran velocidad se refiere a la celeridad con que labora sus cálculos en forma sorprendente. En la actualidad la velocidad se mide en nanosegundos, que son una millonésima de segundo.

Una de las actividades de la computadora es la realización de cálculos numéricos, generalmente para aplicaciones matemáticas.

Proceso significa que la computadora trata diversas informaciones y las ordena y combina apropiadamente.

La complicación no equivale a complejidad. Los cálculos y procesos que elabora la computadora son complicados en el sentido que resultan prolijos, largos y que exigen una extraordinaria precisión. Asimismo, en el diccionario de Computación e Informática considera como una máquina electrónica “inteligente” programable para el tratamiento automático de la información, tales operaciones son realizadas en millonésimas de segundos.

Ricardo Palomino (2009) define a la computadora como:

“Máquina de propósito general que procesa datos de acuerdo con el conjunto de instrucciones bien sea temporal o permanente. El computador y todo el equipo conectado a este se denomina Hardware. El conjunto de instrucciones que lleva a cabo una tarea específica se denomina programa” (16)

Por tanto, la computadora es la máquina electrónica que procesa información a grandes velocidades, basadas en instrucciones dadas por la persona que lo utiliza, por sí sola no es capaz de resolver problemas, es decir, no tiene inteligencia propia. La computadora es una herramienta muy efectiva en manos de una persona muy experimentada y competente.

En efecto, como resultado de estas características, la computadora ofrece unas posibilidades enormes para la realización de procesos que de otro modo no sería factible (por su duración) ni tampoco rentable. Aporta en alto nivel la fiabilidad por su precisión y control a la vez que permite las tareas repetitivas al ser humano: tareas que en máquina se muestra incansable e insensible.

### **2.10.3. Elementos de la Computadora.**

Para su buen funcionamiento toda computadora necesita de dos elementos indispensables: el HARDWARE y el SOFTWARE.

#### **EL HARDWARE**

El hardware se refiere a la parte física o visible que constituye como un sistema de cómputo (computador), entre los que podemos citar los circuitos electrónicos y dispositivos electromecánicos como el teclado, monitor o pantalla, impresora, discos ópticos, diskettes, cintas magnéticas, lectoras ópticas, etc. Por lo tanto, el Hardware abarca todos los componentes materiales de la propia computadora, sean mecánicos, eléctricos o electrónicos, así como las unidades periféricas sean teclado, impresora, monitores, mouse, etc.

En suma, el hardware de una computadora está compuesta por la unidad central y los dispositivos periféricos. La unidad central es el conjunto de circuitos que gobiernan el funcionamiento de toda computadora y es el lugar donde se realizan las operaciones sobre los datos a procesar. Los

dispositivos periféricos se encargan de recoger los datos almacenados y suministrar los resultados al usuario o a otras máquinas.

La unidad central de la computadora consta de tres tipos de componentes. El procesador, la memoria central y los circuitos de interface.

El procesador es el conjunto de circuitos que controla el funcionamiento de la computadora y realiza las operaciones con los datos.

La memoria central está compuesta por un conjunto de circuitos que adoptan unos valores de tensión equivalente a la representación interna de los datos y las instrucciones que el procesador está utilizando en un momento dado.

El circuito de interface o simplemente interface, son los circuitos que permiten al procesador tomar o suministrar información a los dispositivos periféricos y dicho de otra manera, constituyen el medio físico y lógico común y necesario de dos sistemas para intercambiar comunicación. Un ejemplo sería una computadora que envía datos a una impresora a través de una interface.

## **EL TECLADO**

Es el dispositivo de entrada más utilizado para la comunicación de los usuarios con la computadora. La pulsación de las teclas cierra unos contactos eléctricos que, a través de circuitos adecuados se transforman en un código, el cual no tiene

porqué corresponder a la representación interna del símbolo impreso sobre la tecla.

El código de la tecla puede ser transmitido directamente al microprocesador o bien ser almacenado en un buffer hasta el momento en que se pulsa la tecla de retorno, con lo que se transmite todo el conjunto de códigos. La transformación de los códigos de tecla en los caracteres correspondientes se hace por software, lo que permite volver a “asignar” teclas a caracteres o instrucciones especiales.

## **EL MONITOR**

Es el periférico más utilizado, ya que permite una comunicación inmediata con el usuario. El sistema de comunicación que con este periférico se utiliza más es, en la actualidad, el mapa de bits (bit map) en el que se asigna un segmento de memoria a la imagen del video, de forma que cada bit corresponde a un punto de imagen.

La imagen en el monitor se renueva continuamente a través de un circuito de acceso directo a memoria. Cuanta más memoria se asigne al mapa de memoria mayor será el detalle, es decir, la resolución de imagen. Esta suele medirse indicando el número de puntos independientes que es posible distinguir en la imagen. Si se trata de imágenes en color es posible cambiar el número de tonos que aparecen a la vez en la pantalla asignando más bits en cada punto de imagen. De este modo se sacrifica en muchos

casos la resolución, ya que la extensión total del mapa de bits no varía.

En algunas computadoras de memoria reducida no se emplea el mapa de bits, sino que se almacena tan solo el código de los caracteres que se desea imprimir., encargándose el dispositivo generador de caracteres transformarlos en puntos de imagen. Este sistema ahorra gran cantidad de memoria, pero no permite trazar dibujos en la pantalla.

## **LA IMPRESORA**

Este periférico de salida es el que permite obtener constancia escrita de la información obtenida. Existe una gran diversidad de tipos de impresoras que se puede dividir en: impresora con impacto y sin impacto. Las primeras son más económicas, pero muy ruidosas y relativamente lentas. Las segundas son más caras, silenciosas y rápidas.

## **EL MOUSE**

También llamado ratón, este dispositivo de entrada consta de una pequeña caja destinada a ser movida con la mano sobre la mesa, lo que provoca el giro de una bola que es captado y convertido en señales; estas acostumbran a utilizarse con el movimiento de un cursor sobre la pantalla, mediante el cual se pueden hacer dibujos o seleccionar opciones y posibilidades de un menú.

El uso de este dispositivo a conducido a un nuevo tipo de programas amistosos con el usuario en los que es necesario recordar gran cantidad de códigos y teclas de funciones especiales, sino que toda la información necesaria aparece en la pantalla y se seleccionan señalándola con el cursor, lo que hace de este periférico un elemento complementario del teclado. Esto solo es posible en computadoras que poseen microprocesadores rápidos y potentes que pueden “perder tiempo” ayudando en todo momento al usuario.

### **MONITOR TÁCTIL**

Dispositivo de entrada que viene acoplado frente a la pantalla de algunos monitores de televisión, ahora hay planas, que permite seleccionar opciones señalándolas con el dedo sobre la pantalla del monitor. Consta de un conjunto de diodos emisores de infrarrojos que emiten haces paralelos hacia los captadores situados en el lado opuesto de la pantalla. Al señalar la pantalla se interrumpe un haz horizontal y otro vertical, por lo que es posible conocer el punto de la pantalla que se ha tocado y realizar la acción impresa en tal lugar.

### **LÁPIZ ÓPTICO**

Consta de un mango, en forma de lápiz, que contiene una célula fotoeléctrica conectada a la computadora mediante su interface correspondiente. El lápiz se aplica sobre la pantalla y

comprueba si el pixel correspondiente está encendido o apagado. Se emplea también para seleccionar opciones en los menús.

## **SCANNERS**

Estos dispositivos de entrada pueden introducir en memoria un dibujo con el fin de procesarlo. Existen dos tipos distintos, el más sencillo lee línea por línea la imagen impresa colocada en un tambor giratorio. El sistema más complejo emplea una cámara para analizar la imagen. La imagen puede ser almacenada como tal en forma de mapa de bits para su posterior impresión o ser tratada para descomponerla en sus elementos. Esto tiene un interés especial en el caso de textos que, mediante programas adecuados, pueden ser “leídos” por la máquina. Un tipo simplificado de scanner es el lector de códigos de barras.

## **UNIDAD DE DISCO**

Son las unidades de almacenamiento más utilizadas por su rapidez de acceso a cualquier información. Consta de superficies circulares en las que se ha depositado una fina capa de óxidos metálicos ferromagnéticos capaces de retener la imantación producida en uno de sus puntos al aplicar un campo magnético. La superficie gira a gran velocidad arrastrado por un eje y el cabezal de lectura-escritura, análogo de los magnetófonos, pueden moverse según un radio de la superficie circular.

Existen dos tipos principales de discos: los discos duros y los flexibles.

En los discos duros, la superficie que soporta el óxido es rígida, lo que permiten hacerlos girar a gran velocidad. El cabezal de lectura-escritura no está en contacto directo con la superficie y ello evita el desgaste. Todo el conjunto va cerrado herméticamente para evitar la entrada de polvo. Esto permite unas capacidades de almacenamiento muy elevado, con acceso muy rápido.

En los diskettes la base es una lámina flexible de plástico que va encerrada en una funda de cartón lubricado dentro de la cual giran; el cabezal está en contacto con la superficie del óxido. Esto implica una velocidad de giro menor y una densidad de información más baja debido al mayor riesgo de desgaste. Su principal ventaja es su bajo costo.

### **CINTA MAGNÉTICA**

Dispositivo que permite almacenar gran cantidad de información a bajo costo. Su defecto principal es la lentitud de acceso que exige desarrollar y leer toda la cinta hasta encontrar los datos buscados. Se emplea en distintos formatos tanto en pequeñas computadoras domésticas como en grandes sistemas.

### **MODEM**

Con este término (contracción de modulador se asignan al dispositivo de entrada-salida que convierte la información en impulsos sonoros que pueden ser transmitidos a través de línea

telefónica o viceversa, Convertir las señales analógicas en digitales para que la computadora pueda interpretarlas.

## **EL SOFTWARE**

El software se refiere a la parte lógica del computador y está constituido por el conjunto de programas que usa el computador para procesar datos e informaciones (parte no física), que gobierna el control de los recursos físicos. MEMORIA, procesador, etc. Estos programas intentan resolver conflictos en el uso de tales recursos, optimizar el entendimiento y simplificar el uso efectivo del sistema.

Es la interface o frontera de comunicación entre los usuarios y la máquina. Los sistemas operativos son el software más importante de las computadoras puesto que es el administrador o supervisor del mismo y consiste en un conjunto de programas especiales para la operación del computador, tales como: control de la secuencia del trabajo del computador, asignación de memoria para programas y datos, control de las operaciones de entrada y salida. Otros, como control de tiempo de uso del CPU, etc.

El software, según el tipo de utilización a que esté destinado puede ser de aplicación (software aplicativo) o de utilidad (sistema operativo). El software de aplicación es aquel que sirve para una tarea determinada, sea educativa, científica, de gestión, etc.

El software de utilidad es aquel que tiene como finalidad la ayuda a la creación de otros programas, como el caso de

lenguajes de programación o de los sistemas operativos, las computadoras actuales almacenan el software en el mismo espacio de memoria que acoge también a los datos. Sin ninguna distinción ni separación física entre ambos. Es el propio software que se encarga que la computadora busque cada tipo de información.

En efecto, la computadora es una necesidad unitaria que presenta dos aspectos internamente relacionado, el software y el hardware, tal como ya se dijo, se refiere a que ella parte “dura” o material. El término software designa aquella otra parte “blanda” o “lógica”, así pues, etimológicamente la computadora se compone de una parte dura y una parte blanda. Estas expresiones han de entenderse metafóricamente. Significa que existen elementos materiales o tangibles, físicos como los circuitos, los aparatos y terminales, y también como elementos intangibles de programación.

### **¿QUÉ ES UN PROGRAMA?**

Según la enciclopedia Océano:

“...cabe aclarar, que un programa es un conjunto de instrucciones que ejecutadas en un cierto orden indican a la computadora las operaciones que debe realizar con los datos para obtener el resultado que deseamos” (17)

Entonces, un programa es el conjunto de instrucciones secuenciales correspondientes a un algoritmo escrito en cualquier lenguaje de programación, en los que se puede realizar un trabajo

determinado mediante la ejecución de tales instrucciones por parte de la computadora.

Si se quiere que una computadora lleve a cabo un proceso, antes que nada, habrá que programarla para ello se tiene que construir un programa que le indique que pasos ha de seguir para efectuar dicho proceso de un modo totalmente correcto.

#### **2.10.4. Función de la Computadora**

La función de la computadora consiste en tratar la información que se le suministra y proveer los resultados requeridos. Evidentemente, la computadora es incapaz de hacer algo para lo que no ha sido previamente programado. Dicho esto, no puede entenderse el adelanto que representa el que un aparato tenga la capacidad de realizar tareas mecánicas, como, por ejemplo: la lectura de datos, su cotejo, la transmisión de otros aparatos, la recepción de otras recepciones y su registro en la memoria.

Ello evita al hombre el tener que intervenir en multitud de pequeños actos de escasa importancia y de tediosa realización.

Al respecto, en la obra *El Mundo de la Computación* se encuentra la siguiente observación:

“...lo verdaderamente importante no es que es ni de que se compone una computadora sino para qué sirve y a qué tareas de nuestra vida cotidiana se aplica.

Es evidente que se trata de un instrumento muy creciente que no se suma sino más a una larguísima lista de invenciones humanas. Introduce un cambio cualitativo y no por lo que es sino por lo que hace” (18)

La respuesta ajustada a la pregunta relativa a qué puede hacer una computadora es muy larga o corta. Si enumeramos todo aquello que realiza en la actualidad, la respuesta ha de ser muy larga, si expresamos todo aquello que realizará en el futuro, todo muy breve: Esta totalidad no es absoluta lo que indica es la constatación de que las aplicaciones computarizadas no están necesariamente limitadas por razones materiales y de la computadora es la que le impone los límites imaginativos del ser humano. Nuestra imaginación determina el ámbito de la aplicación computarizada.

La configuración de la computadora conduce a esa versatilidad tan amplia. Los conceptos de escritura física y programación constituyen el soporte material y lógico de ese material en una dualidad solidaria que también recibe los nombres de hardware y software.

Se hablará más adelante de formas calificadas de aplicación computacional, ya sean las más extendidas en el presente, ya se trate de las que experimentalmente se conoce y cuya asimilación social se avecina y no tiene objeto enumerar usos y usos. Queda dicho que tan solo queda limitada la computadora por nuestra propia capacidad imaginativa. Si bien es cierto que los desarrollos en micro computación y nuevos lenguajes han de proveer este instrumento de un “motor” social mucho más poderoso.

#### **2.10.5. COMPUTACIÓN**

### **2.10.5.1. Concepto de Computación.**

La palabra computación proviene del inglés computing, que significa cálculo, por lo que uno de los conceptos corresponde a Roosevelt Flores y Nelly Lewis:

“...es un área del conocimiento que se ubica exactamente entre las ciencias exactas conjuntamente con las matemáticas, química, física, estadística (...) La ciencia de la computación estudia la estructura y las facilidades disponibles para el uso de sistemas de computación” (19).

Entonces, se fundamenta en la que la computación es una ciencia que se ocupa del procesamiento de la información, a través de los recursos múltiples que dispone.

La ciencia de la computación es el campo relativo al hardware y software de computadoras, la ciencia de la computación incluye el análisis y diseño de software de sistemas, software específico y la programación.

La computación es el conjunto de conocimiento científico y técnico que hacen posible su tratamiento automatizado de la información por medio de computadoras. La computación tiene como misión el proceso de información con el fin de sistematizarlo, combinarlo y ordenarlo según las necesidades del usuario. Este proceso se realiza en máquinas llamadas

computadoras u ordenadores, según instrucciones suministradas en forma de programas.

#### **2.10.5.2. Elementos de la Computación:**

##### **a) Elemento Físico.**

Está constituido los circuitos, teclado, monitor, discos flexibles, discos compactos, mouse, etc.

##### **b) Elemento Lógico (software)**

Está conformado por el conjunto de programas que orienta el funcionamiento del hardware como Windows, per Graph, animales peligrosos, MS-Word, WordPerfect, Opro, etc.

##### **c) Elemento Humano**

Está conformado por el personal especializado como los analistas de sistemas, programadores y digitadores. En el campo educativo los docentes especializados en la elaboración de software educativos y los estudiantes en general.

En suma, la ciencia de la computación se complementa con la ciencia de la información y sus usos.

Los términos computación e informática son equivalentes sólo en su uso depende de las formas geográficas.

La palabra computación del inglés computing y se refiere a la realización de cálculos, por su parte la palabra informática es de origen francés y la actividad del procesamiento de información, al margen de su origen etimológico, estos términos resultan equivalentes, no obstante, la tarea principal de las computadoras no es el cálculo sino el procesamiento de la información. La computación e informática es la creencia del tratamiento automático de la información, que puede ser un conjunto de palabras, números o símbolos.

## **CAPÍTULO III**

# **EL SOFTWARE EDUCATIVO EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES**

Hasta la actualidad se han logrado muchos avances en el campo de la tecnología han provocado una transformación tan trascendente en la educación, como el surgimiento de las máquinas computadoras electrónicas. Con este motivo, a continuación, se detallan algunos aspectos más importantes relacionados con el presente trabajo.

### **3.1. TIC/INFORMÁTICA**

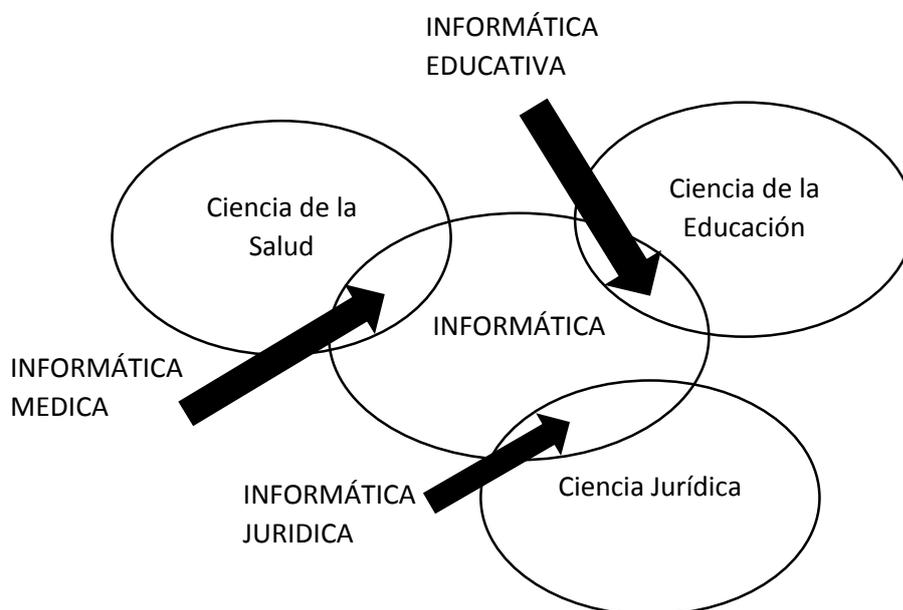
La tecnología de la información y comunicación (TIC) se trata de un conjunto de aparatos, redes y servicios que se integra o se integrarán a la larga, en un sistema de información interconectado y complementario. La innovación tecnológica consiste en que se pierden la frontera entre un medio de información y otro.

En suma, la TIC es una ciencia que trata de sustituir al hombre en sus tareas mentales, mientras que la automática se dirige a la sustitución del hombre en sus tareas físicas.

### **3.2. INFORMÁTICA EDUCATIVA**

Según Alessi y Trollip el primer empleo de las computadoras en Instituciones Educativas se reporta a finales de la década del 50 que comienza en universidades con grandes recursos económicos, en área de administración escolar.

Posteriormente se inicia del desarrollo de investigación sobre el empleo de estos equipos en el campo educativo, tal como se puede observar en el siguiente gráfico:



También se considera como la rama de las Ciencias de la Educación que se encarga del estudio y desarrollo de las aplicaciones de la informática en el proceso enseñanza-aprendizaje, es decir, en la relación docente-alumno.

### 3.3. EL PROYECTO HUASCARÁN.

Busca contribuir a mejorar la educación de los peruanos en todos sus niveles: Bajo los principios de la descentralización, de calidad y equidad. Todo esto porque a comparación de otros países, llamados del primer o segundo mundo, en los países como el Perú (tercer mundo), la situación del avance de la ciencia y de la tecnología no era mucho, razón por la cual se ha visto por conveniente reorganizar nuestra situación, así nace el proyecto llamado Huascarán. La intención fue que todos los peruanos tengamos la oportunidad de manejar la computadora (descentralizado).

Entonces, esta oportunidad sería de calidad y equidad. Calidad, porque el aprendizaje debe ser óptimo y que no habría diferencia entre los varones y las mujeres. Con este objetivo, por ejemplo, las instituciones educativas fueron equipándose gradualmente. Pero, es necesario observar que, este proyecto, no ha cumplido plenamente con los objetivos, razón por la cual, quedaron muchas instituciones que no fueron implementados.

### **3.4. FORMAS DE EMPLEO DE LA COMPUTADORA EN LA EDUCACIÓN.**

Existen muchas formas de empleo de la computadora en la educación, de los cuales se resaltan las siguientes.

- a) Como objeto de estudio.
- b) Como herramienta de trabajo
- c) Como medio de enseñanza.

En esta ocasión lo que más interesa es la última forma: COMO MEDIO DE ENSEÑANZA. La computadora se puede utilizar como medio o como material educativo. Como medio, utilizando en el proceso de aprendizaje de los alumnos, de acuerdo a los diferentes programas que tiene, ejemplo: Excel. Como material educativo en el estudio de la computación e informática, por ejemplo, en las acciones de ensamblaje.

### **3.5. SOFTWARE EDUCATIVO**

Se refiere a los programas que permiten cumplir o apoyar a funciones educativas.

Además, es importante señalar el caso de los videojuegos, muchos de los cuales no fueron creados precisamente para cumplir funciones

educativas. Para Begoña Gros, videojuegos (simicito) no es mera simulación para que los estudiantes desarrollen destrezas, no sólo para jugar sino permite también para pensar, reflexionar, tomar decisiones, etc.

#### **Características esenciales de los programas educativos:**

- ✓ Finalidad didáctica.
- ✓ Utilizan el ordenador.
- ✓ Son interactivos, intercambio de informaciones, intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.
- ✓ Individualizan el trabajo del estudiante, ya que se adaptan al ritmo de trabajo de cada alumno.
- ✓ Son fáciles de usar. Los conocimientos informáticos necesarios son similares a los conocimientos de electrónica que se usan en un video, es decir, son mínimos.

**Alessi y Trollip** incluyen el software educativo en cinco grandes grupos a partir de lo que, para ello consideran las cuatro fases del proceso de instrucción por computadora que son:

1. Presentación de la información.
2. Guía de estudiante.
3. Práctica o entrenamiento
4. Evaluación.

### **3.6. CLASIFICACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO.**

El software educativo se clasifica de la siguiente manera:

- ✓ **Tutoriales:** guía del alumno.

- ✓ **Entrenadores:** contribuye al desarrollo de una humildad (cálculo, manejo de vocabulario, solución de problemas, etc.)
- ✓ **Simuladores:** son programas que intentan apoyar el proceso de aprendizaje semejando la realidad, es decir, son una imitación del mundo real.
- ✓ **Juegos:** para la transmisión de información y guía del estudiante, para la práctica de e incluso para la evaluación del aprendizaje por lo que es una de las formas más versátiles y a la vez de mayor aceptación.
- ✓ **Evaluadores:** son programas basados en diálogo con el tutor, pues está controlado por la computadora.

### 3.7. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS SISTEMAS MULTIMEDIA.

Entre las características más importante se pueden señalar:

- a) **Interactividad.** Es la interacción entre el usuario y máquina.
- b) **Ramificación.** Es la capacidad del sistema de responder a las preguntas del usuario (estudiante) rápidamente de modo que puede seguir su propio ritmo de trabajo.
- c) **Transparencia.** Significa que cada vez que utiliza el sistema, el estudiante se fija más en el mensaje que en el medio empleado.
- d) **Navegación.** Es la capacidad del sistema

### 3.8. USO EDUCATIVO DE INTERNET

Internet es un conjunto de ordenadores conectados entre sí para compartir información.

## **FUNCIONES DEL INTERNET.**

Para su buen uso del internet se deben tener en cuenta las siguientes funciones:

- a) **La comunicación:** ofrecer la posibilidad del correo electrónico, foros y comunicación sincrónica (Chat) propiciando el debate.
- b) **La información:** Posibilita la búsqueda de información a través de buscadores, recursos educativos y otros sitios Web relacionados con la materia de interés.
- c) **Soporte activo para el aprendizaje:** facilita al acceso a tele bibliotecas.

## **COMPARACIÓN DE LAS VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE INTERNET EN LA EDUCACIÓN.**

### **VENTAJAS:**

- ✓ Acceso a mucha información.
- ✓ Fuente de recursos educativos.
- ✓ Acceso a canales de comunicación e intercambio.
- ✓ Interés, motivación.
- ✓ Prácticas de búsqueda y selección de información
- ✓ Interacción. Continúa actividad intelectual.
- ✓ Actividad cooperativa.
- ✓ Contacto con las nuevas tecnologías.
- ✓ Constituye un buen medio de investigación didáctica en el aula.

### **DESVENTAJAS:**

- ✓ Visión parcial de la realidad.
- ✓ Informaciones falsas y obsoletas.
- ✓ Posibilidad de acceder a contenidos inadecuados.
- ✓ Falta de conocimiento de los lenguajes.
- ✓ Pocos contenidos en español.
- ✓ Chat manía.
- ✓ Diálogos rígidos.
- ✓ Distracción.
- ✓ Adicción.
- ✓ Pérdida de tiempo.
- ✓ Ansiedad.
- ✓ Dependencia de los demás.
- ✓ Cansancio visual y otros problemas físicos.

### **3.9. MODELO DIDÁCTICO PARA EL EMPLEO DEL SOFTWARE EDUCATIVO EN LA CLASE.**

#### **a) El software educativo y la clase.**

Para realizar el uso eficiente de los softwares educativos, el docente debe tener el dominio de las diferentes tipologías que sirven para la clasificación de estos medios.

El conocimiento de la estructura del material (tutorial, simulador, juego, etc.), sus bases de datos (cerrado o abierto), los medios que integra (convencional, hipertexto, multimedia o hipermedia).

#### **b) Los objetivos.**

Los objetivos que se persiguen, las actividades cognitivas que se desean activar, el tipo de interacción que se propicia y las bases psicopedagógicas sobre las que se sustenta el medio.

Los aspectos de mayor importancia lo constituyen, aparejado al objetivo que se pretende lograr y al contenido a transmitir, la claridad del maestro en cuanto a los métodos a emplear para que el proceso de aprendizaje sea el más efectivo posible.

**c) Principales acciones para el empleo del software educativo en la clase: selección, uso y evaluación.**

- ✓ El dominio que tiene el docente del uso del software.
- ✓ El conocimiento de los fundamentos teóricos que sustentan el empleo de estos medios en el proceso de aprendizaje.
- ✓ Aquellos relacionados con los aspectos específicos de uso de estos materiales en la clase.

**Modelo didáctico para el empleo del software educativo.**

En el uso del software educativo, el modelo didáctico tiene el siguiente proceso:

- ✓ Selección del software educativo
- ✓ Planificación de la actividad.
- ✓ Elaboración de las orientaciones.
- ✓ Aplicación del software educativo.
- ✓ Evaluación del software educativo Selección del software educativo

## SELECCIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO.

Los elementos a considerar en la selección del software educativo son 2 grupos:

**PRIMERO:** se agrupan aquellos elementos o criterios que se supone utilicen los docentes para seleccionar otros materiales educativos.

**SEGUNDO:** aquellos criterios ya específicos de los materiales electrónicos computarizados (MEC).

En este modelo los elementos a considerar en la selección del software educativo se agrupan atendiendo el contenido, al diseño instruccional y a los elementos de funcionalidad.

## USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO EN EL AULA.

Debe estar precedido de diversas actividades de aseguramiento entre las que se destacan la planificación de la actividad, la elaboración de las orientaciones para su empleo y la aplicación propiamente dicha del software educativo.

**Primera fase.** La planificación de la actividad debe partir de los objetivos del programa del área y de la actividad a desarrollar.

**Segunda fase:** la elaboración de las orientaciones para su empleo, el uso de una gran cantidad de software educativo, la elaboración de una guía para su uso por parte de los estudiantes, debe incluir las actividades de aseguramiento previo que debe desarrollar el escolar para estar preparado para el uso del software educativo, así como la descripción de las tareas que debe realizar el estudiante para cumplir con los objetivos de la actividad planificada.

**Tercera fase:** de esta propuesta la constituye la aplicación del software educativo propiamente dicha, la cual sería la puesta en práctica de la actividad planificada a partir de una correcta selección y preparación de la actividad.

### **SITUACIÓN DE APRENDIZAJE AGRUPADOS EN TRES GRUPOS:**

1. **Programa – Estudiante (autoaprendizaje).** El diseño del programa condiciona el tipo de aprendizaje. El ordenador controla el proceso de enseñanza-aprendizaje.
2. **Programa – Estudiante (aula con presencia del profesor/a).** El diseño del programa condiciona el tipo de aprendizaje, pero el profesor puede intervenir e introducir variaciones.
3. **Programa – Estudiante (dos o tres personas por ordenador).** El diseño condiciona el programa, pero en menor medida ya que el profesor está optando por un método de trabajo que es el que determinará el conjunto de la acción.

### **EVALUACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO.**

Es una actividad inherente al proceso de aprendizaje que permite llegar a conclusiones, sobre la efectividad de un determinado medio o método.

Existe una diversidad de metodologías de evaluación del software educativo, que exigen del maestro un dominio bastante amplio de aspectos relacionados con la informática.

### **3.10. Definición del Programa Geogebra**

Según el autor el programa Geogebra es un software interactivo matemático que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo, desarrollado por Markus Hohenwarter junto a un equipo internacional de desarrolladores, como resultado de su proyecto de tesis en maestría de educación Matemática que inicio en el 2001 y culminado exitosamente en su doctorado en la Universidad de Salzburgo. (Hohenwarter, 2009, p.9).

Por lo tanto, este programa se diseñó para el área de Matemática y las áreas afines como la Geometría analítica plana, la estadística y la física permitiendo a los estudiantes tener una alternativa de comprobación del proceso teórico que normalmente realizan en el aula de clases, una de las cualidades que presenta este programa es que al ser de acceso libre, puede incluirse en todas las instituciones educativas, permitiendo a la comunidad educativa ampliar sus conocimientos tecnológicos y cumplir con los reglamentos expuestos en la Ley Orgánica de Educación Intercultural.

Geogebra “es un conjunto de programas computacionales que se ejecutan dinámicamente según un propósito determinado se habla de software educativo cuando los programas incorporan una intencionalidad pedagógica incluyendo uno o varios objetivos de aprendizaje”. (Careaga, 2001, p.18).

En resumen, el programa geogebra es una plataforma educativa orientada a la creación de guías interactivas para el estudio de la geometría y cuya manipulación es sencilla.

### 3.10.1. Estructura del Software Geogebra

De la Cruz (2017) refiere que la estructura del software GeoGebra que se visualizan al abrir el programa está conformada por las siguientes secciones:

- ✓ **Barra de menú:** Compuesta por siete opciones que permiten realizar modificaciones a los lugares geométricos que este diseñado.
- ✓ **Barra de herramientas:** Se despliega de esta barra los diferentes íconos para realizar el gráfico con opciones específicas
- ✓ **Barra de entrada:** Permite expresar valores, coordenadas y ecuaciones que se introducen por medio del teclado.

La totalidad de opciones admiten la modificación con el menú contextual, permitiendo a los usuarios cambiar la estructura de las funciones mostradas en la vista gráfica (Hohenwarter y Hohenwarter, 2009).

Finalmente, se puede mencionar que las opciones que presenta el software permiten establecer efectos artísticos a los contenidos que se trabajan, posibilitando la presentación de trabajos con buenos acabados en las áreas de: Geometría, Álgebra, Estadística, etc.

### 3.10.2. Vistas de la ventana del software Geogebra

De la Cruz (2017) menciona que la vista de la ventana del software GeoGebra está conformada por los siguientes componentes:

- ✚ **Vista algebraica.** Posibilita observar claramente los datos incorporados mediante comandos o por representación de un objeto, lo ingresado en la vista algebraica se visualizará automáticamente en la vista gráfica.
- ✚ **Vista gráfica.** Posibilita visualizar diversos gráficos de figuras geométricas o funciones empleando las herramientas de construcción disponibles en la barra respectiva al utilizar el mouse o realizar construcciones geométricas usando comandos específicos introducidos en la barra de entrada.
- ✚ **Vista hoja de cálculo.** Toda celda de la hoja de cálculo de GeoGebra tiene una denominación específica que permite dirigirse a cada una en las celdas de una hoja de cálculo, pueden ingresarse tanto números como cualquier otro tipo de objeto tratado por GeoGebra (Hohenwarter y Hohenwarter, 2009).

En síntesis, la interactividad de las ventanas del software permite a los docentes o estudiantes realizar trabajos cómodamente frente a su ordenador, los datos incorporados pueden cambiarse por otros valores y automáticamente las gráficas también cambiarán, pudiéndose darles múltiples efectos

de color, grosor de líneas de la figura, tamaño, insertar cuadro de diálogo, etc.

### 3.11. Ecuaciones lineales

La ecuación lineal o entera de primer grado viene a ser una igualdad que involucra a una o más variables elevadas a la primera potencia, y entre sus términos no contiene productos, es decir, entre sus términos solo están presentes la suma y la resta de una variable a la primera potencia; además en la educación Básica Regular peruana, se enfatiza su enseñanza, la de una y dos variables, y como casos excepcionales, las de tres variables (Chiliquinga, 2014).

La forma general de la ecuación lineal o ecuación de primer grado con una variable es:  $ax + b = 0$ ,  $a \neq 0$ , esta ecuación admite la solución siguiente:  $x = -\frac{b}{a}$ ; en ese sentido, dicha solución se puede representar gráficamente como una recta paralela al eje vertical en el plano cartesiano.

La incorporación de dos variables en las ecuaciones lineales, invita a que se interpreten las relaciones matemáticas entre ellas, y ello se hace a través de la modelización matemática de las situaciones problemáticas de la realidad, y para ello la forma algebraica utilizada en las ecuaciones de primer grado con dos variables es  $y = mx + n$ , conocida como la forma explícita, en donde  $m$  representa a la pendiente y el valor de  $n$  determina el punto donde la recta se interseca con el eje  $y$ ; y, en el

plano cartesiano las ecuaciones lineales con dos incógnitas representan rectas.

### **Aplicación 01**

Resuelva interactivamente la ecuación:  $5x - 7 = 3x + 11$

#### **Actos Interactivos:**

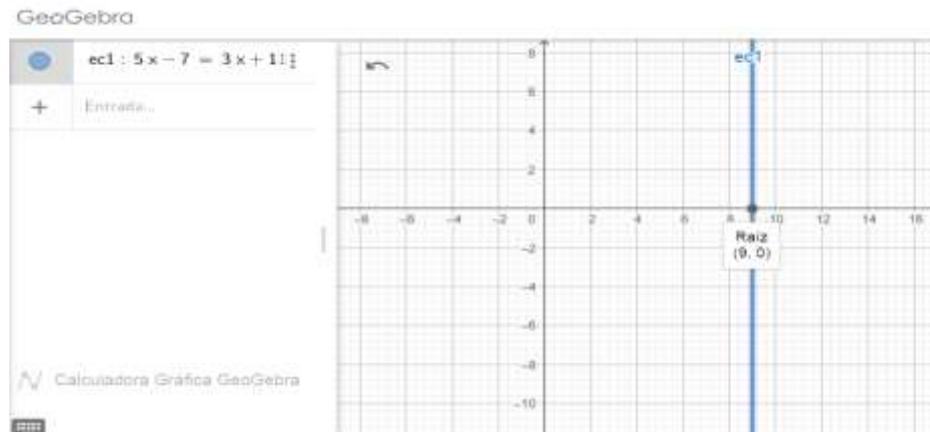
- ✚ Se indica a los estudiantes integrantes de cada grupo de manera individual que la ecuación lineal es de primer grado cuya variable es  $x$  con exponente uno.
- ✚ La ecuación tiene dos miembros, el primero antes del signo igual con dos términos, uno de ellos con variable y el otro es constante; el segundo miembro después del signo igual, también con dos miembros, uno con variable y el otro constante.
- ✚ Al principio de la experiencia de resolver una ecuación, los términos con variable deben de estar ubicados en el primer miembro y los términos constantes en el segundo miembro; además, los términos cambian de miembro haciendo una operación contraria a lo que estaban haciendo originariamente.

#### **Solución del ejemplo**

$$\text{Como: } 5x - 7 = 3x + 11 \rightarrow 5x - 3x = 11 + 7$$

$$2x = 18 \rightarrow x = 9$$

Gráfico, punto de intersección de  $x = 9$



Fuente: ecuación  $5x - 7 = 3x + 11$

Diseño: investigadores

- + Comprobación: ¿Cómo saber si el resultado es correcto?, este es un paso clave al resolver ecuaciones lineales con una incógnita: hay que verificar el resultado y ello consiste en sustituir ese resultado (en este caso el 9) en cada lugar donde figure la variable  $x$  en la ecuación original. Si el resultado es correcto, al operar se llegará a una igualdad; entonces:

$$5x - 7 = 3x + 11$$

$$5(9) - 7 = 3(9) + 11$$

$$45 - 7 = 27 + 11$$

$$38 = 38$$

Esta es una ecuación lineal con una incógnita de las más sencillas, como ves, no tiene ni paréntesis ni denominadores.

### 3.11.1. Ecuaciones lineales con dos incógnitas

Una ecuación lineal con dos incógnitas es una igualdad de la forma o tipo  $ax + by = c$ , donde  $a$ ,  $b$ , y  $c$  son constantes que se conocen, y las incógnitas o variables son  $x$ ,  $y$ ; el conjunto solución es todo par ordenado  $(x; y)$  que satisfagan a ambas ecuaciones.

Los sistemas de ecuaciones lineales pueden ser compatible determinado, si tiene una única solución, la representación son dos rectas que se intersecan en un punto; compatible indeterminado si tienen infinitas soluciones, la representación son dos rectas que coinciden; e, incompatibles cuando no tiene solución y su representación son dos rectas paralelas (Zarza, 2013).

Existen diferentes métodos de resolución, como: determinantes, gráfico, sustitución; reducción, igualación; en el estudio se enfatiza el método gráfico.

#### Solución por el método gráfico:

Resuelva interactivamente la ecuación  $\begin{cases} y - 2x = 0 \\ y + x = 3 \end{cases}$ :

#### Actos Interactivos:

- ✓ Se indica a los estudiantes integrantes de cada grupo de manera individual que la ecuación lineal es de primer grado con dos variables  $x$  y  $y$ .

- ✓ La solución gráfica del mismo sistema de ecuaciones se observa en la gráfica siguiente, en donde el punto de intersección es la solución en donde el par ordenado  $(x, y)$ .

Lo primero que hacemos es despejar la  $y$  en ambas ecuaciones.

Primera ecuación:

$$y - 2x = 0 \longrightarrow y = 2x$$

Segunda ecuación:

$$y + x = 3 \longrightarrow y = 3 - x$$

Ahora vamos a calcular unos cuantos puntos de las dos funciones para representarlas. Utilizamos, por ejemplo,  $x = 0$  y  $x = 2$ .

Para la primera función tenemos la tabla

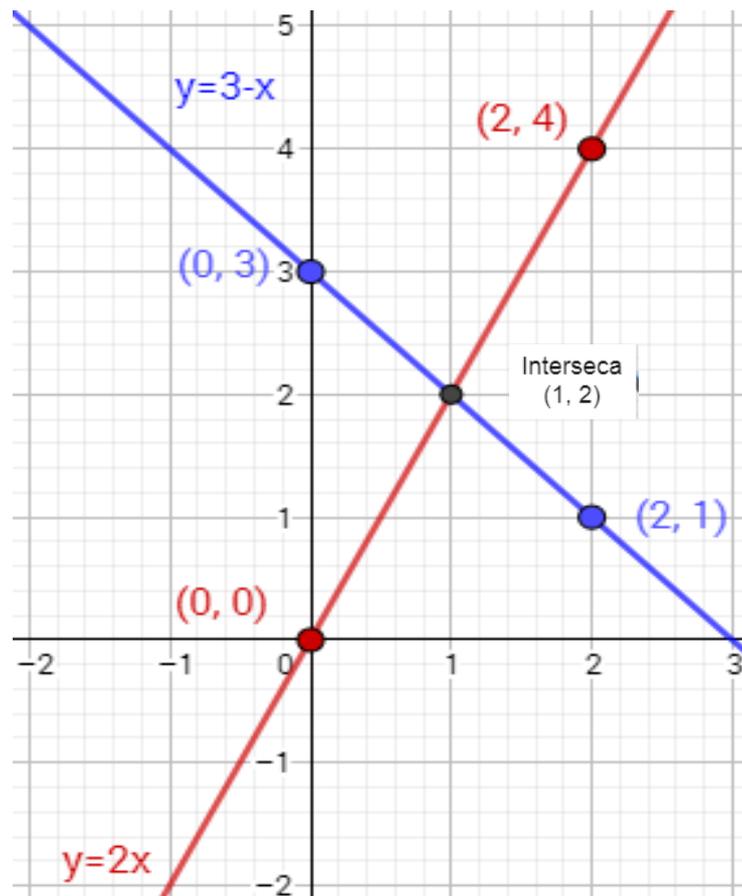
<b>x</b>	<b>y = 2x</b>	<b>punto</b>
0	0	(0,0)
2	4	(2,4)

Para la segunda función tenemos la tabla (utilizando los mismos valores para  $x$ ):

<b>x</b>	<b>y = 3 - x</b>	<b>punto</b>
0	3	(0,3)
2	1	(2,1)

Representamos los puntos de las tablas y los unimos:

Gráfico, punto de intersección de  $y - 2x = 0$  e  $y + x = 3$



Fuente: ecuación en estudio

Diseño: investigadores

La solución del sistema es el punto donde las gráficas se cortan:

$(1, 2)$

## CAPÍTULO IV

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Isaac Córdova Baldeón tiene razón en afirmar que:

“Cuando se va a solucionar un problema científicamente, es conveniente tener un conocimiento minucioso sobre los tipos de investigación. Este hecho permite controlar equivocaciones en la identificación del método adecuado” (14)

En este sentido, la presente investigación es una Investigación combinada (pura y aplicada) porque existe una relación de dependencia con la investigación pura, ya que demanda de sus descubrimientos y aportes teóricos. Es decir, este tipo de investigación se caracteriza fundamentalmente por aplicar los conocimientos teóricos en la solución de problemas concretos.

#### 4.2. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

La ciencia para llegar a conocer los fenómenos del mundo utiliza una serie de métodos, es decir, formas o maneras de realizar la actividad científica para llegar a conocimientos verdaderos, por eso y con justa razón

G. Orellana y L. Huamán, afirman que:

” En el camino de conocer la esencia de los objetos o fenómenos el científico establece previamente una o varias vías por los cuales debe seguir su quehacer investigativo...” (15)

Entonces, teniendo en cuenta esta aseveración en el desarrollo de esta investigación hemos acudido a:

**MÉTODO GENERAL.** Método Científico.

**MÉTODOS ESPECÍFICOS.** Métodos Descriptivo y Experimental.

El método científico es un procedimiento lógico y sistemático para la producción de conocimientos científicos, es decir, es la sucesión de procesos orientados a la comprobación de la hipótesis que establece una posible explicación para la solución del problema.

El método descriptivo consiste en ir a la búsqueda de la información en los mismos hechos o fenómenos de la realidad tal como se encuentran en su estado “natural”, y a partir de allí recopilar los datos sobre las variables investigadas mediante las técnicas e instrumentos adecuados para resolver algún problema de investigación.

El método experimental consiste en controlar y manipular intencionadamente una variable experimental en un ambiente preparado, para observar y medir los cambios y efectos que produce en otra variable denominada dependiente.

#### **4.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Para la aplicación del método experimental se ha acudido al diseño de Investigación, Cuasi Experimental diseño de un solo grupo Pre Test y Post Test, Cuyo esquema es el siguiente.

G.E.: A1 → E → A2

Leyenda

G.E. es el grupo experimental

A1 es el Pre Test

A2 es el Post Test

E Estímulo

Este diseño se aplica porque la institución educativa, donde se encuentra la muestra tiene solo una sección del Segundo grado de estudios con el que se ha realizado la investigación.

#### **4.4. POBLACIÓN Y MUESTRA**

##### **POBLACIÓN**

Comprendiendo que la población es el conjunto de objetos bien definidos, que poseen características en común observable cuyo estudio nos interesa o acerca de los cuales se desea información, la población de la presente investigación es el segundo Grado de Educación Secundaria del Colegio “Cesar Vallejo Mendoza” – Bellavista.

##### **MUESTRA.**

Sabiendo que la muestra es una parte muy representativa de la población, en nuestro caso el grupo experimental fue el Segundo Grado de Educación Secundaria, Sección Única.

Para la selección de la muestra se utilizó el muestreo no aleatorio o de juicio, realizando una selección intencional, pues este grado de estudios posee las características de la población.

## **4.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

### **TÉCNICAS.**

Comprendiendo que las técnicas de investigación son procedimientos operativos o mecanismos que permiten recoger la información necesaria de la muestra seleccionada. Por lo tanto, de acuerdo a las hipótesis y métodos de investigación fueron la Entrevistas, Fichaje y Técnicas Estadísticas.

Siendo la entrevista una técnica de interrelación entre personas, en este caso el suscrito, como entrevistador, de acuerdo a los objetivos preestablecidos ha logrado la información de colegas y padres de familia sobre sus apreciaciones. Para ello las entrevistas han sido focalizadas en la que la interrogación se ha centrado alrededor de un solo tema específico: sobre el software educativo

Siendo el fichaje una técnica que consiste en registrar en unas tarjetas, papeletas o fichas, el contenido de la información se ha realizado de libros, revistas y diarios.

La técnica estadística fue para el procesamiento de los datos, en la que se utilizaron las medidas de tendencia central, tales como la media aritmética (Ma), mediana (Me) y la moda (Mo).

### **INSTRUMENTOS.**

Para la aplicación de las técnicas se elaboraron los siguientes instrumentos: Guía de Entrevistas, Fichas de Investigación.

La guía de entrevista se elaboró en un libreto para no perder la secuencia.

Las fichas de investigación, como instrumentos, fueron de mucha importancia. Pues en ellas se registraron datos obtenidos de libros y revistas. Se hicieron uso de fichas bibliográficas y hemerográficas, fichas textuales y fichas de resumen.

En suma, estos instrumentos de investigación son los medios o recursos que sirvieron para captar y registrar los datos hallados en la muestra.

#### **4.6. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

##### **TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO.**

Se tuvo en cuenta el modelo simbólico, es decir, se utilizarán las siguientes técnicas. Seriación, Codificación, Tabulación y Graficación.

##### **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.**

Fue de acuerdo al modelo hermenéutico, es decir, el análisis y la interpretación fueron conforme al modelo simbólico y a las tendencias centrales, que serán apoyados por todo el marco teórico.

## CAPÍTULO V

### PRUEBA DE HIPÓTESIS

Como punto de partida hacemos referencia a P. Raul Aco Cataldo, cuando menciona que:

“Formulada una hipótesis de tipo factual se plantea la tarea de verificarla o comprobarla mediante la experiencia práctica, a fin de determinar si la relación supuesta entre sus variables es confirmada o refutada por dicha experiencia” (16)

De lo anterior, se desprende que la prueba, contrastación o verificación de hipótesis significa hallar un conjunto de datos que sean comparables con las consecuencias empíricas u observables de esta hipótesis para determinar el grado de correlación que presentan y, a partir de ello, inferir el grado de verificación de la relación que suponen las variables.

En tal virtud, a continuación, presentamos por medio de datos estadísticos la prueba de hipótesis, para al final demostrar que fue confirmada experimentalmente.

#### 5.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE PRE TEST Y POST TEST  
APLICADA A LOS ALUMNOS DEL 2DO GRADO DE EDUCACIÓN  
SECUNDARIA.

TABLA N° 1

Nº ORDEN ESTUDIANTES	PRUEBAS	
	PRE TEST	POST TEST
01	10	14
02	07	12
03	13	15
04	10	14
05	07	12
06	12	17
07	08	14
08	10	16
09	08	14
10	11	15
11	07	14
12	09	13
13	14	18
14	11	12
15	09	13

En la tabla n° 1 se observa, las notas totales obtenidos en el Segundo Grado de Educación Secundaria. Siendo la menor nota en el pre test 07 y en el post test 12 y la mayor nota en el pre test 14 y en el post test 18.

CUADRO DE RESUMEN DE LA PRUEBA DE PRE TEST Y POST TEST  
 CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE LAS NOTAS  
 OBTENIDAS SOBRE EL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA DE LOS  
 ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN  
 SECUNDARIA DEL COLEGIO “CESAR VALLEJO MENDOZA” –  
 BELLAVITA.

TABLA N° 2

$X_i$	CONTEO	$f_i$	$h_i$	$F_i$	$H_i$	$f_i \cdot x_i$	%
7	//	2	0.13	3	0.13	14	13
8	//	2	0.13	5	0.27	16	13
9	//	2	0.13	7	0.40	18	13
10	////	4	0.27	10	0.67	40	27
11	//	2	0.13	12	0.80	22	13
12	/	1	0.07	13	0.87	12	7
13	/	1	0.07	14	0.93	13	7
14	/	1	0.07	15	1.00	14	7
		$\Sigma=15$	$\Sigma=1.00$			$\Sigma=149$	$\Sigma=100\%$

FUENTE: Resultados de la prueba de pre test y post test, tabla n° 1

#### INTERPRETACIÓN:

En la tabla n° 3, podemos afirmar que: el 13%(8 estudiantes) obtienen la nota de 07, 08, 09, 11 ; y el 27%(4 estudiantes) obtienen la nota de 10 ; el 7%(3 estudiantes) obtienen la nota de 12; 13 y 14. De manera que el 67% de los estudiantes obtuvieron notas desaprobatorias y sólo el 33% aprobó.

#### MEDIA ARITMÉTICA (X)

$$X = \frac{\sum X_i}{N} = \frac{149}{15} = 9.93$$

INTERPRETACIÓN: La media aritmética o promedio aritmético de la prueba de pre test es la nota 9.93.

**MEDIANA (Me)**

De las siguientes notas: 07 08 09 **10 11** 12 13 14. Se observa que, 10 y 11 ocupan el centro del conjunto, entonces la mediana es:

$$\text{Me} = \frac{10 + 11}{2} = 10,5$$

INTERPRETACIÓN: El 67% de las estudiantes del segundo grado tienen notas inferiores a 10.5 y el otro 33% tiene notas superiores a la misma

**MODA (Mo)**

$$\text{Mo} = 10$$

INTERPRETACIÓN: La moda es el valor más frecuente o valor que más se repite dentro de la serie de notas es 10 (ver el conteo en la tabla de frecuencia).

POR LO TANTO:

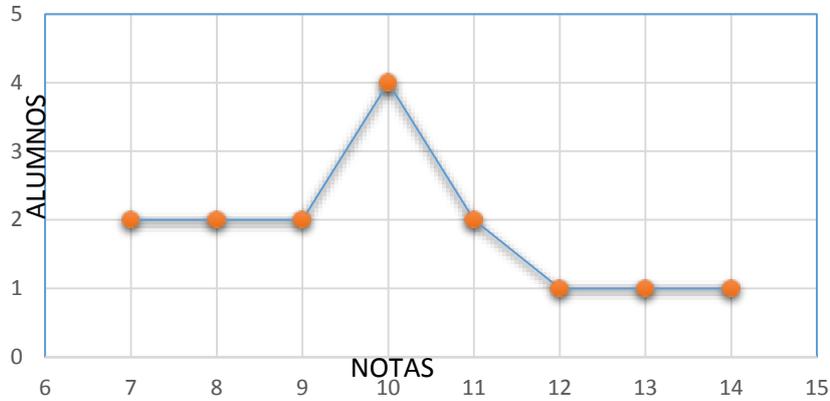
TABLA N° 3

ESTADÍGRAFOS	PUNTAJE VIGECIMAL
X	9.93
Me	10,5
Mo	10

Para su mejor visualización se resume en el siguiente polígono:

GRAFICO N° 1

### POLIGONOS DE FRECUENCIA DE LA PRUEBA DE PRE TEST



FUENTE: Tabla N° 02.

### CUADRO DE RESUMEN DE LA PRUEBA DE POST TEST

#### CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE LAS NOTAS

OBTENIDAS SOBRE EL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA DE LOS

ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN

SECUNDARIA DEL COLEGIO "CESAR VALLEJO MENDOZA" –

BELLAVISTA.

TABLA N° 4

$X_i$	CONTEO	$f_i$	$h_i$	$F_i$	$H_i$	$f_i \cdot X_i$	%
12	///	3	0.20	3	0.20	36	20
13	//	2	0.13	5	0.33	26	13
14	////	5	0.33	10	0.67	70	33
15	//	2	0.13	12	0.80	30	13
16	/	1	0.07	13	0.87	16	7
17	/	1	0.07	14	0.93	17	7
18	/	1	0.07	15	1.00	18	7
		$\Sigma=15$	$\Sigma=1.00$			$\Sigma=213$	$\Sigma=100\%$

FUENTE: Resultados de la prueba de pre test y post test, tabla n° 1

**INTERPRETACIÓN:**

En el cuadro N° 02, podemos afirmar que: el 20%(3 estudiantes) obtienen la nota de 12; y el 13%(4 estudiantes) obtienen la nota de 13, 15; el 33%(5 estudiantes) obtienen la nota de 14; y 7% (3 estudiantes) obtienen notas de 16, 17, 18. De manera que el 100% de los estudiantes obtuvieron notas aprobatorias.

**MEDIA ARITMÉTICA (X)**

$$X = \frac{\sum x_i}{N} = \frac{213}{15} = 14,2$$

**INTERPRETACIÓN:** La media aritmética o promedio aritmético de la prueba de post test es la nota 14,2, lo que significa que hubo avance con la aplicación del software en las ecuaciones lineales.

**MEDIANA (Me)**

De las siguientes notas: 12 13 14 **15** 16 17 18. Se observa que, la mediana es la nota 15.

**INTERPRETACIÓN:** El 80 % de los calificativos en la prueba de salida es igual o menor a 15 y 20% superior, que difiere bastante en relación a la mediana de la prueba de pre test.

**MODA (Mo)**

La nota que se repite cinco veces es 14, por lo tanto:

$$Mo = 14$$

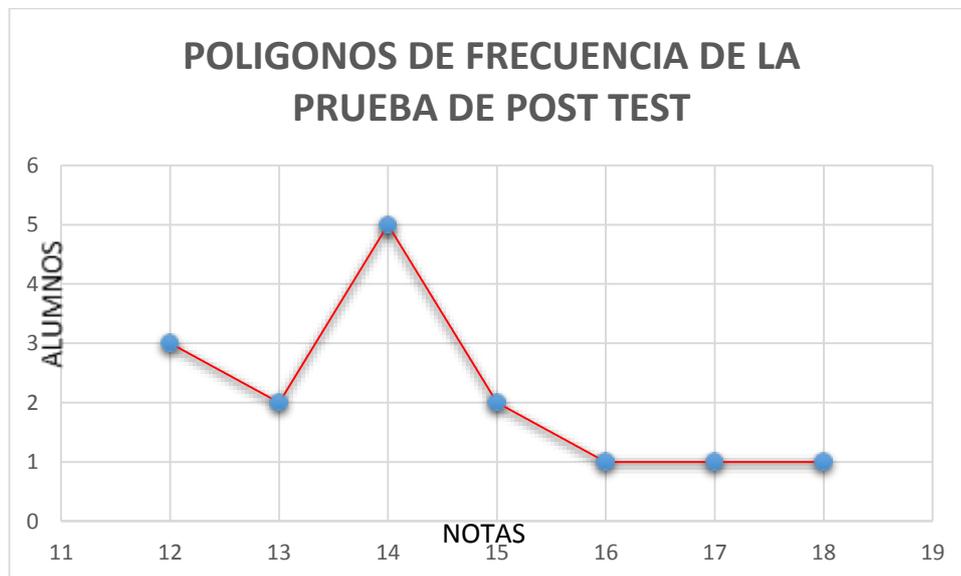
INTERPRETACIÓN: La moda es el valor más frecuente o valor que más se repite dentro de la serie de notas es 14 (ver el conteo en la tabla de frecuencia).

TABLA N° 5

ESTADÍSTICOS	PUNTAJE VIGECIMAL
X	14,2
Me	15
Mo	14

Lo que se demuestra con el polígono siguiente:

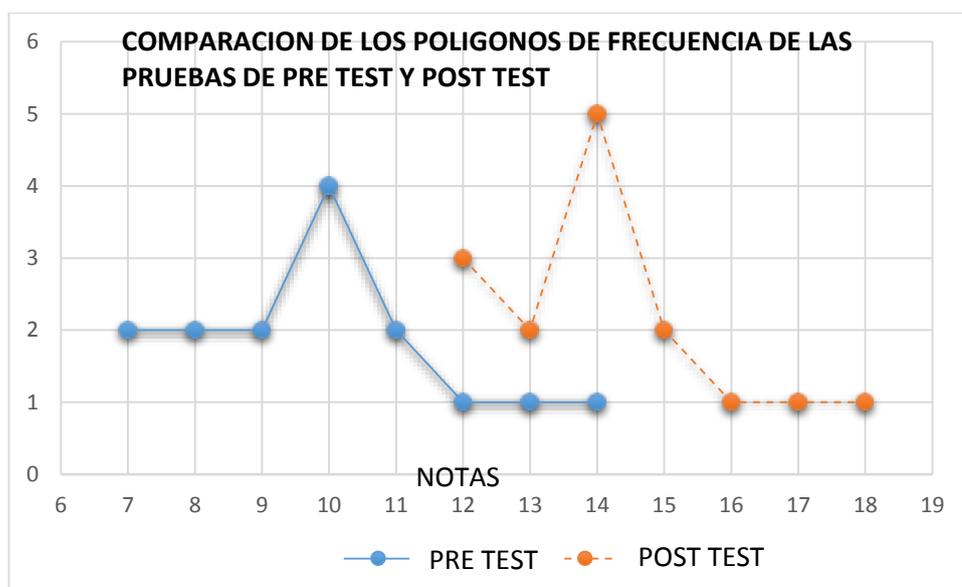
GRAFICO N° 2



FUENTE: Tabla N° 04.

A continuación, para una visualización completa y panorámicamente, se presenta el siguiente polígono:

GRAFICO N° 3



FUENTE: Tabla N° 02, 04.

En consecuencia, el gráfico que antecede demuestra la importancia del aumento en el rendimiento académico, gracias al uso del software educativo Geogebra en el aprendizaje de las ecuaciones lineales de los estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria del Colegio “Cesar Vallejo Mendoza” – Bellavista.

- ✓ En el numeral 5.1 (Procesamiento de datos), se consideran 2 cuadros:

**TABLA N° 01:** Demuestra que los alumnos del Segundo Grado de Educación Secundaria del Colegio “Cesar Vallejo Mendoza” – Bellavista, sin la aplicación del software educativo Geogebra, el rendimiento es bajo.

**TABLA N° 02:** Se demuestra que con la oportuna práctica del software educativo Geogebra se mejora el aprendizaje de los

estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria del Colegio “Cesar Vallejo Mendoza” – Bellavista.

### ✓ ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

**Se obtienen los siguientes datos:**

Cuadro comparativo de los resultados del pre test del Segundo Grado de Educación Secundaria del Colegio “Cesar Vallejo Mendoza” – Bellavista.

TABLA N° 6

ESTADÍSTGRAFOS	PRE TEST	POST TEST
Media	9.93	14.2
Mediana	10.5	15
Moda	10	14

FUENTE: tabla n° 03, tabla n° 05.

### INTERPRETACIÓN

Realizando un análisis comparativo de resultados obtenidos del pre-test y post test en ambas secciones se puede señalar lo siguiente:

- En cuanto a la media aritmética en el post test el grupo experimental presenta un valor de 14.2 mayor a comparación del pre test que es de 9.93 presentándose una diferencia de 4.27 puntos.
- En cuanto a la mediana en el post test, el 80 % de las estudiantes obtienen una nota igual o inferior a 15 y 20%

superior, mientras que en el grupo control son 20% superiores y 80% inferiores e iguales a 10.5.

- La nota de mayor frecuencia en el pre test es 10, mientras que en el post test es 14.

## **5.2. DOCIMASÍA DE HIPÓTESIS O PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN**

El software educativo Geogebra produce efectos positivos en el proceso de aprendizaje óptimo de los estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria del Colegio “Cesar Vallejo Mendoza” – Bellavista. (Grupo Experimental).

### **PRIMERO: FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

H<sub>0</sub>: Las medias obtenidas por los estudiantes del grupo experimental en el post test es igual en comparación al puntaje promedio obtenido en el pre test.

$$H_0 : \mu_{1G.E.} = \mu_{2G.E.}$$

H<sub>A</sub>: Las medias obtenidas por los estudiantes del grupo experimental en el post test es significativamente mayor en comparación al puntaje promedio obtenido en el pre test.

$$H_A : \mu_{2G.E.} > \mu_{1G.E.}$$

### **SEGUNDO: DETERMINACIÓN DEL ESTADÍGRAFO DE PRUEBA**

$$t = \frac{\bar{D}}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{N}}{N(N-1)}}} \dots\dots\dots ( I )$$

Para ello, se elaboró la siguiente tabla.

GRUPO EXPERIMENTAL				
Nº ESTUDIANTES	PRE TEST	POST TEST	D	D <sup>2</sup>
1	10	14	4	16
2	7	12	5	25
3	13	15	2	4
4	10	14	4	16
5	7	12	5	25
6	12	17	5	25
7	8	14	6	36
8	10	16	6	36
9	8	14	6	36
10	11	15	4	16
11	7	14	7	49
12	9	13	4	16
13	14	18	4	16
14	11	12	1	1
15	9	13	4	16
			$\Sigma = 67$	$\Sigma = 333$

Fuente: Notas obtenidas del pre test y post test del grupo experimental.

Reemplazando valores en (I)

$$\bar{D} = \frac{67}{15} = 4.46$$

$$t_c = \frac{4.46}{\sqrt{\frac{333 - \frac{67^2}{15}}{15(15-1)}}} = 11.128$$

### TERCERO: PRUEBA DE SIGNIFICACIÓN

Prueba estadística: "t de student".

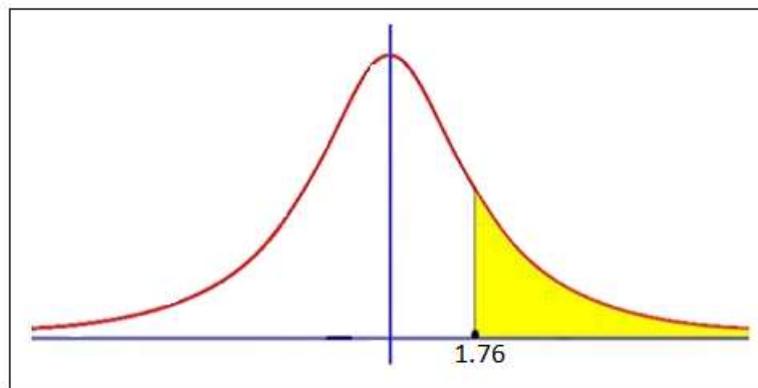
Nivel de significación:  $\alpha = 0,05$ .

Grados de libertad:  $gl = n1 - 1 \Rightarrow gl = 14$

$t_t = 1.76$

#### **CUARTO: DECISIÓN**

GRÁFICO: Prueba t de Student para la hipótesis de investigación (post test - grupo experimental)



Aceptar  $H_0$ , si:  $t_c < 1.76$

Rechazar  $H_0$ , si:  $t_c \geq 1.76$

#### **QUINTO: CONCLUSIÓN**

Como  $t_c = 11.128$  y  $t_t = 1.76$  con un nivel de significación de  $\alpha = 0,05$

entonces se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis

alternativa ( $H_A$ ), lo que significa que el software educativo Geogebra produce efectos positivos en el proceso de aprendizaje óptimo de los estudiantes, esto se puede constatar observando el incremento de la media en el post

test respecto al pre test en los estudiantes del Segundo Grado Educación Secundaria del Colegio “Cesar Vallejo Mendoza” – Bellavista.

En otras palabras, El software educativo Geogebra produce efectos positivos en el proceso de aprendizaje óptimo de los estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria del Colegio “Cesar Vallejo Mendoza” - Bellavista.

En consecuencia, en base a las justificaciones anteriores, y la demostración de las muestras, como producto de la presente investigación, se hace mención que, LA HIPÓTESIS HA SIDO CONFIRMADA, es decir, El software educativo Geogebra produce efectos positivos en el proceso de aprendizaje óptimo de los estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria del Colegio “Cesar Vallejo Mendoza” - Bellavista.

## CONCLUSIONES

1. El software educativo Geogebra que practican los estudiantes, se descubre en ellos las pautas de seguridad, desarrollo y destreza y aumenta su habilidad en el razonamiento matemático y verbal.
2. El software educativo Geogebra proporciona la trama adecuada para que los estudiantes resuelvan operaciones matemáticas y problemas que desafíen su curiosidad y desarrollen actitudes y valores.
3. Realmente el software educativo Geogebra ha logrado demostrar su valor pedagógico, mejorando significativamente el aprendizaje del estudiante en cuanto a la habilidad, destreza y comunicación entre ellos.
4. El software educativo Geogebra, aplica el modelo didáctico (selección del software educativo, planificación de la actividad, elaboración de las orientaciones, aplicación del software educativo y la evaluación del software educativo), optimizando el aprendizaje de los estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria del Colegio “Cesar Vallejo Mendoza” – Bellavista.

## SUGERENCIAS

1. El aprendizaje se debe concebir como algo divertido y útil y no como algo aburrido y mecánico. Y para lograrlo es necesario utilizar componentes del software educativo que favorezcan el desarrollo de las habilidades, aprovechando como recurso didáctico poniendo énfasis en los procesos de resolución de problemas, discusión de soluciones, elaboración de hipótesis, argumentación y, cuando sea posible, generalización de resultados satisfactorios.
2. La enseñanza-aprendizaje mediante el software educativo Geogebra debe ser aplicado con más frecuencia en nuestro medio. Está en los docentes sacarle el máximo provecho a los escasos recursos informáticos que poseen la mayoría de las instituciones educativas estatales en nuestro país, a pesar de lo realizado por el programa Huascarán; ello es posible y se logró en el presente trabajo de investigación.
3. En la Institución Educativa “Cesar Vallejo Mendoza” – Bellavista se deben intensificar la aplicación del software educativo Geogebra, pero en forma planificada y con una orientación adecuada, para optimizar el aprendizaje.

## BIBLIOGRAFIA

1. ALCALDE, Eduardo y Miguel GARCÍA (2004). **Informática Básica**. ESPAÑA, Edit. Lavel Industria Gráfica S.A.
2. BECERRA, Oscar (1991). **Revista Sistemas**.. Lima, UNMSM.
3. BLUMENFELD, Walter (1994). **Psicología del Aprendizaje**. Lima, Edit. Popular.
4. CALERO PÉREZ, Mavilo (2205) **Tecnología Multimedia, Realidades y Perspectiva**. Lima-Perú, Edit. San Marcos.
5. CARRASCO DIAZ, S. (2009). **Metodología de la Investigación Científica**. Edit. San Marcos, Lima Perú.
6. CLARK TROW, William (2000). **El proceso de Aprendizaje en los Nuevos Métodos de Educación**. Lima, Ed. Importadores S.A. A.F.A.
7. COLLA, César y otros. **Constructivismo en el Aula**. Colección Biblioteca de Aula, Barcelona España.
8. CÓRDOVA BALDEON, Isaac (1999). **Investigación y Diagnóstico**. Ed. Coveñas E.I.R. Ltda. Lima Perú.
9. COTERA AVELLANEDA, Julio A.(2007). **Articulación y Constructivismo**: Imp. Computer, Huancayo.
10. DE LA MATA RUELAS, JUAN (1995). **Teoría de la Informática**. Arequipa-Perú, Edit. Tesis.
11. FLORES LEDESMA, Katia y Nelson HUAMÁN CONTRERAS. **Construyendo el Aprendizaje**. Huancayo, 1995.
12. GOGNE, Julio (2004). **Crear Multimedia Paso por Paso**. España, Ed. F.G., Editores S.A.

13. MARTI M. José (1994). **El Mundo de la Computación**. Barcelona-España, Edit. Campos.
14. MATHEWS, Walter (2005). **La Revolución de las Escuelas en el Mundo de la Computación**. Barcelona, Ed. Océano Éxito S.A.
15. OCEANO (1999). **El Mundo de la Computación** Barcelona –España S.A.
16. OCEANO (1995). **El Mundo de la Computadora**. España, Ed. Océano Éxito.
17. ORELLANA, G. Y L. HUAMÁN (1999). **Diseño y Elaboración del Proyecto de Investigación Pedagógica**. INAP Huancayo.
18. PIZANO CHÁVEZ, Guillermina (1999). **Programación del Aprendizaje**. ISP “Marcelino Champagnat”, Lima.
19. SIERRA, Restituto (1995). **Tesis Doctorales y Trabajos de Investigación Científica**.. Paraninfo, España.
20. RICCARDI, Ricardo. **La Cultura de la Calidad Total**. Buenos Aires Argentina.
21. ROOSEVELT DUNAN, Flores Castro y Nelly LEWIS. **Diccionario de Computación e Informática** Ed. Caridad, Ciencia y Cultura.

## CITAS CONSIDERADAS

- (1) SIERRA, Restituto. Tesis Doctorales y Trabajos de Investigación Científica. Paraninfo, España.. P. 10
- (2) CÓRDOVA BALDEON, Isaac. Investigación y Diagnóstico. Ed. Coveñas E.I.R. Ltda. Lima Perú, 1999. P.7
- (3) ORELLANA, G. Y L. HUAMÁN. Diseños y Elaboración de Proyectos de Investigación Pedagógica. INAP Huancayo, P. 50
- (4) PIZANO CHÁVEZ, Guillermina. Programación del Aprendizaje. ISP “Marcelino Champagnat”, Lima. P. 22.
- (5) COTERA AVELLANEDA, Julio A. Articulación y Constructivismo. Imp. Computer, Huancayo.. P. 31
- (6) FLORES LEDESMA, Katia y Nelson HUAMÁN CONTRERAS. Construyendo el Aprendizaje. Huancayo, P. 12
- (7) PIZANO CHAVEZ, Guillermina. Op. Cit. P. 31
- (8) CLARCK TROW, William. El proceso de Aprendizaje en Nuevos Métodos de la Educación A.F.A., Lima. P. 195
- (9) DE LA MATA RUELAS, Juan. Teoría de la Informática. Arequipa-Perú, Edit. Tesis, p. 11.
- (10) OCEANO. El Mundo de la Computación.. Barcelona-España, Ed. Océano Éxito S.A. p.5.
- (11) PALOMINO MENDOZA, Ricardo. La Computación como Ciencia. Separata, Lima. P.6.
- (12) OCEANO. Op. Cit. P. 812.
- (13) OCEANO. Op. Cit. P.6

- (14) ROOSEVELT DUNANT, Flores Castro y Nelly LEWIS. Diccionario de Computación e Informática.. Ed. Caridad, Ciencia y Cultura. P. 17.
- (15) OEANO. Ibidim. P. 6º.
- (16) FLORES LEDESMA, Katia y Nelson HUAMÁN CONTRERAS. Ibidim. P. 20.
- (17) SILBERG, Jakie. 300 Juegos de 3 Minutos. Ed. Paidós Ibérica, S.A., Barcelona España, P.6
- (18) MARTI M. José. El Mundo de la Computación. Barcelona-España. Edit. Campus. P.34.
- (19) ROOSEVELT DUNANT, Flores Castro y Nelly LEWIS. Op. Cit. p.19.