

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
ESPECIALIDAD: FÍSICA Y MATEMÁTICA



UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

“Geogebra como recurso interactivo para el logro de desempeños en el desarrollo de dos competencias del área de matemática”

**TRABAJO MONOGRÁFICO PARA OBTENER EL TÍTULO
PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN; ESPECIALIDAD:
FÍSICA Y MATEMÁTICA**

Modalidad: EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

AUTOR:

Bach. Bravo Rodriguez, Nestor Abel

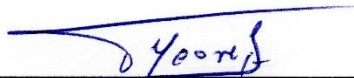
ASESOR:

Dr. Moore Flores, Teodoro
Código ORCID: 0000-0002-1755-3459

NUEVO CHIMBOTE – PERÚ
2022 – 08 – 01

HOJA DE CONFORMIDAD

El presente trabajo monográfico "GEOGEBRA COMO RECURSO INTERACTIVO PARA EL LOGRO DE DESEMPEÑOS EN EL DESARROLLO DE DOS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA" se ha efectuado según el reglamento para obtener el título profesional de licenciado en educación mediante la modalidad. Por tal motivo firmo el presente trabajo de asesor.



Dr. Teodoro Moore Flores

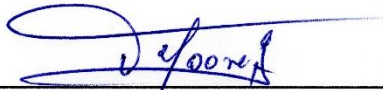
Asesor

DNI: 32763522

Código ORCID: 0000-0002-1755-3459

HOJA DE CONFORMIDAD DEL JURADO EVALUADOR

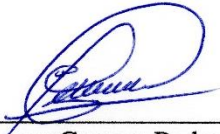
El presente trabajo monográfico "GEOGEBRA COMO RECURSO INTERACTIVO PARA EL LOGRO DE DESEMPEÑOS EN EL DESARROLLO DE DOS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA", tiene la aprobación del jurado calificador quienes firmamos en señal de conformidad.



Dr. Moore Flores Teodoro
Presidente

DNI: 32763522

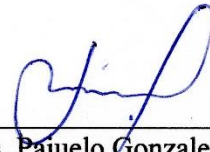
Código ORCID: 0000-0002-1755-3459



Ms. Reyes Carrera Pedro Gustavo
Integrante

DNI: 32861402

Código ORCID: 0000-0003-4854-2952



Ms. Pajuelo Gonzales Luis
Integrante

DNI: 32761325

Código ORCID: 0000-0003-4568-3434



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA



FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

E.P. EDUCACIÓN SECUNDARIA

ACTA DE INSTALACIÓN, CALIFICACIÓN DE EXAMEN DE SUFICIENCIA PROFESIONAL Y SUSTENTACIÓN DE MONOGRAFÍA

Siendo las 11:00 a.m. del día lunes 01 de agosto de 2022 se instaló en el Auditorio de la Facultad de Educación y Humanidades, el Jurado Evaluador designado mediante Resolución N° 219-2022-UNS-CFEH, integrado por los docentes:

- Dr. Teodoro Moore Flores (Presidente)
- Ms. Pedro Gustavo Reyes Carrera (Secretario)
- Ms. Luis Pajuelo Gonzales (Integrante); para procesar el Examen de Suficiencia Profesional del Bach. **NESTOR ABEL BRAVO RODRIGUEZ** Cód. Mat. (200533209), con la finalidad de Optar el Título Profesional de Licenciado en Educación, especialidad: Física y Matemática. Terminado el Examen Escrito, el bachiller obtuvo los siguientes resultados:

APPELLIDOS Y NOMBRES	NOTA	CONDICIÓN
BRAVO RODRIGUEZ NESTOR ABEL	16	Aprobado

Por lo que según el Art. 62° del Reglamento General para obtener el Grado Académico de Bachiller y el Título Profesional de la UNS (Resolución N° 471-2002-CU-R-UNS), quedó **EXPEDITO** para la sustentación de la Monografía.

Terminada la sustentación de la Monografía denominada: "GEOGEBRA COMO RECURSO INTERACTIVO PARA EL LOGRO DE DESEMPEÑOS EN EL DESARROLLO DE DOS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA" el bachiller respondió a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador, obteniendo la **NOTA (Diecinueve)**.

Concluido el proceso del Examen de Suficiencia Profesional, se obtuvo el siguiente resultado:

APPELLIDOS Y NOMBRES	EXAMEN ESCRITO	SUSTENT. MONOGRAF.	PROM.	CONDICIÓN
BRAVO RODRIGUEZ NESTOR ABEL	16	19	18	Aprobado

Siendo las 4:00 p.m. del mismo día, se dio por terminado el proceso del Examen de Suficiencia Profesional, firmando en señal de conformidad el presente jurado.

Nuevo Chimbote, 01 de agosto del 2022

Dr. Teodoro Moore Flores
Presidente Jurado

Ms. Pedro Gustavo Reyes Carrera
Secretario

Ms. Luis Pajuelo Gonzales
Integrante

DEDICATORIA

Por el aliento de vida, por su gracia que me bendice en cada día; dedico este trabajo a Dios Todopoderoso.

El autor

AGRADECIMIENTO

A mis padres, mis hermanos, y familiares quienes con su apoyo incondicional siempre estuvieron presentes como parte de mi formación y motivación para los logros profesionales.

A mis maestros de la Universidad Nacional del Santa, que siempre nos brindan el apoyo moral, académico y profesional.

En especial a ti, Soledad; que la vida me concedió conocerte y te has convertido en mi soporte para lograr este y cada objetivo que me voy trazando en el camino.

El autor

ÍNDICE

HOJA DE CONFORMIDAD	iii
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE	vii
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
CAPÍTULO I: RECURSOS TIC PARA EL ÁREA DE MATEMÁTICA	11
1.1. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN	11
1.2. INTEGRACIÓN DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN	16
CAPÍTULO II: LOGRO DE DESEMPEÑOS EN EL DESARROLLO DE DOS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA	26
2.1. RENDIMIENTO Y DESEMPEÑO ACADÉMICO	26
2.2. REDIMIENTO Y DESEMPEÑO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA	33
CAPÍTULO III: GEOGEBRA COMO RECURSO INTERACTIVO DE LAS MATEMÁTICAS	50
3.1. EL SOFTWARE EDUCATIVO	50
3.2. GEOGEBRA	51
3.3. IMPORTANCIA DE GEOGEBRA COMO RECURSO INTERACTIVO	56
3.4. ANTECEDENTES DEL USO DE GEOGEBRA EN EL LOGRO DE DESEMPEÑOS DE COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA	59
CONCLUSIONES	60
SUGERENCIAS	61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62

RESUMEN

La presente denominada “Geogebra como recurso interactivo para el logro de desempeños en el desarrollo de dos competencias del área de matemática”, tuvo como propósito principal realizar una revisión de la literatura sobre Geogebra como recurso interactivo que posibilite el desarrollo de dos competencias del área de matemática. De esta manera, la metodología utilizada para este trabajo monográfico fue el análisis bibliográfico por lo cual se recopiló información a partir de múltiples libros e investigaciones con el fin de abstraer los aspectos más relevantes del tema estudiado. Con todo ello, fue posible concluir que la aplicación del software GeoGebra como recurso didáctico ejerce una influencia positiva para el logro de desempeños en el desarrollo de dos competencias del área de matemática, pues permite el aprendizaje de contenido conceptual y procedimental mediante el cálculo geométrico y algebraico, pues dinamiza las clases fomentando que los estudiantes capten atención, haciéndolos más participativos ya que también se resuelven con éxito las situaciones problemáticas que surgen entorno a las enunciados verbales de los problemas matemáticos.

Palabras clave: área de matemática, Geogebra, recurso interactivo.

ABSTRACT

The present denominated "Geogebra as an interactive resource for the achievement of performances in the development of two competences in the area of mathematics", had as its main purpose to carry out a review of the literature on Geogebra as an interactive resource that enables the development of two competences in the area of mathematics. mathematics. In this way, the methodology used for this monographic work was the bibliographic analysis, for which information was collected from multiple books and research in order to abstract the most relevant aspects of the subject studied. With all this, it was possible to conclude that the application of the GeoGebra software as a didactic resource exerts a positive influence for the achievement of performance in the development of two competences in the area of mathematics, since it allows the learning of conceptual and procedural content through geometric calculation and algebraic, since it energizes the classes by encouraging students to attract attention, making them more participatory since problematic situations that arise around the verbal statements of mathematical problems are also successfully resolved.

Keywords: area of mathematics, Geogebra, interactive resource.

CAPÍTULO I:
RECURSOS TIC PARA EL ÁREA DE
MATEMÁTICA

CAPÍTULO I: RECURSOS TIC PARA EL ÁREA DE MATEMÁTICA

1.1. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) es un término que contempla toda forma de tecnología usada para: crear, almacenar, intercambiar y procesar información en sus varias formas, tales como: datos, conversaciones de voz, imágenes fijas o en movimiento, presentaciones multimedia y otras formas, incluyendo aquellas aún no concebidas. Su objetivo principal es la mejora y el soporte a los procesos de operación y negocios para incrementar la competitividad y productividad de tanto personas como organizaciones en el tratamiento de cualquier tipo de información (Ayala & Gonzales, 2015).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son todos aquellos recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos, tales como: computadoras, teléfonos móviles, televisores, reproductores portátiles de audio y video o consolas de juego. Actualmente el papel de las TIC en la sociedad es muy importante porque ofrecen muchos servicios como: correo electrónico, búsqueda de información, banca online, descarga de música y cine, comercio electrónico, etc. Por esta razón las TIC han incursionado fácilmente en diversos ámbitos de la vida, entre ellos, el de la educación (Segura, 2016).

Según lo expuesto por Cabero (1998), las TIC se cimientan de modo interactivo en la informática, la telecomunicación y la microelectrónica, es decir, no lo hacen aisladamente, lo que posibilita generar contextos de carácter comunicativo nuevos.

1.1.1. HISTORIA DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Las TIC tal como se conocen en la actualidad surgieron a raíz de la invención del telégrafo (1833) y el posterior despliegue de redes telegráficas por la geografía nacional, que se desarrolla entre los años 1850 y 1900 a nivel mundial. Actualmente, estamos acostumbrados a coexistir con todo tipo de servicios que nos facilitan la comunicación entre personas, pero la experiencia con estos sistemas es relativamente reciente (Ayala y Gonzales, 2015).

El uso de nuevos tipos de señales y el desarrollo de nuevos medios de transmisión, adaptados a las crecientes necesidades de comunicación, han sido fenómenos paralelos al desarrollo de la historia. Otros hitos y hechos importantes que han marcado la evolución de las telecomunicaciones y, por tanto, el devenir de las tecnologías de la información y comunicaciones.

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) ocupan un lugar primordial en la sociedad de la información, con una tendencia creciente. El concepto de TIC surge como tecnológica de la electrónica, el software y las infraestructuras de telecomunicaciones, la agrupación de estas tres tecnologías da lugar a una concepción del avance progresivo de la información, en el que las comunicaciones otorgan nuevos horizontes y paradigmas (Ayala y Gonzales, 2015).

Este progreso histórico de las TIC, desde la década 70 constituye el punto de partida para la creciente Era Digital, los avances científicos en el campo de la electrónica tuvieron dos consecuencias inmediatas, la caída vertiginosa de los precios de las materias primas y el predominio de las Tecnologías de la Información, que combinan esencialmente la electrónica y el software (Ayala y Gonzales, 2015).

Las investigaciones desarrolladas a inicios de los años 80 han permitido la convergencia de la electrónica, la informática y las telecomunicaciones lo que posibilita la conexión entre redes, de esta manera las TIC son un sector estratégico para la "Nueva Economía", por lo que los criterios de éxito en una organización o institución dependen cada vez de su capacidad para adaptarse a las nuevas innovaciones tecnológicas y saber explotarlas en su propio beneficio (Ayala y Gonzales, 2015).

1.1.2. CARACTERÍSTICAS REPRESENTATIVAS

De acuerdo a lo recopilado por Acosta & Riveros (2012), se especifican como características representativas de las TIC, las siguientes:

- **Inmaterialidad.** En líneas generales se puede decir que las TIC realizan la creación (aunque en algunos casos sin referentes reales, como pueden

ser las simulaciones), el proceso y la comunicación de la información. Esta información es básicamente inmaterial y puede ser llevada de forma transparente e instantánea a múltiples lugares.

- **Interactividad.** La interactividad es posiblemente la característica más importante de las TIC para su aplicación en el campo educativo. Mediante las TIC se consigue un intercambio de información entre el usuario y el ordenador. Esta característica permite adaptar los recursos utilizados a las necesidades y características de los sujetos, en función de la interacción concreta del sujeto con el ordenador.
- **Interconexión.** La interconexión hace referencia a la creación de nuevas posibilidades tecnológicas a partir de la conexión entre dos tecnologías. Por ejemplo, la telemática es la interconexión entre la informática y las tecnologías de comunicación, propiciando con ello, nuevos recursos como el correo electrónico.
- **Instantaneidad.** Las redes de comunicación y su integración con la informática, han posibilitado el uso de servicios que permiten la comunicación y transmisión de la información, entre lugares alejados físicamente, de una forma rápida casi instantánea.
- **Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido.** El proceso y transmisión de la información abarca todo tipo de información: textual, imagen y sonido, por lo que los avances han ido encaminados a conseguir transmisiones multimedia de gran calidad, lo cual ha sido facilitado por el proceso de digitalización.
- **Digitalización.** Su objetivo es que la información de distinto tipo (sonidos, texto, imágenes, animaciones, etc.) pueda ser transmitida por los mismos medios al estar representada en un formato único universal. En algunos casos, por ejemplo, los sonidos, la transmisión tradicional se hace de forma analógica y para que puedan comunicarse de forma consistente por medio de las redes telemáticas es necesario su transcripción a una codificación digital.

- **Mayor Influencia sobre los procesos que sobre los productos.** Es posible que el uso de diferentes aplicaciones de la TIC presente una influencia sobre los procesos mentales que realizan los usuarios para la adquisición de conocimientos, más que sobre los propios conocimientos adquiridos. En los distintos análisis realizados, sobre la sociedad de la información, se remarca la enorme importancia de la inmensidad de información a la que permite acceder Internet. En cambio, muy diversos autores han señalado justamente el efecto negativo de la proliferación de la información, los problemas de la calidad de la misma y la evolución hacia aspectos evidentemente sociales, pero menos ricos en potencialidad educativa -económicos, comerciales, lúdicos, etc.-. No obstante, como otros muchos señalan, las posibilidades que brindan las TIC suponen un cambio cualitativo en los procesos más que en los productos.
- **Penetración en todos los sectores (culturales, económicos, educativos, industriales).** El impacto de las TIC no se refleja únicamente en un individuo, grupo, sector o país, sino que, se extiende al conjunto de las sociedades del planeta. Los propios conceptos de la sociedad de la información y la globalización, tratan de referirse a este proceso. Así, los efectos se extenderán a todos los habitantes, grupos e instituciones conllevando importantes cambios, cuya complejidad está en el debate social hoy en día.
- **Innovación.** Las TIC están produciendo una innovación y cambio constante en todos los ámbitos sociales. Sin embargo, es de reseñar que estos cambios no siempre indican un rechazo a las tecnologías o medios anteriores, sino que en algunos casos se produce una especie de simbiosis con otros medios. Por ejemplo, el uso de la correspondencia personal se había reducido ampliamente con la aparición del teléfono, pero el uso y potencialidades del correo electrónico ha llevado a un resurgimiento de la correspondencia personal.
- **Tendencia hacia automatización.** La propia complejidad empuja a la aparición de diferentes posibilidades y herramientas que permiten un manejo automático de la información en diversas actividades personales,

profesionales y sociales. La necesidad de disponer de información estructurada hace que se desarrollen gestores personales o corporativos con distintos fines y de acuerdo con unos determinados principios.

- **Diversidad.** La utilidad de las tecnologías puede ser muy diversa, desde la mera comunicación entre personas, hasta el proceso de la información para crear informaciones nuevas.

Es necesario resaltar que por las características de interactividad las Tecnologías de Información y Comunicación son las que mejor se adaptan a los diseños didácticos actuales, porque permiten la creación de un espacio amplio de procesamiento de datos y manejo de la información para que se logre una enseñanza exitosa. Por supuesto, mejoran la cantidad y calidad de la investigación, facilitan la integración de la ciencia con la tecnología y como recurso pedagógico son facilitadoras del proceso comunicación - comprensión; si se intenta alcanzar la meta de excelencia académica, los docentes de optometría hemos de ampliar ahora su uso en todos los espacios académicos del programa y continuar haciéndolo en el futuro. (Cacheiro, 2018).

1.1.3. MODELO TEÓRICO

Existen varios modelos teóricos que proponen áreas de análisis a explorar al momento de realizar una investigación relacionada con tecnologías. Suman & Reilly (2005) plantean que los criterios que se deben de analizar al momento de hacer estudios referentes al uso de TIC son: el acceso, la apropiación y la adopción.

Por su parte, Atuesta (2005) propone en la siguiente figura un esquema que identifica cuatro categorías para la evaluación del impacto de las TIC en la sociedad y en la cultura.

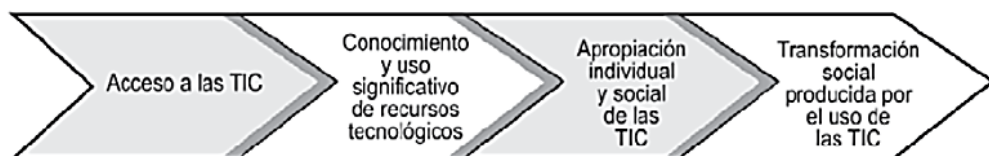


Figura 1. Taxonomía para la valoración del impacto

Fuente: Atuesta (2005).

En dicho modelo se reconoce que el acceso a las TIC, así como el conocimiento, uso y la apropiación de ellas, son elementos consecuentes, que invariablemente detonarán en la transformación social.

1.2. INTEGRACIÓN DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN

La transformación que ha sufrido las TIC, han logrado convertirse en instrumentos educativos, capaces de mejorar la calidad educativa del estudiante, revolucionando la forma en que se obtiene, se maneja y se interpreta la información (Aguilar, 2012).

Dentro de los roles que asumen cada agente educativo, los estudiantes actuales, utilizan las herramientas tecnológicas para facilitar el aprendizaje; esta evolución surgió desde las primeras concepciones con la calculadora, el televisor, la grabadora, entre otras; sin embargo, el progreso ha sido tal que los recursos tecnológicos se han convertido en recursos educativos, donde la búsqueda por mejorar el aprendizaje trae consigo la tarea de involucrar la tecnología con la educación. Y es con la docencia que se viene completando el proceso de enseñanza-aprendizaje, Granados (2015) el uso de las TIC supone romper con los medios tradicionales, pizarras, lapiceros, etc.; y dar paso a la función docente, basada en la necesidad de formarse y actualizar sus métodos en función de los requerimientos actuales.

Cabero (2005) las nuevas tecnologías han surgido fuera de un contexto educativo, ya luego se reconoce su incorporación a éste. La educación es un aspecto relevante en la vida del ser humano, la cual ha combinado junto a las TIC un nuevo ambiente de aprendizaje donde el estudiante es capaz de convertirse en el protagonista de su propio aprendizaje, donde el tiempo y la flexibilidad, están jugando un rol importante en una educación que cada vez más, se virtualiza y donde lo virtual se ha convertido en una revolución y donde las nuevas tecnologías convergen en plantear nuevos paradigmas educativos y pedagógicos.

La educación es parte de la tecnología y cada vez más se exige la alfabetización electrónica, considerándose una competencia indispensable para el estudiante. En tal sentido el utilizar las herramientas tecnológicas como una táctica dentro de la estrategia pedagógica permite al docente crear sus propios ambientes de aprendizaje, organizar los contenidos y material didáctico de modo que se establezca una comunicación bidireccional de la información con sus estudiantes. No sólo se amplían el rango y la velocidad de la información sino se globalizan los canales de comunicación que

conforman una red universal para la transmisión del conocimiento (Suárez & Custodio, 2014).

1.2.1. RETOS EDUCATIVOS FRENTE A LAS TIC

Herrera (2015) menciona que la tecnología y sus aportaciones van evolucionando y cambiando los campos del conocimiento de manera muy rápida, es aquí, donde se puede valorar que la educación, como disciplina, está asumiendo nuevos retos y desafíos que merecen un estudio más detallado.

La labor del docente, frente a la visión transformadora de una sociedad que necesita de la incorporación de las TIC en el aula, ha visto necesaria su transformación en un agente capaz de generar las competencias necesarias para una sociedad con “ansias” de conocimiento tecnológico, y el uso frecuente de éste en los distintos aspectos del estudiante (Hernández, 2017).

El logro de integrar las TIC en la educación, depende en gran medida de la habilidad del docente para estructurar el ambiente de aprendizaje (UNESCO, 2008); mucho se habla, de dar el “salto” y “romper” esquemas tradicionales con un aprendizaje basado en la cooperación y el trabajo en equipo; sin embargo, el uso e involucramiento de las TIC en la educación, aún no ha sido entendido como aquella herramienta por la cual se pueda generar un aprendizaje significativo, errores frecuentes en la escuela reducen a las TIC a aquella herramienta que permite acceder y transmitir información, error que sigue englobando a la educación tradicional (Mestres, 2008).

Este docente debe estructurar su función, organizando la forma en la cual los estudiantes adquieren competencias cognitivas y logren aplicarlas en situaciones diversas. Las clases presenciales que se desarrollan en un aula, necesitarán de nuevos espacios que complementen el conocimiento mediante el uso de medios tecnológicos entre estudiantes y docentes, la aparición de las TIC encaja fácilmente en este proceso (UNESCO, 2008).

El estudiante participa como aquel nuevo agente educativo, quien producto de haber nacido en una sociedad tecnificada, se ha convertido en el elemento principal para la comunicación e interacción social (Cabero, 2005).

La diversidad de escenarios, contextos y tendencias en la educación, en la actualidad, imponen nuevos roles al proceso formativo, los que implican retos para el profesional del futuro y las instituciones y agentes encargados de su formación (Prieto et al., 2011).

1.2.2. USOS Y FUNCIONES PEDAGÓGICAS DE LAS TIC

De acuerdo con Cuen & Ramírez (2013), las funciones pedagógicas se refieren a la intención de un proceso en el ámbito educativo, en este caso al propósito de utilizar las TIC para la formación. Es así que, entre los principales usos y funciones pedagógicas de las TIC destacan las siguientes:

- a) **Motivar:** La función motivadora de las TIC se centra en ofrecer un contenido más real y de una forma más atractiva.
- b) **Portar contenidos:** Las TIC son un medio privilegiado de información para los estudiantes.
- c) **Ejercitar habilidades:** Las tecnologías pueden ser usadas como medios que permitan ejercitar lo aprendido.
- d) **Evaluar:** Las tecnologías sirven también para evaluar los aprendizajes.
- e) **Proporcionar entornos para la expresión y la creación:** Las TIC facilitan el desarrollo de habilidades de expresión escrita, gráfica y audiovisual en los estudiantes, y pueden ser utilizadas por los docentes para crear materiales didácticos interactivos.

1.2.3. HERRAMIENTAS TIC PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Entre las herramientas TIC para el proceso de enseñanza-aprendizaje, descritas por Moreira (2009), se encuentran:

- **Sitios Web de generación de contenido compartido (Youtube, Wordpress, Flickr, Slideshare, Blogspot).** Herramientas o recursos de software con acceso libre a la información.

Uso didáctico: Publicar en internet y compartir ficheros digitales, compartir información.

- **Portales web especializados (Bibliotecas digitales y revistas digitales).**

Portales que poseen información sobre temas específicos

Uso didáctico: Acceder y consultar bases de datos documentales.

- **Aula Virtual.** Herramienta que posibilita la realización del proceso de enseñanza-aprendizaje en línea. Se caracteriza por ser un contexto privado que permite gestionar la educación mediante un sistema de comunicación, el cual se encuentra sustentado en una red de ordenadores.

Uso didáctico: Provee una plataforma para la realización de cursos enfocados en la educación a distancia, manteniendo la dinámica docente/estudiante y viceversa.

- **Plataformas software enfocadas a aulas virtuales (moodle, chamilo, caroline y blackboard).** Entornos usados en las labores de enseñanza-aprendizaje.

Uso didáctico: Dictar materias o actividades de tipo formativo en las modalidades semipresencial o distancia.

- **Audioconferencias.** Refiere a las conferencias que emplean canales telefónicos de calidad superior.

Uso didáctico: Se aplica en la tele-colaboración y establecimiento de interacciones sociales.

- **Videoconferencias.** Canal para la comunicación bidireccional que puede emplear el lenguaje verbal y no verbal, pues se soporta en el intercambio tanto de audio como video.

Uso didáctico: Al ser un medio que emula el contexto real y presencial en el que se da la comunicación, además de que sirve para compartir documentos, es ideal para actividades de exposición, debate, sesiones de trabajo, asesorías, entre otras labores de carácter similar en el que se necesiten de la percepción o seguimiento visual para entablar un dialogo eficiente entre dos o más partes (personas o grupos).

- **Correo electrónico.** Consiste en una plataforma que presta el servicio de envío y recibimiento de mensajería entre personas que tengan una cuenta, con la diferencia de que los mensajes viajan por medio del internet y no físicamente como el correo habitual.

Uso didáctico: Posibilita el aprendizaje cooperativo y colaborativo, pues permite la comunicación de documentos que pueden extender o profundizar los temas tratados, por lo que de este modo se transforma en un intermediario para complementar la enseñanza. La reciprocidad de los mensajes mediante correo consolida tanto la seguridad como la autonomía a la hora de expresarse durante la comunidad.

- **Chat.** Consiste en un instrumento que sirve para entablar conversaciones sincrónicas con personas que se hallan en diferentes partes del planeta; es debido a ello que requiere previamente establecer un convenio entre las personas con respecto a la temática a abordar, la hora y la fecha en la que se dará la conversación.

Uso didáctico: Este permite el desarrollo del trabajo en equipo, la estimación pedagógica, la dinámica en grupo y la formación de colectivos virtuales. Al ser un instrumento de carácter sincrónico, necesita de la planificación para dar paso a cada reunión a fin de definir cosas como el horario de uso, la programación de actividades, funciones de los participantes y demás puntos que son esenciales para hacer posible su uso con fines académicos.

- **Foro.** Los foros generalmente son entornos enfocados al debate o discusión, estos cuentan con la característica de mantener fijos los mensajes, aunque también sirve para habilitar o no los participantes que se verán involucrados en las diferentes actividades que se planteen. Este espacio es del tipo asíncrono pues permite que la participación se haga en diferentes tiempos, ajustándose más a los horarios que tenga cada persona, además de brindar un margen de tiempo suficiente para la preparación sobre el tema antes de proporcionar una opinión.

Uso didáctico: Plataforma de comunicación en internet que posibilita la participación asíncrona a través de mensajes; esto hace que los foros sean muy utilizados para producir discusiones con relación a temas de controversia o consultas académicas que tengan que ver con lo abordado en la materia que se esté impartiendo. En tal sentido, entre sus virtudes se puede señalar que, al mantenerse fijas las respuestas sobre las inquietudes u opiniones vertidas, posibilita la retroalimentación constante en los estudiantes.

- **Webquest.** Consiste en una labor con información que proviene de diferentes fuentes de internet, las cuales son propuestas por el profesorado en la mayoría de los casos, aunque son gestionados por los estudiantes.

Uso didáctico: La búsqueda y el uso de la información es una de las capacidades a desarrollar en los estudiantes, en el marco del “aprender a conocer”, y el webquest ayuda al docente en este cometido, pues éste es una actividad de investigación con recursos que procede de internet. La estructura de una webquest es la siguiente: introducción, tarea, proceso, recursos, evaluación, conclusión. Puede añadirse otros apartados, tales como: Guía para el docente, créditos y referencias.

- **Wiki.** Es un sitio web que es desarrollada de manera colaborativa por un grupo de usuarios y que puede ser fácilmente editado por cualquier usuario. Puede ser utilizada tanto por alumnos como por docentes para colaborar y potenciar el trabajo colaborativo.

Uso didáctico: Entre las características que definen la estructura del wiki se encuentran: se puede diseñar un documento electrónico de forma sencilla y rápida, cualquier persona puede ver y modificar la información, recibir el aviso por e-mail cuando alguien comenta o hace algo en una página del documento, visualizar fácilmente los cambios introducidos y recuperar texto escritos por otras personas que haya sido modificado o borrado.

- **Blogs, Weblogs o bitácoras.** Se tratan de plataformas que sirven como diario personal y son muy parecidos a los foros antes mencionados, con la

única diferencia que solo el propietario de este puede hacer publicaciones, por lo que en estos se puede encontrar direcciones url o links, textos, imágenes, videos y entre otros contenidos que se publican con la intención de enriquecer diversos temas; por lo que es de ayuda para quienes ingresan a los blogs pues pueden acceder a todos estos materiales y comentar con aportes que desarrollen más los temas que se estén tratando.

Uso didáctico: Es un modo directo de incluir contenidos en el internet sin la necesidad de manipular drásticamente la estructura de las webs, haciendo de estos un instrumento para la comunicación veloz pues no toma demasiado tiempo efectuar la actualización las publicaciones. Asimismo, ayuda a que los alumnos puedan realizar consultas sobre las novedades de la materia que esté llevando sin importan el lugar o la hora. Si blog se emplea apropiadamente en la comunicación se permite crear una comunidad académica con personas que aprendan y enriquezcan las distintas temáticas mediante la profundización de estos contenidos y las intervenciones con argumentos sustentados en otras teorías o conceptos. Es importante aclarar que estos entornos mantienen todos los contenidos publicados de manera cronológica y organizada, haciendo permisible que quienes ingresen puedan añadir sus opiniones o contenidos mediante comentarios, lo que propicia la interacción entre el propietario del blog y los lectores. Paralelamente, los weblog también cumplen un rol concluyente dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje pues son medios bibliográficos que nutren en profundidad los conocimientos previos que se tengan. Debido a lo mencionado, la función del docente consiste en conseguir que los alumnos extracten y comprendan la diversidad de tramas y circunstancias abordadas, además de facilitar la dinámica docente-estudiante fuera del aula de clases e institución educativa. Finalmente, se tienen como beneficio que sirve como herramienta que incentiva en el estudiante el ser autodidacta.

- **Software para la creación de presentaciones multimedia.** Programa que ayuda a la composición de documentos mediante la estructuración de textos, diseños, gráficas, fotografías, secuencias animadas, audios y videos.

Uso didáctico: Elaborar documentos multimedia para presentaciones.

- **Facebook.** Red social.

Uso didáctico: Permite relacionar a los actores del sistema educativo formando un entramado comunicacional que permite el aprendizaje a través del juego, test y otras aplicaciones.

- **Twitter.** Red social.

Uso didáctico: Permite la comunicación abierta y la difusión de información relacionada con hechos y noticias basada en la promoción de contenidos.

- **Software Educativo.** Sistema digital que integra una serie de recursos informáticos pensados previamente para emplearse en el proceso de enseñanza-aprendizaje sea grupal o individual.

Uso didáctico: El profesorado escoge el software que se empleará, de la misma manera que lo hace con otros contenidos, recursos y metodologías didácticas de acuerdo a sus propias concepciones pedagógicas, por ende, ellos influyen significativamente mediante estas en cómo se va incorporar los equipos informáticos en el desarrollo de clases o tareas.

1.2.4. EFECTOS DE LAS TIC EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Con la incorporación de las TIC al sector educativo, la enseñanza se ha convertido en un proceso orientado a producir cambios en los estudiantes, pero también en los maestros (Castañeda & Ramos, 2004). Lo anterior pues, las tecnologías tienen la potencialidad de transformar los escenarios y ambientes en donde se trabaja, enriqueciendo la práctica educativa otorgando ventajas para el aprendizaje y para la enseñanza.

Siguiendo lo propuesto por Marqués (2001) y Moreno (2012), entre los principales efectos de las tecnologías para el aprendizaje destacan las siguientes:

- a) Motivacionales: El uso de las TIC incide positivamente en la motivación de los estudiantes, haciendo que dediquen más tiempo a cumplir sus labores.
- b) El desarrollo de la iniciativa: La constante participación por parte de los alumnos puede propiciar el desarrollo de su iniciativa ya que se ven obligados a tomar continuamente nuevas decisiones ante las respuestas de las TIC a sus acciones.
- c) El desarrollo de aprendizajes significativos: Con el uso de TIC se puede propiciar que los estudiantes relacionen lo aprendido con lo que sabían previamente y así atribuir significados a la realidad y reconstruirla.
- d) Alfabetización digital: Las TIC pueden contribuir a facilitar la necesaria alfabetización informática y audiovisual de los estudiantes.
- e) Desarrollo de habilidades de búsqueda y selección de la información: La gran cantidad de información existente en los medios digitales exige la puesta en práctica de técnicas que ayuden a la localización y clasificación de la información que se necesita.
- f) Rendimiento académico: Dado que con el uso de las TIC los alumnos se sienten más motivados y comprometidos con su propio aprendizaje, su rendimiento académico se puede incrementar sustancialmente.

CAPÍTULO II:
LOGRO DE DESEMPEÑOS EN EL
DESARROLLO DE DOS COMPETENCIAS
DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

CAPÍTULO II: LOGRO DE DESEMPEÑOS EN EL DESARROLLO DE DOS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

2.1. RENDIMIENTO Y DESEMPEÑO ACADÉMICO

Con respecto al rendimiento académico Rodríguez (2005) menciona que este se define como la resultante del proceso educativo que refiere a los cambios que se han producido en el estudiante en cuanto a los lineamientos y objetivos predeterminados. Es importante señalar que dichos cambios no se centran únicamente en los de carácter cognoscitivo, sino que también ven involucrados a una serie de costumbres, habilidades, destrezas, perspectivas, pretensiones, ideales, motivaciones, dudas, actuaciones, entre otros, que el individuo tiene que adoptar. Dicho de otro modo, el rendimiento académico es en general tanto el volumen como la calidad de conocimientos que ha adquirido el alumno en todos los entornos que conforman su vida, no estando limitado específicamente al ámbito escolar.

Por otra parte, Lamas (2015) señala que el rendimiento académico es el producto del aprendizaje propiciado por la labor pedagógica del docente sobre el estudiante, así se involucran también elementos como el aspecto intelectual, la forma de ser, los intereses, las competencias, las conductas, el amor propio y el vínculo docente-alumno. Este autor añade que cuando el rendimiento académico del estudiante no es el mismo o semejante al rendimiento esperado, se conoce como rendimiento discrepante, y que generalmente cuando se da esto se entiende como un rendimiento académico insatisfactorio pues es inferior al rendimiento que se estaba esperando.

Así mismo Adell (2006) refiere que el rendimiento académico es el nivel de conocimiento que tiene un individuo, lo cual se puede conocer mediante el desarrollo de una evaluación que se encarga de medir el resultado del proceso enseñanza-aprendizaje que está relacionado con el nivel intelectual, los aspectos motivacionales y la forma de ser, cuya interacción con el rendimiento académico no suele ser constante sino que varía por elementos como el grado de estudio que cursa el individuo, el género, la competencia y el contexto (los medios materiales y la infraestructura) en el que se desarrolla la educación.

De acuerdo los conceptos expuestos, se puede decir que el rendimiento académico es un aspecto sumamente importante para evaluar el aprendizaje que se ha adquirido en

clases, lo que subyace a la finalidad sea que la instrucción se efectuó de manera centralizada. Pese a ello, acudiendo también a múltiples conmutaciones de las variables que no son propias del estudiante como lo son la aptitud que tiene el docente, el entorno, la dinámica familiar, el modelo formativo y demás, asimismo las variables de carácter mental o interno como lo es la actitud hacia la temática abordada, la inteligencia, la forma de ser, la autopercepción del alumno, los intereses, entre otros. Es necesario destacar que el rendimiento académico no es puntualmente igual al rendimiento escolar.

El desempeño académico se basa en el pretendido de que el estudiante es garante de su desempeño. Aunque el rendimiento académico se refiere, por otro lado, al producto del proceso enseñanza y aprendizaje, por lo cual la definición de la eficacia se debe tanto al docente como el estudiante.

Para optimizar y valorar el rendimiento académico, se investigan los factores que intermedian en él en mayor o menor medida, por lo que es requerido estudiar la extensión de la forma, metodologías para la doctrina de uso, la dificultad la usanza personal de ilustración, las concepciones previas que los estudiantes tienen, y las medidas de corriente formal para los alumnos, el desfallecimiento de los alumnos, la motivación y la valoración propia de los estudiantes y las pericias para instruirse.

Navarro (2003) en base a su necesidad de saber qué variables afectan o explican el grado de distribución del aprendizaje ejecutó un estudio, cuyo producto sugiere que las expectativas de la familia, los docentes y los mismos estudiantes con respecto a las realizaciones en el aprendizaje es de interés especial, porque expone la consecuencia de una serie de inquietudes, pensamientos y formas de ser que pueden llegar a ser beneficiosos o perjudiciales en la labor educativa y sus efectos. Además, el desempeño de los estudiantes es notablemente mejor cuando los docentes aseveran que el grado de rendimiento y el de comportamiento escolar del grupo son convenientes.

Los logros académicos corresponden con la inteligencia emocional y el papel del autocontrol como uno de los componentes para revivir en los estudiantes; El rendimiento académico de los estudiantes está en función del conocimiento más fundamental de todos: Aprender a aprender. Los objetivos de revivir como una clave básica son: Confianza, que es la sensación de dominar nuestro cuerpo, nuestro comportamiento y nuestro mundo que nos rodea. La impresión de que tienen una buena oportunidad de tener éxito en lo que aprenden y que los adultos pueden ayudarlos en

esa tarea; curiosidad, que es la sensación de descubrir algo agradable; intencionalidad, que se define como el deseo y la capacidad de lograr algo y actuar según su coherencia.

2.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL RENDIMIENTO Y DESEMPEÑO ACADÉMICO

García y Palacios (1991), después de realizar un análisis comparativo de diversas definiciones del rendimiento escolar, concluyen en un doble punto de vista, estático y dinámico, que atañen al sujeto de la educación como ser social. En general, Pizano (2012) menciona que el rendimiento escolar es caracterizado del siguiente modo:

- a) El rendimiento en su semblante dinámico expresa al proceso de aprendizaje, así que, está afín a la capacidad y el esfuerzo del educando.
- b) En su semblante estático, incluye el fruto del aprendizaje creado por el estudiante y enuncia un comportamiento de aprovechamiento.
- c) El rendimiento está vinculado a medidas de calidad y juicios de evaluación.
- d) El rendimiento es un proceso intermedio y no un desenlace en sí mismo.
- e) El rendimiento está relacionado con propósitos éticos que incluyen expectativas económicas, que requieren un tipo de desempeño basado en el modelo social actual.

A su vez de acuerdo a Figueroa (2004) se deben de cumplir con los siguientes criterios:

- a) Criterio de unidad entre padres
- b) Solidaridad y autoridad en lo básico, practicado y ejercido por igual entre padre y madre.
- c) Respetar un plan familiar más o menos flexible.
- d) Evidencia y fortaleza para pedir al niño que cumpla con sus deberes y deberes, según la edad y el desarrollo.
- e) Expresión cálida y aprecio por los niños (as).

- f) Ayudar y alentar a los niños a que consigan cosas por su cuenta.
- g) Diálogo en las relaciones entre padres e hijos.

2.1.2. VARIABLES COGNITIVAS ASOCIADAS AL RENDIMIENTO Y DESEMPEÑO ACADÉMICO

a) La inteligencia

A pesar de las múltiples referencias y estudios que se han hecho sobre la inteligencia, aún no existe teorías definidas y aceptadas por todos. Algunas definiciones consideran que esta es innata en cada persona y se basa el persuasión que este puede tener, por otra parte, investigaciones hacen referencia que la inteligencia es hereditaria, así como esta se va desarrollando de acuerdo al entorno en el cual interactúa un sujeto, de acuerdo a su medio cultural y social (Closas, 2009).

La evaluación de la inteligencia se basa en la capacidad que tiene cada sujeto al momento de interpretar como resolver problemas, durante la etapa escolar se pueden observar diferencias sobre el coeficiente intelectual entre una o más personas. La inteligencia es el modo de procesar la información adquirida durante un contexto o situación para luego aplicar esta en situaciones similares, si bien el proceso de asimilación es diferente de cada persona, muchos test buscan conocer la causal de estas diferencias.

En resumen, existen varias teorías que abalan la definición o el conocimiento que se tiene acerca de la inteligencia, una teoría resaltante sobre la inteligencia señala que esta es un conjunto de absorción de información y como son procesadas, interiormente cada persona sigue una estructura donde segmenta información necesaria y elimina las que no considera resaltante o de importancia, es decir le da una prioridad a cada información que obtiene para luego hacer un filtro interno y quedarse con lo que considera pertinente, si bien existen las denominadas componentes cognitivos (Carroll), sistema abierto sujeto a cambios (Feuerstein), componentes (Sternberg), módulos (Anderson). A los componentes en mención se le añaden el componente individual y social estas propuestas por las teorías múltiples de Gardner, así como Goleman con

la inteligencia emocional y finalmente se encuentra a Vygotsky con su propuesta inteligencia como producto social.

Así también, las investigaciones sobre educación han demostrado que la inteligencia es un factor importante para predecir resultados académicos;

Bajo el mismo contexto, en la rama de la educación diversos estudios como investigaciones abalan que la inteligencia es un factor predominante en el rendimiento académico de cada sujeto, sin embargo, para contar con un buen rendimiento se tienen en consideración otros factores como son los hábitos de estudio, el nivel de predicción, las habilidades adicionales que cada sujeto pueda contar entre otras (González, Aragón y Silva, 2000). Lo señalada guarda congruencia puesto que, si bien la inteligencia es diferente en cada persona, el rendimiento no va a depender directamente del coeficiente intelectual, sino también, el rendimiento va a verse reflejado por los métodos que cada persona pueda aplicar, sobre todo el rendimiento matemático pues este es en algunos casos más fácil de aprender visualmente, pero no siempre será así, puede haber casos donde les resulta más fácil aprenderlo de manera auditiva.

Así mismo, cabe señalar que la inteligencia y el coeficiente intelectual son conceptos diferentes, dado que el coeficiente intelectual es una puntuación adquirida el cual es arrojada al realizar algún test, con la finalidad de hacer medible la inteligencia, se puede decir que la expresión cociente intelectual es una de las maneras más vulgares de desarrollo mental este asociado a un tiempo, es decir el cociente sufre variación por las mismos años de un sujeto pues este aprende con la experiencia y la adquisición de nuevo información razón por la cual los test varían según la edad del individuo, una manera de obtener el grado de inteligencia es mediante el test general de inteligencia que proporciona la UNESCO, donde se obtiene dividiendo la edad mental entre la edad real y el resultado obtenido es multiplicado por cien (UNESCO, 1983; citado por Liñan, 2011).

b) El pensamiento formal

Ryles y Thomson (2008; citado por Tite, 2011) señalan que el pensamiento es una manera de recordar, es la creación de imágenes mentales para de acuerdo a esta adoptar una reacción y plasmar una actitud, también, el pensamiento

permite reflexiones sobre actitudes antes empleadas para mejorar en el día a día.

Por otra parte, el pensamiento formal es un nivel mas arriba sobre el pensamiento diario que tiene una persona, este es adquirido durante la adolescencia y guarda la característica de la capacidad que tiene una persona para el pensamiento abstracto (Cabrera, 2011). El pensamiento formal es de preocupación para muchos docentes por el bajo rendimiento que presentan sus alumnos, razón por la cual ellos están obligados a conocer que factores adicionales y/o externo podrían estar afectando al estudiante, con la finalidad de mejorar los aspectos encontrados.

Se crea un nuevo conocimiento cuando ya de información adquirida sobre un tema, se relacionan con nueva información recibida, así es como se pasa a un nuevo nivel de conocimiento, a continuación, se detalla la manera del proceso que se da:

- El estudiante enfrenta una nuevo o diferente situación, donde ligera o parcialmente puede aceptarlo.
- Consecuentemente, se encuentra con un conflicto cognitivo, donde presente cierta perturbación puesta trata de asociar la nueva situación para poder organizarla.
- Finalmente, encuentro un equilibrio, cuando el estudiante pudo asimilar la nueva información en su totalidad.

Cabe señalar que la nueva información pudo ser o no procesada por el estudiante, esto dependerá de cómo cada individuo realiza la asociación de la información que ya tiene con la nueva que está recibiendo, este va realizar diversas acciones para que el proceso de la asimilación se efectiva.

De acuerdo a la teoría de Piaget el desarrollo intelectual se basa en el proceso de organizar nueva información de manera estructurada y hace referencia a cuatros periodos (censo motriz, pre operacional, operaciones concretas y de las operaciones formales), estas se encargan de procesar de manera estructurada la nueva información adquirida, este proceso se construye de manera interna y depende netamente del individuo para encontrar un nuevo

equilibrio con la nueva información para así finalmente encontrar una evolución y conseguir un avanzado equilibrio.

Existen cuatro factores los cuales están asociados al desarrollo cognoscitivo de acuerdo con Piaget los cuales son: la madurez, la experiencia adquirida, lenguaje y transmisión social, y la equilibrarían. Piaget señala que cada uno de los factores mencionados y la interacción de estas son necesarias para mejorar el desarrollo cognoscitivo, sin embargo, en unidad no son suficientes para asegurar la mejora del desarrollo cognoscitivo.

c) Las estrategias de aprendizaje

Antes de revisar las definiciones de estrategias de aprendizaje, es preciso delimitar el término aprendizaje. El aprendizaje no es simplemente un cambio de conducta observable como sostenían los conductistas. En base al paradigma cognitivo, el aprendizaje es un proceso interno no observable que tiene lugar en el sujeto que aprende. Es un proceso de construcción de representaciones personales, significativas y con sentido de un objeto o situación de la realidad.

A su vez Lev. S. Vigotsky, en su Modelo de Aprendizaje Sociocultural, sostiene que: “ambos procesos, desarrollo y aprendizaje, interactúan entre sí considerando el aprendizaje como un factor de desarrollo. Además, la adquisición de aprendizajes se explica como formas de socialización. Concibe al hombre como una construcción más social que biológica, en donde las funciones superiores son producto del desarrollo cultural e implican el uso de mediadores” (Arancibia, Herrera y Strasser, 1999).

La enseñanza y el aprendizaje son procesos que se presentan juntos, es decir, las estrategias que se presentan en la instrucción inciden en los aprendizajes (Monereo y Castelló, 2000).

Las estrategias de aprendizaje son: “procedimientos o secuencias de acciones conscientes, voluntarias, controladas y flexibles, que se convierten en hábitos para quien se instruye, cuyo propósito es el aprendizaje y la solución de problemas tanto en el ámbito académico como fuera de él” (Díaz y Hernández, 2010).

Sobre ello Beltrán y Genovard (1996) definen las estrategias de aprendizaje como “conjunto de reglas o procedimientos que permiten tomar decisiones en cualquier momento del proceso de aprendizaje. Se trata de actividades u operaciones mentales que el estudiante puede llevar a cabo para facilitar su tarea, cualquiera que sea el contenido de aprendizaje”.

Entre los aportes sobre las estrategias aparece en un trabajo realizado por León, Risco del Valle y Alarcón (2014), se realizó la clasificación las estrategias para el ámbito académico en: ensayo, elaboración, organización, control de la comprensión, de apoyo o afectivas, y metacognitivas. A lo cual mencionan que dichas estrategias bien potenciadas llevan al estudiante a convertirse en autónomo, independiente y autorregulado, capaz de aprender a aprender.

2.2. REDIMIENTO Y DESEMPEÑO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA

Soto (2011) manifiesta que la matemática es la ciencia que estudia las cantidades, estructuras, espacios y el cambio. La matemática deduce cada conjetura aceptada basándose en axiomas y teoremas ya demostrados. Tiene muchas ramas, algunas de ellas son: teoría de conjuntos, aritmética, álgebra, geometría, análisis matemático, topología, entre otros.

El rendimiento académico en matemáticas es motivo de estudio en los diversos países del mundo. El razonamiento lógico- matemático y los procesos como la resolución de problemas y la interpretación del lenguaje matemático son consideradas habilidades importantes en el desarrollo integral del estudiante. Una adecuada formación matemática y el desarrollo de la misma, permite el desarrollo de la ciencia, la tecnología y el nivel educativo de la sociedad (Oviedo, 2012).

Esta situación ha generado que tanto a nivel nacional como internacional haya preocupación sobre cómo mejorar el nivel de logro de aprendizaje de los estudiantes (rendimiento académico) en matemática en los diferentes niveles educativos.

Godino, Batanero Font (2003) en su trabajo manifiestan que los estudiantes aprenden matemáticas por medio de las experiencias que les proporcionan los profesores. Por tanto, la comprensión de las matemáticas por parte de los estudiantes, su capacidad para usarlas en la resolución de problemas, y su confianza y buena disposición hacia las

matemáticas están condicionadas por la enseñanza y el trabajo desarrollado en la escuela. No hay métodos o recetas fáciles para ayudar a todos los estudiantes a aprender, o para que todos los profesores sean eficaces. No obstante, los resultados de investigaciones y experiencias que han mostrado cómo ayudar a los alumnos en puntos concretos deberían guiar el juicio y la actividad profesional. Para ser eficaces, los profesores deben conocer y comprender con profundidad las matemáticas que están enseñando y ser capaces de apoyarse en ese conocimiento con flexibilidad en sus tareas docentes. Necesitan comprender y comprometerse con sus estudiantes en su condición de aprendices de matemáticas y como personas y tener destreza al elegir y usar una variedad de estrategias pedagógicas y de evaluación.

Bajo una observación más global el problema del bajo rendimiento matemático ha sido abordado desde diferentes perspectivas por parte de los profesionales de la educación. Varios investigadores afirman que sin afecto no habría interés, necesidad y motivación para el aprendizaje, ni tampoco cuestionamientos y, sin estos, no hay desarrollo mental. Es decir cognición y afectividad se complementan, se dan soporte en el aprendizaje de la matemática (Luengo y González, 2005).

A propósito, Barbero, Holgado, Vila y Chacón (2007) en su trabajo de investigación: actitudes, hábitos de estudio y rendimiento en matemáticas definen el rendimiento en matemáticas como la capacidad de los sujetos para solucionar problemas relacionados con los números y operaciones. En la presente investigación definimos el rendimiento académico en matemáticas como el resultado del aprendizaje en matemáticas, suscitado por la actividad educadora del profesor y producido en el alumno; expresado en una calificación cualitativa y cuantitativa.

2.2.1. FACTORES INFLUYENTES EN EL RENDIMIENTO EN MATEMÁTICAS

Luengo y González (2005) manifiestan que el rendimiento académico de los estudiantes en la escuela, actualmente tan estudiado, no sólo es un fenómeno educativo, sino también social. De manera particular el rendimiento en matemáticas también lo es. En su trabajo estudia algunos factores que influyen en el rendimiento de los estudiantes tales como la motivación, inteligencia, autoconcepto, estrategias de aprendizaje, aspectos familiares, variables socioambientales, rendimiento anterior, entre otros.

Igualmente, en su trabajo de investigación expone de manera sintética, los cinco enfoques teóricos que han servido de base para el estudio etiológico del bajo rendimiento académico en general. Enfoques presentados en la Parte II de un documento publicado por Eurydice, la Red Europea de Información en Educación, el año 1994. Enfoque que ha permitido interpretar el fenómeno, analizar los mecanismos generadores del mismo y determinar sus causas.

Dada la importancia de estos cinco enfoques teóricos del bajo rendimiento, Closas (2009) en su trabajo de investigación también los menciona y explica.

a) Factores individuales

- Corriente geneticista: explica el bajo rendimiento académico del estudiante como desórdenes y deficiencias intrínsecas al individuo que pueden detectarse a través de pruebas. Los defensores de esta tendencia sostienen que el triunfo en los estudios se halla en función de la inteligencia inscrita en el patrimonio genético y computable por el cociente intelectual. Sin embargo, esta posición no está totalmente aceptada por la comunidad científica; incluso por los propios defensores de la genética, dado que no se puede reducir a un simple número algo tan complejo y abstracto como es la inteligencia.
- Corriente psicoafectiva: pone en relación el proceso de construcción de la personalidad del individuo con el desarrollo de su formación académica. Los defensores de este pensamiento consideran que las situaciones psicoafectivas particulares como los conflictos familiares, competitividad entre compañeros, entre otros, están muy relacionados con el bajo rendimiento del estudiante.

b) Carencias socioculturales

Esta postura ideológica sostiene que el individuo que proviene de un medio cultural desfavorecido no dispone de una base cultural adecuada para triunfar en los estudios, de modo que, como en la corriente anterior, sigue haciendo responsable del bajo rendimiento al alumno y su familia.

c) Sociología de la producción

Estas teorías están de acuerdo en las funciones represivas, selectivas y reproductivas de la institución académica. Defienden que las diferencias que se observan en la institución no son más que un reflejo de las diferencias sociales. El bajo rendimiento es, sencillamente, la traducción de las desigualdades y exclusiones de la sociedad, y su solución se basa en la reforma de la institución y de la sociedad, prescindiendo de una posible intervención tanto de profesionales de la educación como de los padres.

d) Relación con el saber

Esta corriente aparece como crítica de la anterior, se basa en el sentido prioritario que una persona otorga a su éxito o fracaso académico. Sostiene que lo más importante es analizar y comprender el sentido que alumnos y profesores atribuyen a lo que experimentan en la institución educativa. Afirma que el saber de cada individuo está impregnado de su procedencia, de sus experiencias, pero no debe deducirse simplemente del hecho de pertenecer a una clase determinada.

e) Corriente interactiva

Lo importante de esta corriente es el análisis de los mecanismos concretos de producción del fracaso académico, a través de las interacciones entre los diversos agentes educativos. Es fundamental en ella el estudio de las relaciones entre alumno, la familia y la institución educativa. Las expectativas de los docentes, así como sus interacciones en el aula, las prácticas evaluativas y las condiciones del aprendizaje, constituyen algunas de las mayores inquietudes de los defensores de esta postura.

En síntesis, es posible afirmar que el bajo rendimiento académico y en particular el bajo rendimiento matemático no tiene una única causa, tampoco un conjunto definido de causas; las diferentes causas que se suponen influyen parecen variar en función del contexto y del nivel educativo. En este trabajo pretendemos dar respuesta a la problemática del bajo rendimiento en matemática en estudiantes preuniversitarios, estudiantes que todavía no inician estudios en la universidad, pero se preparan para ello. En la investigación se

ha considerado una variable afectiva (autoconcepto) y tres cognitivas (inteligencia, pensamiento formal y estrategias de aprendizaje) las más relevantes a nuestro juicio, y que influyen en el rendimiento en matemáticas.

Es importante también reconocer que en un ambiente universitario es de suma importancia obtener un buen rendimiento académico, pues tiene muchas ventajas como la obtención de becas para continuar estudios en el extranjero, en la misma universidad, para tener las primeras opciones de realizar prácticas en las mejores empresas privadas del medio y así lograr las mejores oportunidades de inserción en el mercado laboral al término de su carrera.

2.2.2. ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Según lo mencionado por Godino y otros (2003) los estudiantes aprenden matemáticas por medio de las experiencias que les proporcionan los profesores. Por tanto, la comprensión de las matemáticas por parte de los estudiantes, su capacidad para usarlas en la resolución de problemas, y su confianza y buena disposición hacia las matemáticas se encuentran condicionadas por la enseñanza que hallan en la escuela. No hay recetas sencillas a fin de facilitar a todos los alumnos a aprender, ni para que absolutamente todos los profesores puedan ser eficientes. No obstante, los resultados de investigaciones y experiencias que han mostrado cómo ayudar a los alumnos en puntos concretos deberían guiar el juicio y la actividad profesional. Para ser eficaces, los profesores deben conocer y comprender con profundidad las matemáticas que están enseñando y ser capaces de apoyarse en ese conocimiento con flexibilidad en sus tareas docentes. Necesitan comprender e involucrarse con sus estudiantes en su condición de aprendices de matemáticas y como personas y tener destreza al escoger y usar una diversidad de estrategias pedagógicas y de evaluación.

La palabra didáctica de cualquier disciplina significa, en palabras de Torres y Girón (2009), que es el arte de enseñar el cual está destinada al estudio de todos los principios y técnicas válidas para la enseñanza de cualquier materia, la didáctica está constituida por la metodología abordada mediante una serie de procedimientos, técnicas y demás recursos, por medio de los cuales se da el proceso de enseñanza- aprendizaje. En la primera están los que afirman que la

didáctica de la matemática no puede llegar a ser un campo con fundamentación científica y, por consiguiente, la enseñanza de la matemática es básicamente un arte. primera están los que aseguran que la didáctica de la matemática no puede convertirse en un campo con fundamentación científica y, por ello, la enseñanza de la matemática es básicamente un arte. En la segunda postura tenemos a aquellos que piensan que es aceptable la existencia de la didáctica como ciencia y disminuyen la dificultad de los problemas seleccionando sólo un enfoque parcial al que asignan un peso singular dentro del conjunto, presentando así a distintas definiciones y enfoques de la misma.

Según Gorgorió, Deulofeu y Bishop (2000) las expectativas sobre la educación indican que la escuela debe contribuir al desarrollo de la capacidad de utilizar conceptos, representaciones y procedimientos matemáticos que sirvan para explicar y comprender el mundo real, tanto en lo referido a la vida en el entorno social inmediato, como a los ámbitos de estudio y de trabajo. La vigente tendencia a extender la obligatoriedad de la enseñanza requiere pensar esta formación con una diversidad superior en el capital cultural de los estudiantes. Esto incluye diferentes relaciones con el conocimiento y con el sentido que éste tiene en la formación de su plan de vida. Cabe aquí señalar que las condiciones de vulnerabilidad económica, social y cultural que afectan a un gran porcentaje de estudiantes y de docentes configuran un panorama que al parecer intenta desafiar la oportunidad de tener una educación pueda ser de calidad para todos. Así, hoy resulta indispensable la discusión en el ámbito de la escuela referente a qué matemática se enseña, para qué, y para quiénes. Desde este punto de vista, ya no es posible mantener una formación matemática que ponga el acento en la disposición de un repertorio de resultados y técnicas que, seguramente, podrá ser modificado.

Itzcovich (2007) enfatiza a la idea de la evaluación como un proceso que permite recoger información sobre el estado de los saberes de los alumnos, y que orienta el poder tomar decisiones para la enseñanza. Por lo cual es necesario analizar los 'errores', tratar comprender cómo y por qué se producen y diseñar actividades de diverso tipo que permitan revisar o ampliar lo ya conocido. En caso de tratarse de cuestiones presentes en las producciones de muchos alumnos del grupo, en principio habrá que interrogarse en qué

proporción las actividades propuestas como evaluación recuperan los contextos, las tareas, y las representaciones comprendidas en las actividades seleccionadas para presentar y desarrollar el tema. Con frecuencia, el surgimiento de una nueva representación, o de un contexto que abarca un concepto diferente para una operación deriva en el impedimento de utilizar lo conocido, puesto que ese conocimiento, en el alumno, aún está muy ligado a las representaciones y los contextos analizados previamente.

2.2.3. MATEMÁTICA POR MEDIO DE DISEÑO CURRICULAR NACIONAL

De acuerdo al Programa curricular de Educación Secundaria publicado por el Ministerio de Educación (2016) la matemática es una actividad humana y ocupa un lugar relevante en el desarrollo del conocimiento y de la cultura de nuestras sociedades. Se encuentra en constante desarrollo y reajuste, y por ello sustenta una creciente variedad de investigaciones en las ciencias, las tecnologías modernas y otras, las cuales son fundamentales para el desarrollo integral del país. Esta área de aprendizaje contribuye en formar ciudadanos capaces de buscar, organizar, sistematizar y analizar información, entender el mundo que los rodea, desenvolverse en él, tomar decisiones pertinentes y resolver problemas en distintos contextos de manera creativa.

En el área de matemática, el marco teórico y metodológico se orientan al enfoque centrado en la Resolución de Problemas. Dicho enfoque se nutre de tres fuentes: La Teoría de Situaciones didácticas, la Educación matemática realista, y el enfoque de Resolución de Problemas. En ese sentido, es fundamental entender las situaciones como acontecimientos significativos, dentro de los cuales se plantean problemas cuya resolución permite la emergencia de ideas matemáticas. Estas situaciones se dan en contextos, los cuales se definen como espacios de la vida y prácticas sociales culturales, pudiendo ser matemáticos y no matemáticos.

La matemática está presente en todos los pueblos y sociedades como un conocimiento que permite la adaptación al medio y la resolución de problemas que este le presenta. De esta forma, podemos hablar de la existencia de las matemáticas, que se manifiestan en la práctica a través de las acciones de

contar, medir, localizar, diseñar, jugar y explicar de acuerdo a la cosmovisión y lengua de cada pueblo y sociedad. Por tanto, partir de un enfoque intercultural en el área, supone conocer y valorar la matemática construida por diferentes pueblos y sociedades en distintos contextos en la historia de la humanidad. Por ello, es importante en nuestra aula de clases reconocer esta diversidad de conocimientos de los diferentes pueblos del país y del mundo, en el pasado y en el presente, partir de actividades sociales y productivas de cada pueblo o comunidad, y generar las condiciones necesarias acorde al contexto sociocultural en consonancia con el respeto al medio natural en donde se desenvuelven estas poblaciones.

Por otro lado, la Resolución de problemas es entendida como el dar solución a retos, desafíos, dificultades u obstáculos para los cuales no se conoce de antemano las estrategias o caminos de solución, y llevar a cabo procesos de resolución y organización de los conocimientos matemáticos. Así, estas competencias se desarrollan en la medida que el docente propicie de manera intencionada que los estudiantes: asocien situaciones a expresiones matemáticas, desarrollen de manera progresiva sus comprensiones, establezcan conexiones entre estas, usen recursos matemáticos, estrategias heurísticas, estrategias metacognitivas o de autocontrol, expliquen, justifiquen o prueben conceptos y teorías. Las consideraciones que los docentes deben tomar en cuenta son:

- La Matemática es un producto cultural dinámico, cambiante, en constante desarrollo y reajuste.
- Toda actividad matemática tiene como escenario la resolución de problemas planteados a partir de cuatro situaciones fenomenológicas: cantidad; regularidad, equivalencia y cambio; forma, movimiento y localización; y gestión de datos e incertidumbre.
- El aprendizaje de la matemática es un proceso de indagación y reflexión social e individual en el que se construye y reconstruye los conocimientos durante la resolución de problemas, esto implica relacionar y organizar ideas y conceptos matemáticos, que irán aumentando en grado de complejidad.

- Las emociones, actitudes y creencias actúan como fuerzas impulsadoras del aprendizaje.
- La enseñanza de la matemática pone énfasis en el papel del docente como mediador entre el estudiante y los saberes matemáticos al promover la resolución de problemas en situaciones que garanticen la emergencia de conocimientos como solución óptima a los problemas, su reconstrucción, organización y uso en nuevas situaciones. Así como gestionar los errores que surgieron en este proceso.
- La metacognición y la autorregulación propicia la reflexión y mejora el aprendizaje de la matemática. Implica el reconocimiento de aciertos, errores, avances y dificultades.

En cuanto a los enfoques transversales, este parte desde la atención a la diversidad, en base a ello el área de Matemática debe de fomentar el planteamiento y resolución de problemas con diferentes niveles de complejidad, motivando, predisponiendo positivamente y responsabilizando a los estudiantes en la construcción de sus aprendizajes. Por ello, es importante que el docente conozca el desarrollo evolutivo del ser humano, respete los diferentes procesos de resolución, el uso de diferentes estrategias y recursos por parte del estudiante; valore y respete las dificultades o barreras que enfrenta el estudiante, a fin de superarlas y viabilizar su avance en relación a sus aprendizajes. Esto implica que el docente visibilice los objetivos a alcanzar, las estrategias de aprendizaje y organización, así como, la planificación y gestión de los recursos y apoyos que hacen falta para cubrir las necesidades individuales de los estudiantes.

A su vez en el área de matemática se toma en cuenta el enfoque ambiental por las diversas oportunidades de aprendizaje que la matemática encuentra para plantear problemas en los que se pueda predecir, interpretar, reflexionar y actuar sobre los cambios que se dan en la naturaleza y en el entorno social. De esta manera, el estudiante interviene en su realidad, resolviendo problemas y construyendo conocimientos matemáticos contextualizados, con una visión global de la realidad para aportar a la educación ambiental para el desarrollo sostenible.

Para el desarrollo de las competencias matemáticas en Secundaria se requiere ayudar a los estudiantes a construir progresivamente el pensamiento abstracto, es decir, brindarles las mejores condiciones para trabajar con actividades que exigen la elaboración de explicaciones racionales de los hechos y fenómenos de la realidad, así como la formulación de nuevas preguntas. Producto de este tipo de pensamiento, es capaz de intuir, elaborar hipótesis, deducir información a partir de datos; así también desarrollar su capacidad de reconocer y establecer reglas generales y sus restricciones a partir de razonamientos lógicos.

Y a su vez brinda a los estudiantes, durante su recorrido por la educación secundaria, la oportunidad de trabajar con experiencias científicas, proyectos interdisciplinarios, y actividades que los desafíen a trabajar con ideas matemáticas procurando desarrollen más confianza al establecer conclusiones, validarlas, refutarlas y sustentarlas. Por ello es importante, que las actividades de aprendizaje promuevan la comunicación de manera libre y autónoma en diversos contextos y para distintos propósitos como, cambiar de perspectiva para generar un entendimiento más profundo describir sus procesos de pensamiento, reconocer sus errores, compartir sus aciertos, y sustentar sus ideas. Esto contribuirá a reafirmar su personalidad, independencia y aumentar la confianza en sí mismo para asumir nuevos retos y seguir aprendiendo.

El logro de los aprendizajes relacionados al área de Matemática exige que el estudiante vincule las competencias que lo conforman, porque estas se complementan cuando se resuelven problemas, por ejemplo, al tomar decisiones para la compra de un tanque de agua, no solo se resolverá evaluando el menor costo (cantidad), sino a su vez que la forma de este proporcione mayor capacidad y ocupe menos espacio (forma); asimismo se consultará estadísticas sobre los productos que tengan más demanda en el mercado (gestión de datos).

Por otro lado, las competencias matemáticas del estudiante también se vinculan con sus competencias relacionadas a otras áreas, en la medida que estas permiten la comprensión y análisis de otras variables que intervienen cuando se resuelven problemas. Por ejemplo, la competencia “Comprende

textos escritos”, es importante para la comprensión del problema. Así también, la competencia de “Indaga mediante métodos científicos” se relaciona con la competencia “Resuelve problemas en situaciones de gestión de datos e incertidumbre”, en tanto el estudio de diferentes fenómenos se sustenta en el recojo, procesamiento y análisis de datos a través de procedimientos estadísticos; la competencia “actuar responsablemente con el ambiente” demanda observar los cambios en el espacio geográfico y encontrar patrones que expliquen sus causas, por tanto se relaciona con la competencia “Resuelve problemas en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio”. La competencia “Se desarrolla motrizmente” se relaciona con la competencia “Resuelve problemas en situaciones de forma, movimiento y localización” ya que el desarrollo de las nociones de orientación espacial, estructuración del espacio y organización espacial en la matemática, es clave para que el estudiante construya su esquema corporal y mejore la calidad de sus movimientos en el espacio.

2.2.4. COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

De acuerdo al Ministerio de Educación (2016), gracias a eventos de competencia se obtiene un perfil adecuado para los estudiantes pertenecientes a una educación básica, es decir, prepara al estudiante con los conocimientos básicos para pasar a la siguiente fase de su educación, la temática es solucionar problemas establecidos, la matemática permite obtener las soluciones en las siguientes áreas;

a) Resuelve problemas de cantidad

Se basa en que el participante resuelva problemas o cree problemas con los que pueda obtener una mejor perspectiva, también consiste en el entendimiento de los números; sistemas numéricos, características y su manejo, es decir, se aplica este proceso para lograr darle solución a diversas dificultades donde los números puedan dar el entendimiento necesario y para tener la capacidad de resolverlo problemas, es decir los números tienen un significado que es aplicable en la realidad. Obtiene datos nuevos de combinaciones numéricas, cálculos precisos, datos estadísticos y muchos beneficios que ofrece las matemáticas, durante la competencia se aplica en gran

mayoría el razonamiento lógico para resolver los problemas con gran facilidad sin la necesidad de un proceso tradicional. La estrategia es otro factor que se puede considerar gracias a que permite un mejor desenvolvimiento al momento de resolver.

Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- Manifiesta expresiones numéricas de objetos físicos, consiste en condicionar los datos con las relaciones entre objetos, es decir manifestar números basados en cantidades, este sistema ofrece un desarrollo compuesto de solo números, operaciones y resultados, en su gran mayoría estos resultados son basados y aplicados para resolver el problema, pero existe un margen de error estos son por falta de información, falla durante la operacionalización y otros aspectos.
- Transmite su conocimiento sobre los números y las operaciones: es decir, los conceptos numéricos, propiedades y operaciones, se mantienen claramente en el estudiante, esto ayuda en las diferentes unidades numéricas con una solución aplicable y para su entendimiento es necesario un lenguaje y representaciones con los datos establecidos,
- Aplicación de estrategias, procesos y cálculo; es decir para resolver el problema es necesario visualizarse en él, usando los cálculos mentales, estrategias u orden de los conflictos para obtener una ventaja sobre los demás, también aplica una variedad de recursos matemáticos y los representa para su validación.
- Afirma y se apoya en los resultados de las relaciones numéricas; implica integrar el factor de la experiencia, números naturales, enteros, reales, etc. Para poder defender los resultados, es necesario aplicar todos los conocimientos obtenidos, como son las experiencias, creaciones y datos nuevos. es decir, abarca la relación que mantienen toda la matemática con la exactitud de los números y la realidad.

b) Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Radica en que el escolar alcance caracterizar igualdades y regularidades sobre el cambio de magnitud en base a otra; esto es mediante un ciclo de reglas los que iluminan una porción de datos que son descocidos, implica que se puede determinar prohibiciones y realizar predicciones basados en los datos de un fenómeno, para lograrlo es necesario estrategias, inecuaciones, ecuaciones y una serie de procesos que se tiene que pasar para lograr un resultado aplicable. Así también el uso del razonamiento y sus variaciones, con el fin de encontrar contratiempos e inconvenientes que se pueden presentar en el proceso de resolución o también en el proceso aplicable donde se da el resultado final.

Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- Interpreta datos y sus condiciones en expresiones algebraicas; aplica la transformación de datos, aquellos valores no reconocibles, relación de un problema y sus variables en una expresión gráfica donde muestra la relación que se mantiene o evidencia la razón, también implica, el analizar los resultados y los valores usados para obtenerla, sus condiciones, formulas y expresiones.
- Expresa la comprensión que tiene de las relaciones algebraicas: es mantener una idea sobre los conceptos y propiedades que mantiene la función, ecuación y diversas representaciones que aplica en el proceso de cada formulación esto es necesario para un mejor entendimiento de la representación del contenido.
- Aplica estrategias y procedimientos para hallar indicaciones generales: seleccionar cada procedimiento, los adapta y luego los combina para que al final obtenga una creación nueva. Esto para crear nuevas soluciones a diversos problemas, es con el fin de obtener resultados rápidos y confiables, para poder aplicar nuevas teorías.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia: Es elaborar afirmaciones sobre variables, reglas algebraicas y propiedades algebraicas, razonando de manera inductiva para generalizar una regla y

de manera deductiva probando y comprobando propiedades y nuevas relaciones.

c) Resuelve problemas de movimiento, forma y localización

Consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Además, describa trayectorias y rutas, usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico.

Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- **Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones:** Es construir un modelo que reproduzca las características de los objetos, su localización y movimiento, mediante formas geométricas, sus elementos y propiedades; la ubicación y transformaciones en el plano. Es también evaluar si el modelo cumple con las condiciones dadas en el problema.
- **Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas:** Es comunicar su comprensión de las propiedades de las formas geométricas, sus transformaciones y la ubicación en un sistema de referencia; es también establecer relaciones entre estas formas, usando lenguaje geométrico y representaciones gráficas o simbólicas.
- **Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio:** Es seleccionar, adaptar, combinar o crear, una variedad de estrategias, procedimientos y recursos para construir formas geométricas, trazar rutas, medir o estimar distancias y superficies, y transformar las formas bidimensionales y tridimensionales.
- **Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas:** Es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre los elementos y las

propiedades de las formas geométricas; en base a su exploración o visualización. Asimismo, justificarlas, validarlas o refutarlas, en base a su experiencia, ejemplos o contraejemplos, y conocimientos sobre propiedades geométricas; usando el razonamiento inductivo o deductivo.

d) Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

Consiste en que el estudiante analice datos sobre un tema de interés o estudio o de situaciones aleatorias, que le permita tomar decisiones, elaborar predicciones razonables y conclusiones respaldadas en la información producida. Para ello, el estudiante recopila, organiza y representa datos que le dan insumos para el análisis, interpretación e inferencia del comportamiento determinista o aleatorio de los mismos usando medidas estadísticas y probabilísticas.

Esta competencia implica, por parte de los estudiantes, la combinación de las siguientes capacidades:

- Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas: Es representar el comportamiento de un conjunto de datos, seleccionando tablas o gráficos estadísticos, medidas de tendencia central, de localización o dispersión. Reconocer variables de la población o la muestra al plantear un tema de estudio. Así también implica el análisis de situaciones aleatorias y representar la ocurrencia de sucesos mediante el valor de la probabilidad.
- Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos: Es comunicar su comprensión de conceptos estadísticos y probabilísticos en relación a la situación. Leer, describir e interpretar información estadística contenida en gráficos o tablas provenientes de diferentes fuentes.
- Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos: Es seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de procedimientos, estrategias y recursos para recopilar, procesar y analizar datos, así como el uso de técnicas de muestreo y el cálculo de las medidas estadísticas y probabilísticas.

- Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida: Es tomar decisiones, hacer predicciones o elaborar conclusiones, y sustentarlas en base a la información obtenida del procesamiento y análisis de datos, y de la revisión o valoración de los procesos.

CAPÍTULO III:
GEOGEBRA COMO RECURSO
INTERACTIVO DE LAS
MATEMÁTICAS

CAPÍTULO III: GEOGEBRA COMO RECURSO INTERACTIVO DE LAS MATEMÁTICAS

3.1. EL SOFTWARE EDUCATIVO

El software educativo se refiere a aplicaciones o programas computacionales que facilitan al docente y al estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje. Se puede considerar como un conjunto de recursos informáticos diseñados para su implementación en diferentes campos de la educación con la finalidad de mejorar la retención del educando (Ibuarben, 2014).

Al respecto Ramos y otros (2008) destacan que el Software educativo es un programa informático cuyas diferencias estructurales y funciones sirvan para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje en el nivel educativo para las futuras generaciones es decir que debe ir ampliando su conocimiento para ser utilizado en una computadora en los procesos de enseñar y aprender.

Squires y McDougall (2001) manifiestan que los softwares son presentaciones pedagógicas y programas didácticos que se utilizan mediante una computadora para llamar la atención de los educandos y así lograr facilitar el aprendizaje en los estudiantes. El software educativo es un programa informático que le proporcionan al alumno un ambiente de aprendizaje innovador. (S.E.) manifiesta que es una herramienta pedagógica de enseñanza que por sus características, ayuda a la adquisición de conocimientos y al desarrollo de las habilidades, hay diferentes clases de software educativos algunos de estos programas están diseñadas para el apoyo docente de esta manera el docente acude a la preparación o también puede ser una ayuda para reforzar los conocimientos impartidos y esto estará orientado directamente al alumno la cual ofrece un aprendizaje por cuenta propia.

Los software educativos emplean recursos didácticos interactivos, los cuales son el conjunto de elementos auditivos, visuales, gráficos, con un contexto educativo determinado, estos deben ser utilizados con una finalidad didáctica, estos recursos facultan el desarrollo de las actividades formativas, estos recursos son para la utilización en la enseñanza aprendizaje, los recursos no deberían de faltar en la hora clase ya que eso le llama más la atención al educando y le facilita en el aprendizaje ya que va a ser innovador y le atrae al estudiante en el tema y así ahorra tiempo el estudiante y es más

didáctica la clase con la interacción de docente y su herramienta de trabajo (Fernández y otros, 2017).

De acuerdo a Aldazabal y otros (2021) los recursos didácticos son materiales informáticos en soporte de disco y online los mismos que son diseñados para la facilitar los aprendizajes en los estudiantes, los recursos interactivos son los tutoriales, ejercicios, base de datos, simuladores y los recursos que no son interactivos son los apuntes esquemas, audiovisuales, documentos, presentaciones y las propuesta de ejercicios.

3.2. GEOGEBRA

De acuerdo con Bello (2013), GeoGebra es un software educativa de geometría dinámica que puede ser aplicado a todos los niveles de educación y dirigido tanto para profesores como para alumnos.

Este software consiste básicamente en un procesador geométrico algebraico, es decir, un compendio de Matemática con software interactivo que reúne geometría, algebra y calculo, que puede ser usado también en física, proyecciones comerciales, estimaciones de decisión estratégica y otras disciplinas tanto de menor como de mayor complejidad. Este software permite abordar temáticas a través de la experimentación y la manipulación, facilitando la realización de construcciones, modificaciones para deducir resultados y propiedades a partir de la observación directa. Este programa se diseñó para el área de matemática y las asignaturas a fines 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, por lo que 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 (Aguilar, 2015).

1.2.5. ATRIBUTOS Y CARACTERÍSTICAS

Entre los atributos y características de este software, según Sánchez (2003), GeoGebra posee un conjunto de atributos presentados a continuación que resultan especialmente adecuados si se busca fortalecer capacidades matemáticas en los estudiantes.

Tabla 1. Atributos y características del software GeoGebra

Atributos	Características
Constructividad	Posibilidad de construir nuevos escenarios a partir de la combinación de objetos en espacio y tiempo. Concepto estrechamente vinculado al modelo constructivista de aprendizaje.
Navegabilidad	Posibilidad de explorar de manera libre y flexible, a diferencia de otros paquetes que emplean rutas fijas, lineales y secuenciales.
Interactividad	Sistema que provee al usuario retroalimentación en tiempo real, además de adaptar o modificar dinámicamente su comportamiento en función de los eventos e información recibida
Calidad de contenido	Fiabilidad, relevancia, organización y accesibilidad de la información que contiene el software, que adicionalmente puede ser adaptada a diversos tipos de audiencias.
Interfaz	Pantalla con que el aprendiz interactúa, que captura la atención del aprendiz, guía sus acciones y refleja el estado del sistema.

Fuente: Sánchez (2013).

1.2.6. PROPIEDADES

Como manifiesta Bello (2013), algunas de las propiedades con las que cuenta el software GeoGebra, las cuales lo hacen favorable para su aplicación en las sesiones de clases son:

1. Es un software de uso libre para desarrollar matemática, es decir no requiere de un pago para su accesibilidad y utilización.

2. Es un software de geometría dinámica que facilita la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en temas como Geometría, Aritmética, Álgebra, Análisis, Cálculo, Probabilidad y Estadística.
3. Es un software portátil, porque está realizado en Java 6, por ello, los alumnos lo pueden grabar en un USB.
4. Este software se puede ejecutar en Windows, Mac OS X, Linux o Solaris, lo mismo que significa que puede ser instalado en todas las computadoras.
5. El espacio destinado al usuario está dividido en tres partes, llamadas ventanas o vistas distribuidas de la siguiente manera: se observa que la ventana algebraica se ubica a la izquierda y la ventana gráfica se ubica a la derecha de la pantalla mientras que debajo de estas aparece la ventana de entrada, además de estos puntos, como se verá a continuación actualmente en las versiones más recientes se ha agregado la hoja de cálculo que proporciona nuevas opciones para su uso.

1.2.7. ENTORNO DE TRABAJO

En términos de Debárbora (2012), GeoGebra es un sistema de geometría dinámica que permite realizar construcciones tanto con puntos, vectores, segmentos, rectas, secciones cónicas como con funciones, ingresar ecuaciones y coordenadas que a posteriori pueden modificarse dinámicamente. Todo esto se hace posible gracias a que el marco dispuesto para trabajar se encuentra compuesto y dividido por seis zonas como se puede observar en la figura siguiente, hecho que lo constituye como una herramienta completa para el campo de las matemáticas.

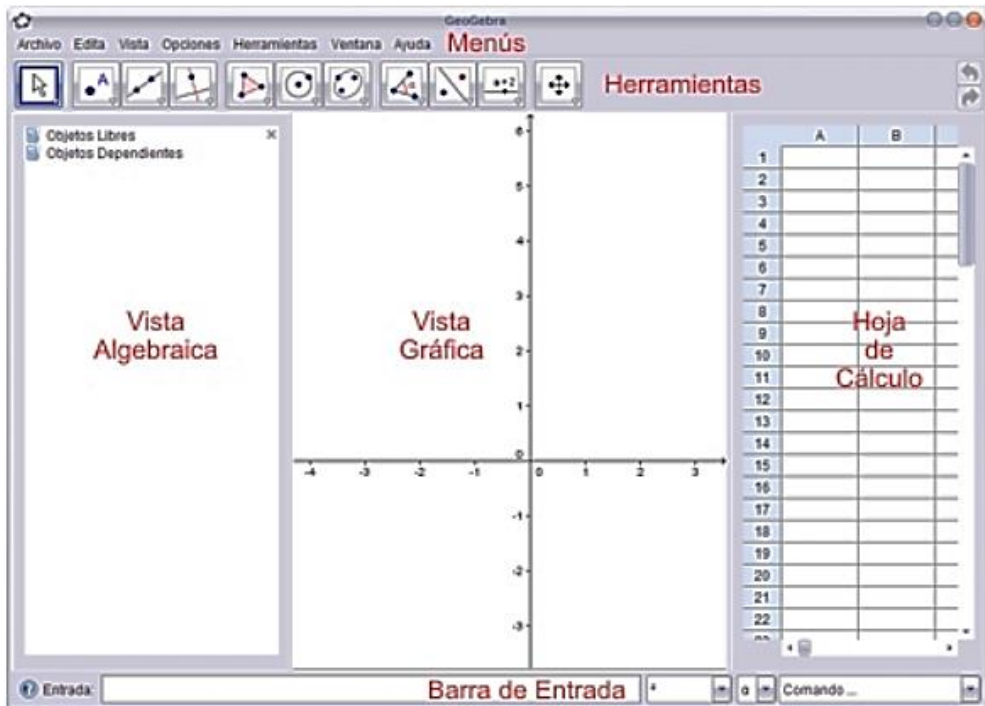


Figura 2. Entorno de trabajo del software GeoGebra

Fuente: Debárbora (2012).

De acuerdo a lo presentado en la figura anterior, en la parte superior se encuentran los menús y las herramientas a través de la barra de botones, estos corresponden a los objetos y operaciones gráficas más usuales. Se accede a ellas mediante los botones, donde cada botón visible es activable haciendo clic sobre él, e incluye una flecha en su esquina inferior derecha que al ser activada con un clic despliega todos los botones disponibles relacionados con el visible.

En la parte central tiene tres vistas: algebraica, gráfica y la hoja de cálculo, los cuales permiten tres tipos de representaciones de un objeto, gráfica, algebraica y tabular.

Finalmente, en la parte inferior, la barra de entrada de teclado a través de comando y operaciones de ingreso directo compuesto de izquierda a derecha, por el botón de ayuda a la entrada, el campo de entrada y tres listas desplegables con operadores y funciones, letras griegas y comandos.

1.2.8. COMANDOS

El programa contiene varios tipos de comando que permite crear nuevos objetos o modificar los existentes. El resultado de un comando puede nominarse ingresando un rótulo sucedido por “=” (A. Aguilar, 2015).

Ejemplo:

Longitud [función f, punto A, punto B]: Longitud del gráfico de la función

Interseca [recta g, recta h]: Punto de intersección de f rectas g y h

Los comandos que utiliza el programa GeoGebra sirven como complemento de los iconos que existen en las diferentes barras y menús, considerando que para el uso de los comandos se requiere de ciertos datos para la construcción de los diferentes lugares geométricos.

Los comandos son útiles en la incorporación de nuevos iconos que faciliten la construcción del lugar geométrico, existen diferentes comandos para cada una de las alternativas de diseño que presenta el programa GeoGebra.

Al incluir un programa educativo en la clase de matemática involucra un cambio trascendental en la planificación, la misma que es de gran importancia al incluir un nuevo recurso al aula.

Una vez que los estudiantes puedan cambiar entre las distintas representaciones de una función también podrán ingresar la función algebraica en la barra de entrada y luego podrán visualizar automáticamente el comportamiento de la misma.

Con la opción seleccionar podrán mover los distintos puntos de la función en cualquiera de las vistas y con ello los cambios automáticos que se producen en las demás vistas (A. Aguilar, 2015).

1.2.9. APLICACIONES

Desde la perspectiva de Aguilar (2015), GeoGebra es un software matemático interactivo libre que está lleno de funcionalidades que son tendientes a simplificar las construcciones geométricas. Con este programa, se pueden

ingresar ecuaciones y coordenadas directamente, tiene la capacidad de operar con variables vinculadas a números, vectores y puntos; permite hallar derivadas e integrales de funciones y ofrece múltiples comandos propios del cálculo, para identificar puntos singulares de una función, como raíces o extremos. Sus gráficas son de alta calidad y pueden manipularse de forma simple para aumentar el rendimiento visual, en relación a las ecuaciones y el sistema de coordenadas se cuenta con una gran cantidad de funcionalidades: la gráfica de ecuaciones, trazo de tangentes, áreas inferiores, etc.; los deslizadores son elementos con gran potencial, ya que permite controlar animaciones con cierta facilidad, ya sea la rotación de un triángulo, traslación de un punto, homotecia de un punto, por animaciones se puede ilustrar muchísimas propiedades.

Posee una ventana de álgebra, un lugar donde se muestra los valores de todos los objetos de una construcción, se clasifica en tres grupos: objetos libres, son los que han sido construidos sin depender de otros; objetos dependientes, son aquellos que total o parcialmente dependen de los otros objetos; y objetos auxiliares, que son aquellos que el usuario define como tales. Un applet de GeoGebra permite la construcción, manipulación y visualización de las figuras a través de las páginas web.

En este sentido, el software GeoGebra tiene múltiples aplicaciones lo cual será de mucha ayuda para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje que se realizarán en el proceso enseñanza-aprendizaje con nuestros estudiantes, ya que proporciona muchas facilidades para el buen desempeño en el aula no solo del docente sino también del estudiante, ya que podrá manipular directamente estos gráficos y llevarlo a diferentes contextos.

3.3. IMPORTANCIA DE GEOGEBRA COMO RECURSO INTERACTIVO

Según Bello (2013) quien indicó que la importancia de usar GeoGebra en la enseñanza, expresa que el software brinda diversas posibilidades a los alumnos para mejorar su aprendizaje en la enseñanza, por ejemplo, los alumnos pueden hacer uso de las herramientas que este tiene a disposición, con lo cual es posible determinar la región factible, también hacen uso del cambio de escalas con el zoom de GeoGebra, de este

modo obtienen gráficos precisos y no distorsionados de un problema al resolver operaciones más complejas.

Asimismo, el uso de este software facilita la posibilidad de visualizar objetos matemáticos y sus conexiones tanto en una ventana gráfica como en una ventana algebraica, a través de la manipulación de objetos usando la ventana de entrada del GeoGebra, de esta manera, se disminuye la memorización de conceptos.

Paralelamente, mediante GeoGebra el estudiante puede hacer construcciones alternas mientras aprende los elementos y conceptos que se derivan de las figuras geométricas. Además, como también es un software de cálculo simbólico, el soporte tiene la posibilidad de hallar una derivada, una integral y algunos procedimientos avanzados (Bermeo, 2017). Con esto, es de esperarse que no se presenten inconvenientes a la hora de resolver problemas matemáticos de menor dificultad a las ya mencionadas.

Para Hohenwarter, citado en De la Cruz (2016), GeoGebra es un software interactivo de matemática que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo, elaborado con un equipo internacional de desarrolladores, para la enseñanza de matemática escolar, ofreciendo tres perspectivas diferentes de cada objeto matemático: una Vista Gráfica, una, numérica, Vista Algebraica y, una Vista de Hoja de Cálculo. Esta multiplicidad permite apreciar los objetos matemáticos en tres representaciones diferentes: gráfica (como en el caso de puntos, gráficos de funciones), algebraica (como coordenadas de puntos, ecuaciones), y en celdas de una hoja de cálculo. Cada representación del mismo objeto se vincula dinámicamente a las demás en una adaptación automática y recíproca que asimila los cambios producidos en cualquiera de ellas, más allá de cuál fuera la que lo creara originalmente.

Según Balbuena & Carrillo (2011), GeoGebra es geometría y álgebra, aunque debido a los avances del programa, en los últimos años, las nuevas versiones ofrecen opciones para trabajar cualquier contenido de Matemáticas, especialmente en niveles educativos de educación secundaria, sin olvidar los niveles inferiores ya que incluso existe una versión específica para educación primaria.

Con el uso del GeoGebra, los estudiantes pueden desarrollar de la mejor manera y acompañados de la tecnología su pensamiento espacial. Para Castellanos (2010) este software por un lado, es un sistema de geometría dinámica, que permite realizar construcciones tanto con puntos, vectores, segmentos, rectas, secciones cónicas como

con funciones que a posteriori pueden modificarse dinámicamente. Por otra parte, concibe el introducir ecuaciones y coordenadas directamente, permite hallar derivador e integrales de funciones y ofrece un repertorio de comandos propios de análisis matemático.

Cabe mencionar, el interés de su creador de desarrollar todo el potencial educativo de GeoGebra, le ha llevado a impulsar la creación de una red de Institutos GeoGebra Internacionales (IGI), que sirven como plataforma desde la cual los profesores e investigadores trabajan juntos para promover la docencia de las matemáticas.

Por otro lado, para Castellanos (2010) los estudiantes pueden hacer una diversidad de cosas con Geogebra, tales como:

- Construir en forma precisa y rápida usando los componentes básicos de la geometría.
- Razonar y comprender a cerca de las relaciones geométricas entre diferentes objetos.
- Controlar el aspecto gráfico de una figura, usando simplemente el mouse.
- Ejecutar cálculos de medida.
- Manipular las figuras geométricas y observar las semejanzas y diferencias entre ellas.
- Repetir las construcciones las veces que ellos necesiten hacer, es decir observar los pasos que se siguieron para realizarlas.
- Hacer las conjeturas respectivas de las construcciones realizadas.
- Imprimir las construcciones.

Todo esto lleva a la idea final de que GeoGebra es un software matemático interactivo para educación secundaria con funcionalidades para el estudio de la geometría, álgebra y el cálculo.

3.4. ANTECEDENTES DEL USO DE GEOGEBRA EN EL LOGRO DE DESEMPEÑOS DE COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA

En el campo específico de la enseñanza, los estudios sobre intervenciones que emplearon el software GeoGebra con docentes previamente calificados en su manejo, reportan que esos mismos docentes percibieron que el paquete facilitaba alcanzar ambientes de aprendizaje interactivos (Ferreira et al., 2009), o aprendizajes basados en procesos colaborativos (García, 2011). Otros estudios que se hicieron en el marco de la capacitación misma de docentes en el empleo de GeoGebra reportan que los docentes tuvieron opiniones favorables a su empleo en la enseñanza, si se tiene como base una capacitación adecuada (Tatar & Yilmaz, 2016). Asimismo, estudios hechos con estudiantes hallaron mejoras en dimensiones como la velocidad en realizar actividades o hallar respuestas, la comprensión de conceptos, el enfoque en determinados temas o la motivación por profundizar en ellos (Mendes et al., 2014).

En cada de una de las experiencias antes mencionadas, el software educativo GeoGebra ha sido seleccionado en forma contextualizada en consonancia con los aspectos curriculares de cada realidad, tales como, las posibilidades de adecuación, integración, funcionalidad y potencialidad didáctica del mismo vinculado a la disposición física y técnica que ofrecen las instituciones educativas, dado que no siempre se puede contar con conexión a internet. A partir de estas investigaciones, se puede destacar que también se consideró que el software está en sintonía con los contenidos seleccionados y a las características cognitivas de los estudiantes. Pues como es sabido, los alumnos son diversos, tienen diversos estilos cognitivos, intereses, conocimientos previos, experiencias, diversas facultades y conocimientos acumulados, diversas habilidades y limitaciones.

CONCLUSIONES

A partir de la información obtenida de los diversos autores ya citados en los capítulos anteriores, se puede expresar a manera de conclusión que, la aplicación del software GeoGebra como recurso didáctico ejerce una influencia positiva para el logro de desempeños en el desarrollo de dos competencias del área de matemática, pues permite el aprendizaje de contenido conceptual y procedimental mediante el cálculo geométrico y algebraico, pues dinamiza las clases fomentando que los estudiantes capten atención, haciéndolos más participativos ya que también se resuelven con éxito las situaciones problemáticas que surgen entorno a las enunciados verbales de los problemas matemáticos.

Por otra parte, dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje es importante utilizar herramientas tecnológicas con el propósito de mejorar las actividades pedagógicas, hecho que se debe a que actualmente es reconocida la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación dentro de dichos procesos, motivo por el que vienen siendo adquiridos y aplicados dentro de instituciones en la labor de los docentes, aunque esto no es algo fácil de conseguir, pues se necesita la reestructuración de los paradigmas que se encuentran arraigados en el sistema educativo, solo siendo esta la única manera para alcanzar resultados educativos eficaces y efectivos, más aún en cuanto a la matemática refiere pues la comprensión de las nociones matemáticas se demuestran al desarrollarlas y adaptarlas en sus diversas formas de representación, esto acompañado de un conjunto de interacciones TIC, las mismas que tienen una función como elemento dinamizador, como se ha podido denotar en el impacto de aplicar el software educativo GeoGebra.

SUGERENCIAS

En base a las conclusiones mencionadas en el apartado anterior, se formulan las siguientes sugerencias:

Se sugiere que las instituciones educativas adopten el software educativo GeoGebra como recurso didáctico para el logro de desempeños en competencias matemáticas de estudiantes, ya que este proporciona múltiples características que ideal para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Asimismo, se sugiere que las instituciones efectúen seminarios sobre el uso del software GeoGebra, con la finalidad que los docentes del área de matemática se familiaricen con las diversas aplicaciones que ofrece.

Por último, se sugiere que las instituciones y organismos encargados de gestionar la educación, reestructuren y asimilen los modelos actuales de formación que les permitan atender el inevitable cambio de los paradigmas tradicionales que actualmente se vive.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, R., & Riveros, V. (2012). Las Tecnologías de la Información y Comunicación como mediadoras en el aprendizaje de la biología. Algunas consideraciones. *Revista Omnia*, 18, 25–44.
- Adell, M. (2006). *Estrategias para mejorar el rendimiento académico de los adolescentes*. Editorial Trillas.
- Aguilar, A. (2015). *Metodología con el software Geogebra para desarrollar la capacidad de comunicar y representar ideas matemáticas con funciones lineal*. Universidad de Piura.
- Aguilar, M. (2012). Aprendizaje y Tecnologías de Información y Comunicación: Hacia nuevos escenarios educativos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 10, 801–811.
- Aldazabal, O., Vértiz, R., Zorrilla, E., Aldazábal, L., & Guevara, M. (2021). Software GeoGebra en la mejora de capacidades resolutivas de problemas de figuras geométricas bidimensionales en universitarios. *Revista Propósitos y Representaciones*, Vol. 9, 1–14.
- Arancibia, V., Herrera, P., & Strasser, K. (1999). *Psicología de la educación*. Alfaomega grupo editor.
- Atuesta, M. (2005). Valoración de impactos tecnológicos en el desarrollo social de las comunidades rurales. *Revista Universidad EAFIT*, 138.
- Ayala, E., & Gonzales, S. (2015). *Tecnologías de la información y la comunicación*. Fondo Editorial de la UIGV.
- Balbuena, L., & Carrillo, A. (2011). Ñandutí, curso on line de formación permanente de profesores de matemáticas de nivel secundario. *Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 75–83.
- Barbero, I., Holgado, F., Vila, E., & Chacón, S. (2007). Actitudes, hábitos de estudio y rendimiento en Matemáticas: diferencias por género. *Psicothema*, Vol. 19, 413–421.
- Beeland, J. (2002). Student engagement, visual learning and technology: Can interactive white-boards help? *Action Research Exchange*, 1, 1–7.
- Bello, J. (2013). *Mediación del software GeoGebra en el aprendizaje de programación lineal en alumnos del quinto grado de Educación Secundaria*. Pontificia Universidad Católica del Perú.

- Beltrán, J., & Genovard, C. (1996). *Psicología de la Instrucción I. Variables y procesos básicos*. Síntesis.
- Bermeo, O. (2017). *Influencia del Software Geogebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016*. Universidad César Vallejo.
- Cabero, J. (1998). *Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas*. Grupo Editorial Universitario.
- Cabero, J. (2005). Las TIC y las universidades: Retos, posibilidades y preocupaciones. *Revista de La Educación Superior*, 34, 77–100.
- Cabrera, G. (2011). *Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en los alumnos del decimo año de educación básica del colegio fiscal Cantón Archidona*. Universidad Técnica Particular de Loja.
- Cacheiro, M. (2018). *Educación y tecnología: estrategias didácticas para la integración de las TIC*. Editorial UNED.
- Castañeda, S., & Ramos, M. (2004). *Educación, aprendizaje y cognición: teoría en la práctica*. Manual Moderno.
- Castellanos, I. (2010). *Visualización y razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el software GeoGebra con alumnos de II de magisterio de la E.N.M.P.N.* Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán.
- Closas, A. (2009). *Modelización estadística del rendimiento matemático con variables psicoeducativas en estudiantes universitarios*. Universidad Pública de Navarra.
- Cuen, C., & Ramírez, J. (2013). Usos, funciones y efectos de las TIC en el aprendizaje de una licenciatura en Ciencias de la Comunicación. *EDUTECA*, 1–12.
- De la Chica, J. (2010). *Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento. Las TIC y la educación*. Tutorial Formación, S.L.L.
- De la Cruz, E. (2016). *Software Geogebra y su influencia en el aprendizaje de las funciones reales en los estudiantes del Primer Ciclo de la Facultad de Ciencias Contables de la Universidad Nacional del Callao*. Universidad Nacional del Callao.
- Debárbora, N. (2012). *El uso del GeoGebra: como recurso educativo digital en la transposición didáctica de las funciones de proporcionalidad*. Universidad Nacional de

San Martín.

- Díaz, F. (2010). *La innovación en la enseñanza soportada en TIC. Una mirada al futuro desde las condiciones actuales*.
- Díaz, F., & Hernández, G. (2010). *Estrategia docente para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista*. Mc. Graw Hill.
- Fernández, I., Riveros, V., & Montiel, G. (2017). Software educativo y las funciones matemáticas. Una estrategia de apropiación. *Revista Omnia, Vol.23*, 9–19.
- Ferreira, A., Guerra, H., Santos, E., Breviario, D., & ArnholdtSchmitt, B. (2009). *Trabajo conjetural con el uso de GeoGebra*. Memorias del sexto Congreso Internacional de Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora.
- Figuroa, C. (2004). *Sistemas de evaluación académica*. Editorial Universitaria Universidad de El Salvador.
- García, M. (2011). *Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir geogebra en el aula*. Universidad de Almería.
- García, O., & Palacios, R. (1991). *Factores condicionantes del aprendizaje en lógica Matemática*. Universidad San Martín de Porres.
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada.
- González, V., Aragón, L., & Silva, A. (2000). *Baremación del Test de inteligencia factor "G" de Cattell en la zona metropolitana de la ciudad de México* (Psicothema).
- Gorgorió, N., Deulofeu, J., & Bishop, A. (2000). *Matemática y educación, retos y cambios desde una perspectiva internacional*. Ed. ICE-Grao.
- Granados, A. (2015). Las TIC en la enseñanza de los métodos numéricos. *Sophia Educación, 11*, 143–154.
- Hernández, R. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones, 5*, 325–347.
- Hernández, V., & Villalba, M. (2001). *Perspectivas en la Enseñanza de la geometría para el siglo XXI. Documento de discusión para estudio ICMI*.
- Herrera, A. (2015). Una mirada reflexiva sobre las TIC en Educación Superior. *Revista*

- Electrónica de Investigación Educativa*, 17, 1–4.
- Ibuarben, R. (2014). *Las tic en educación infantil*. Universidad Zaragoza.
- Itzcovich, H. (2007). *a matemática escolar. Las prácticas de matemática en el aula*. Editorial Aique.
- Korenova, L. (2017). GeoGebra in teaching of primary school mathematics. *International Journal of Technology in Mathematics Education*, 24, 155–160.
- Lamas, H. (2015). Sobre el rendimiento escolar Academia Peruana de Psicología. *Revista Propósitos y Representaciones*, Vol. 3, 313–386.
- León, A., Risco del Valle, E., & Alarcón, C. (2014). Estrategias de aprendizaje en educación superior en un modelo curricular por competencias. *Revista de Educación Superior*, Vol. 43, 123–144.
- Liñan, M. (2011). *Relación entre el cociente intelectual y el rendimiento académico en en estudiantes de licenciatura en en odontología de la FMUAQ*. Universidad Autónoma de Querétaro.
- Luengo, R., & González, J. (2005). Relación entre los estilos de aprendizaje, el rendimiento en matemáticas y la elección de asignaturas optativas en alumnos de enseñanza secundaria obligatoria. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, Vol. 11, 147–165.
- Marqués, P. (2001). Algunas notas sobre el impacto de las TIC en la universidad. *Educar*, 28, 83–98.
- Mendes, T., Nascimento, G., Coelho, J., Luccas, S., Pereira, R., & Bernardelli, M. (2014). The use of software Geogebra as an instrument of learning for the Mathematics. *Revista Espacios*, 35, 2–6.
- Mestres, L. (2008). *La alfabetización digital de los docentes*. Educaweb.
<https://www.educaweb.com/noticia/2008/12/01/alfabetizacion-digital-docentes-3349/>
- Ministerio de Educación. (2016). *Programa Curricular de Educación Secundaria*. MINEDU.
- Monereo, C., & Castelló, M. (2000). *Las estrategias de aprendizaje. Cómo incorporarlas a la práctica educativa*. Edebé.
- Moreira, M. (2009). *Manual Electrónico. Introducción a la Tecnología Educativa*. Universidad de la Laguna.

- Moreno, M. (2012). *Conocimiento y Uso de las TIC desde la perspectiva de los estudiantes de la Universidad de Sonora*. Universidad de Sonora.
- Navarro, E. (2003). El rendimiento académico, concepto, investigación y desarrollo. *Revista Electrónica Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educación*, Vol. 2, 45–72.
- Oviedo, Y. (2012). *Factores asociados al rendimiento académico en matemática en el III ciclo de la educación básica; un estudio multinivel*.
<http://repositorio.conare.ac.cr/bitstream/handle/20.500.12337/860/887>. Factores asociados al rendimiento académico en matemática en el III Ciclo de la..._IV Informe Estado de la Educación_Libro completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Parra, C. (2012). TIC, conocimiento, educación y competencias tecnológicas en la formación de maestros. *Nómadas*, 36, 145–159.
- Parsad, B., Lewis, L., & Farris, E. (2001). *Teacher Preparation and Professional Development*.
- Pizano, G. (2012). *Teorías del Aprendizaje*. Editorial UNMSM.
- Prieto, V., Quiñones, I., Ramírez, G., Fuentes, Z., Labrada, T., Pérez, O., & Montero, M. (2011). Impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación y nuevos paradigmas del enfoque educativo. *Educación Médica Superior*, 25, 95–102.
- Ramos, L., Domínguez, J., Gavilondo, X., & Fresno, C. (2008). ¿Software educativo, hipertexto o entorno educativo? *Revista Acimed*, Vol.18, 16–23.
- Rodríguez, R. (2005). *Niveles de inteligencia emocional y de autoeficacia en el rendimiento escolar en alumnos con alto y bajo desempeño académico*. Universidad Ricardo Palma.
- Sánchez, E. (2003). La demostración en geometría y los procesos de reconfiguración: una experiencia en un ambiente de geometría dinámica. *Educación Matemática*, 15, 27–53.
- Segura, M. (2016). *Las tecnologías de la información y comunicación en la educación: Retos y posibilidades* (Fundación).
- Sepúlveda, M., & Calderón, I. (2007). Las TIC y los procesos de enseñanza-aprendizaje: la supremacía de las programaciones, los modelos de enseñanza y las calificaciones ante las demandas de la sociedad del conocimiento. *Revista Iberoamericana de Educación*,

44, 1–13.

Silva, J., Gros, B., Garrido, J., & Rodríguez, J. (2006). Estándares en tecnologías de la información y la comunicación para la formación inicial docente: situación actual y el caso chileno. *Revista Iberoamericana De Educación*, 38, 1–17.

Soto, A. (2011). *Diccionario de conceptos matemáticos* (3era edici). Aprende Matemáticas. <http://www.aprendematematicas.org.mx/obras/DICM.pdf>

Squires, D., & McDougall, A. (2001). *Cómo elegir y utilizar software educativo: guía para el profesorado*. Editorial Morata.

Suárez, N., & Custodio, J. (2014). Evolución de las tecnologías de información y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Vínculos*, 11, 209–220.

Suman, M., & Reilly, K. (2005). Apropiarse de internet para el cambio social. Hacia un uso estratégico de las nuevas tecnologías por las organizaciones transnacionales de la sociedad civil. *Cuadernos de Trabajo de Hegoa*, 38.

Tatar, E., & Yilmaz, Z. (2016). Conceptual Understanding of Definite Integral with GeoGebra. Computers in the schools. *Interdisciplinary Journal of Practice, Theory and Applied Research*, 33, 120–132.

Tite, A. (2011). *Evaluación de un programa para el desarrollo del pensamiento formal en los alumnos del décimo año de educación básica del centro de educación básica “Libertador Simón Bolívar”, Provincia de Napo*. Universidad Técnica Particular de Loja.

Torres, H., & Girón, D. A. (2009). Didáctica General. Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana. *Colección Pedagógica Formación Inicial de Docentes Centroamericanos de Educación Primaria o Básica, Vol. 9*, 121–139.

UNESCO. (2008). *Estándares de Competencias en TIC para Docentes*.



DECLARACION JURADA DE AUTORÍA

Yo, Bravo Rodriguez, Nestor Abel

estudiante / docente de la

Facultad:	Ciencias		Educación	<input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniería	
Escuela Profesional:	<u>Educación Secundaria</u>					
Departamento Académico:						
Escuela de Posgrado	Maestría			Doctorado		

Programa:

De la Universidad Nacional del Santa; Declaro que el trabajo de investigación intitulado:

"Geogebra como recurso interactivo para el logro de desempeños en el desarrollo de dos competencias del área de matemática"

presentado en folios, para la obtención del Grado académico: ()

Título profesional: () Investigación anual: ()

- He citado todas las fuentes empleadas, no he utilizado otra fuente distinta a las declaradas en el presente trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido presentado con anterioridad ni completa ni parcialmente para la obtención de grado académico o título profesional.
- Comprendo que el trabajo de investigación será público y por lo tanto sujeto a ser revisado electrónicamente para la detección de plagio por el VRIN.
- De encontrarse uso de material intelectual sin el reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el proceso disciplinario.

Nuevo Chimbote, 01 de agosto de 20 22.

Firma:

Nombres y Apellidos: Nestor Abel Bravo Rodriguez

DNI:



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, *Teodoro Moore Flores*

asesor / presidente de la Unidad de Investigación de la

Facultad:	Ciencias	<input checked="" type="checkbox"/>	Educación	<input type="checkbox"/>	Ingeniería	<input type="checkbox"/>
-----------	----------	-------------------------------------	-----------	--------------------------	------------	--------------------------

Departamento Académico *Matemática y Estadística*

Escuela de Posgrado	Maestría:	<input type="checkbox"/>	Doctorado	<input type="checkbox"/>
---------------------	-----------	--------------------------	-----------	--------------------------

Programa:

De la Universidad Nacional del Santa. Asesor / Unidad de Investigación revisora del trabajo de Investigación intitulado:

"Geogebra como recurso interactivo para el logro de desempeños en el desarrollo de dos competencias del área de matemática"

Del estudiante / docente: *Nestor Abel Bravo Rodriguez*

De la escuela / departamento académico: *Educación Secundaria*

Constato que la investigación presentada tiene un porcentaje de similitud del...*16*... % el cual se verifica con el reporte de originalidad de la aplicación Turnitin adjunto.

Quién suscribe la presente, declaro el haber analizado dicho reporte y concluyo que las coincidencias detectadas no se conforman como plagio. A mi claro saber y entender, la investigación cumple con las normas de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional del Santa.

Nuevo Chimbote, *01* de *agosto* de 20 *22*.

Firma:

Nombres y Apellidos del Asesor/Presidente UI: *Teodoro Moore Flores*

DNI: *32763522*