

El aplicativo Geogebra como herramienta tecnológica para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de grado cuarto de primaria de la Institución Educativa Leticia de Montería, Córdoba, Colombia

Monografía

Elaborado por:

Jhan Carlos Aldana Aldana

Licenciado en Matemáticas

Harol Wilson Jiménez León

Enfermero

Especialización en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo (EPDAA)

Asesor:

Jairo Gutiérrez Henao

Docente Especializaciones ECEDU

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

UNAD

Magister en Educación

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA

ESCUELA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN - ECEDU

ESPECIALIZACIONES – ECEDU

Colombia, mayo de 2020

## **Resumen**

Este trabajo investigativo tiene como objetivo central el análisis y profundización conceptual del aplicativo GeoGebra como herramienta tecnológica para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de la Institución Educativa Leticia de Montería, Córdoba, Colombia, delimitando el campo de trabajo en grado cuarto de primaria de la institución misma, de tal manera que los resultados obtenidos permitan a los docentes y estudiantes reflexionar sobre su quehacer educativo en las aulas clases y se propicie de esta forma mejoras en la calidad misma de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto la información contenida en este estudio, serán en beneficio tanto para el estudiantado como para el cuerpo docente de la Institución, los cuales enfocan a las TIC y las al aplicativo GeoGebra desde su implementación pedagógico-educativo, como una herramienta educativa de gran incidencia en el proceso de formativos integrales de los estudiantes, desde la relación teórico práctica, la formación de pensamiento matemático multidimensional, competencias digitales, desarrollo de habilidades de pensamiento y esto a su vez para a estar repercutiendo en la calidad educativa de los mismos desde la educación primaria (grado cuarto) hasta su paso al bachillerato. Además de ello, la monografía conlleva a desarrollar un acto reflexivo sobre la integración de las TIC en pro del desarrollo de competencias de estas mismas en la actualidad, que permita potenciar, fortalecer y dar mayor eficacia a los procesos de la educación.

**Palabras claves:** GeoGebra, herramienta tecnológica, enseñanza-aprendizaje, matemáticas, educación, TIC.

## **Abstract**

This research work has as its central objective the analysis and conceptual deepening of the GeoGebra application as a technological tool for the strengthening of the teaching-learning processes in the students of the Leticia de Monteria Educational Institution, Córdoba, Colombia, delimiting the field of work in the fourth grade of primary of the same institution, in such a way that the results obtained allow teachers and students to reflect on their educational work in classrooms and thus promote improvements in the quality of teaching-learning processes. Therefore, the information contained in this research work, will be for the benefit of both the student body and the faculty of the Institution, which focus on ICT and the GeoGebra application from its pedagogical-educational implementation, as a highly educational tool incidence in the process of comprehensive training of students, from the theoretical-practical relationship, the formation of multidimensional mathematical thinking, digital competences, development of thinking skills and this in turn to be impacting on the educational quality of them from primary education (fourth grade) to their passage to high school . In addition to this, the monograph leads to developing a reflective act on the integration of ICTs for the development of competences of these at the present time, which allows to enhance, strengthen and give more efficiency to education processes.

**Keywords:** GeoGebra, technological tool, teaching-learning, mathematics, education, ICT.

## Tabla de contenido

|  |    |
|--|----|
| Introducción.....  | 8  |
| Justificación de la propuesta de investigación.....  | 11 |
| Planteamiento del problema de investigación .....  | 14 |
| Pregunta problemática.....   | 18 |
| Objetivos.....   | 19 |
| Objetivo general .....   | 19 |
| Objetivos específicos .....  | 19 |
| Línea de investigación.....  | 20 |
| Marco Teórico.....   | 21 |
| Mecanismos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional para propiciar la integración de la tecnología a la comunidad educativa.....       | 21 |
| Elementos pedagógicos más relevantes en el uso adecuado de tecnologías de información en el proceso de aprendizaje en el espacio académico ..... | 25 |
| Las TIC en el aula de clase como herramienta facilitadora de la gestión pedagógica .....   | 25 |
| Procesos de recontextualización en la praxis pedagógica y la transposición didáctica con el uso de las TIC.....                                  | 27 |
| Las TIC y el desarrollo de Procesos cognitivos .....   | 29 |
| Competencias tecnológicas que deben tener los docentes .....   | 31 |
| Herramientas tecnológicas que pudieran fortalecer el proceso enseñanza aprendizaje .....   | 33 |
| El programa GeoGebra.....  | 35 |
| Barras de herramientas .....   | 37 |
| Bondades del programa GeoGebra.....  | 43 |
| GeoGebra para cuarto grado de primaria.....  | 45 |
| GeoGebra desde la educación rural y la Institución Educativa Leticia, Montería .....   | 48 |
| Contribuciones de GeoGebra en procesos de enseñanza-aprendizaje para la institución educativa Leticia de Montería .....                          | 50 |
| Marco Legal.....   | 53 |
| Contexto y caracterización .....   | 56 |
| Marco metodológico .....   | 57 |
| Enfoque de investigación.....  | 57 |
| Tipo de investigación.....   | 58 |
| Fases de la revisión documental y bibliográfica .....  | 58 |

|   |    |
|---|----|
| Definición del problema.....                                      | 58 |
| Búsqueda de la información .....                                  | 59 |
| Organización de la información.....                               | 59 |
| Trazabilidad y sistematización de información bibliográfica ..... | 59 |
| Análisis de la información.....                                   | 60 |
| Conclusiones y recomendaciones .....                              | 64 |
| Referencias. ....   | 66 |

## Tabla de gráficas e ilustraciones

|  |    |
|--|----|
| Ilustración 1: ventanas de GeoGebra .....  | 35 |
| Ilustración 2: Zona gráfica.....   | 36 |
| Ilustración 3: Ejercicios en GeoGebra .....  | 36 |
| Ilustración 4: Ejercicios en GeoGebra .....  | 37 |
| Ilustración 5: Herramienta elige y mueve GeoGebra.....   | 37 |
| Ilustración 6: Herramienta punto de GeoGebra.....  | 38 |
| Ilustración 7: Herramienta recta de GeoGebra .....   | 38 |
| Ilustración 8: Herramienta rectas en GeoGebra.....   | 39 |
| Ilustración 9: Herramienta de polígonos GeoGebra .....   | 39 |
| Ilustración 10: Herramienta para circunferencia .....  | 40 |
| Ilustración 11: Herramienta para ángulos de GeoGebra .....   | 41 |
| Ilustración 12: Herramientas varias de GeoGebra .....  | 41 |
| Ilustración 13: Herramienta desplazar grafico en GeoGebra .....                                      | 42 |
| Ilustración 14: Herramienta de vista de GeoGebra.....  | 42 |
| Ilustración 15: Actividades de GeoGebra .....  | 46 |
| Ilustración 16: Plano cartesiano en GeoGebra.....  | 47 |
| Ilustración 17: Construcción de figuras y perímetro de las mismas con GeoGebra.....                  | 47 |
| Ilustración 18: Ángulos, construcción, medida y clasificación de los mismos con<br>GeoGebra.....     | 48 |
| Ilustración 19: Aplicación de GeoGebra en aula de clases en la Institución Educativa<br>Leticia..... | 49 |

Ilustración 20: Infografía del contexto de la institución y el aplicativo trabajado en la monografía.....56

## **Introducción**

Las TIC se han convertido durante los últimos años en una herramienta fundamental para tener un mayor acceso a la información dentro de un mundo cada día más conectado y globalizado, y las mismas están siendo consideradas un componente clave dentro de las políticas públicas para lograr una mayor participación de los individuos en el logro de un país con mejor calidad de vida y mayores oportunidades de crecimiento.

El gobierno colombiano, ha venido implementando programas a nivel nacional como: computadoras para educar (CPE) entre otros, que permite fomentar la calidad de la educación bajo un modelo sostenible y pone a las TIC al alcance de las comunidades educativas mediante la entrega de equipos de computación y formación a los docentes para su máximo aprovechamiento. En palabras de la viceministra María Carolina Hoyos, la tecnología permite que los educadores mejoren sus métodos de enseñanza y el internet, les da la posibilidad a los niños colombianos de tener el mundo en sus manos. Así mismo, ha incrementado la conexión a internet, logrando mayor conectividad entre los pueblos, y poder brindarle al país más oportunidades de desarrollo y lograr una sociedad basada en el conocimiento.

Es importante tener en cuenta, que, a pesar de todos estos esfuerzos realizados por el gobierno nacional, no se han visto los resultados positivos a nivel de las Pruebas Saber, lo cual pudiera estar motivado, a que los docentes no dominan el uso de las tecnologías, otros, tienen miedo a incursionar en otras alternativas de enseñanza aprendizaje, ya que les tocaría invertir más tiempo en la programación de sus clases, entre otros aspectos. Las tecnologías pueden servir de apoyo en el aprendizaje de cualquier asignatura, siempre y cuando los docentes busquen darles el mejor uso. Con estas herramientas, se fortalece el proceso de



enseñanza y aprendizaje, se les otorga a los estudiantes la posibilidad de crear su conocimiento y fomentar actitudes positivas hacia la búsqueda de su aprendizaje.

Este trabajo investigativo, tiene como objetivo central el análisis y profundización conceptual del aplicativo GeoGebra como herramienta tecnológica para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de la Institución Educativa Leticia de Montería, Córdoba, Colombia, delimitando el campo de trabajo en grado cuarto de primaria de la institución misma, de tal manera que los resultados obtenidos permitan a los docentes reflexionar su actuación en el salón de clases y propicien progreso en el trabajo educativo. Los datos e informaciones relevantes que puedan resultar de este estudio, serán en beneficio tanto para el estudiantado como para el cuerpo docente de la Institución, los cuales son muy pocos los que se encuentran utilizando las TIC en su quehacer pedagógico-educativo, y como la herramienta de GeoGebra desde la educación básica primaria puede tener gran incidencia en el proceso de formación de pensamiento matemático en los estudiantes de grado cuarto repercutiendo en la calidad educativa de los mismos para pasar al bachillerato. Además de ello, la monografía va enfocada hacia el acto reflexivo y de integración de las TIC en pro del desarrollo de competencias de estas mismas en la actualidad, que permita potenciar, fortalecer y dar mayor eficacia a los procesos de la educación.

Por último, se presentan los elementos que conforman el marco metodológico, el mismo se basará en un enfoque cualitativo con un revisión y análisis documental, bibliográfico y cibergráfico como motor base de trabajo sobre la monografía “El aplicativo GeoGebra como herramienta tecnológica para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de grado cuarto de primaria de la Institución

Educativa Leticia de Montería, Córdoba, Colombia”. Seguidamente las reflexiones finales y las referencias bibliográficas.

## **Justificación de la propuesta de investigación**

A pesar de los adelantos que se han evidenciado a través de la tecnología, y las políticas implementadas por el gobierno nacional en Colombia, con relación a la inclusión de las TIC en el mejoramiento de los procesos educativos y lograr una educación de calidad, se observa en las instituciones específicamente en la Institución Educativa Leticia de Montería, la cual está ubicada en una zona rural de este municipio, que los docentes muy poco utilizan la tecnología como recurso en la planificación de proyectos educativos, bien sea por las limitaciones presentes en su formación o porque no conocen las ventajas de su utilización, esto se evidenció a través de comunicaciones con los docentes y observando el desarrollo de su praxis pedagógica.

En esta monografía, se hará una profundización y rastreo informativo y conceptual de las TIC teniendo como centro de estudio el aplicativo GeoGebra como herramienta tecnológica que propicie incidencias positivas en el quehacer educativo y por ende en los procesos de enseñanza-aprendizaje tanto para el estudiantado como para el cuerpo docente de esta institución, así como también, como mecanismo para incentivar a los estudiantes en la búsqueda de nuevos conocimientos a través de ella. Este estudio, servirá para que los docentes reflexionen sobre la importancia del uso de las TIC y de este tipo de aplicaciones o software como GeoGebra en su quehacer docente y en las ventajas que tiene su utilización en el desarrollo de los procesos cognitivos y motivacionales hacia el estudio de sus estudiantes. De igual forma se muestra como la herramienta GeoGebra un elemento TIC contiene beneficios educativos de orden pragmático propio para el área de matemáticas e interdisciplinarias, aplicables en la labor educativa desde los grados inferiores de primaria, tal como es el caso de cuarto grado de primaria, hasta llegar al finalizar educación media.

El mismo, tiene pertinencia con la línea de investigación: Educación y desarrollo humano, donde su principal objetivo es el desarrollo de competencias en el lenguaje, comunicación y didáctica; además de eso la formación integral y la democracia. Esta línea también se basa en el uso de las TIC para la educación y educación superior, donde se tiene como eje trascendental es el de generar nuevos conocimientos que permitan conocer las formas en que la práctica educativa posibilita el desarrollo humano, desde esta perspectiva la utilidad de la aplicación de GeoGebra desde el grado cuarto de primaria hasta otros recursos TIC en distintos niveles, grados y áreas de la educación. Para esta línea de investigación, uno de sus principales objetivos es comprender la relación entre desarrollo humano y educación, estudiar la cultura de las instituciones educativas que favorecen el desarrollo humano y generar nuevo conocimiento sobre pedagogía y aprendizaje para el desarrollo humano. Por lo que este estudio, le da respuesta a esos requerimientos, ya que, de este rastreo y revisión bibliográfica se puede evidenciar, la importancia de las TIC en la construcción autónoma del conocimiento, el desarrollo de competencias cognitivas y prácticas, la importancia y beneficios del aplicativo GeoGebra en grado cuarto y por otro lado, se pretende que se den cambios en las prácticas pedagógicas con la implementación de estrategias y metodologías basadas en las nuevas tecnologías y al mismo tiempo que sirvan de incentivo en la búsqueda para la construcción del nuevo conocimiento, ayudando a la formación integral del individuo.

Así mismo, tiene pertinencia con las políticas del estado, ya que el gobierno colombiano ha implementado varios programas y leyes, como, por ejemplo, la Agenda de Conectividad, el Plan Vive Digital, y otros programas nacionales de incorporación de TIC a las instituciones educativas, por nombrar algunos de ellos, con el propósito de consolidar a

Colombia como un país líder para promover el progreso de los colombianos, con ayuda de la tecnología. Este estudio, le permite a los docentes de la Institución Educativa Leticia ubicada en el contexto rural de la ciudad de Montería, identificar y analizar la incidencia de las TIC como herramientas tecnológicas y pedagógicas para fortalecer procesos educativos, así como también potenciar la labor pedagógica-formativa, reconociendo a las TIC y al aplicativo GeoGebra como un recurso de apoyo para desarrollar buenos procesos formativos, buscando conseguir con éxito el aprendizaje significativo de sus estudiantes dentro y fuera de las aulas de clase, con la utilización de los recursos tecnológicos implementados en esa institución, tomando como base los elementos y recursos tecnológicos propios, los entregados por el MEN y los donados por distintos programas y organizaciones como Kiosco Vive Digital, Fundación Antonio Restrepo Barco .

## **Planteamiento del problema de investigación**

Hoy en día nuestra sociedad tal y como la conocemos está sufriendo transformaciones y grandes cambios a los adelantos tecnológicos y científicos que han cambiado la forma de ver hoy la realidad (cosmovisión). Por lo que se hace necesario, incorporar las nuevas tecnologías en el ámbito educativo, ya que cada día, surge más la necesidad de que el individuo responda con competencias necesarias para la vida, con una participación activa, crítica y reflexiva, que lo conlleven hacer el protagonista de la nueva realidad virtual en la que estarán inmersos.

Al respecto, La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura planteó, que la educación debe hacer frente a los retos que suponen las nuevas oportunidades que abren las tecnologías, ya que, “los rápidos progresos de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), modifican la forma de elaboración, adquisición y transmisión de conocimientos” (UNESCO, 1998 a). Al respecto Daniel (2004), señala que: los sistemas educativos y las instituciones se enfrentan en la actualidad al desafío de utilizar las TIC para proveer a los estudiantes (niños y jóvenes) con herramientas y conocimientos necesarios para el siglo XXI.

Asumiendo el planteamiento hecho por la (UNESCO, 2008 b) de que la educación debe ser incluyente y de calidad. Así como también lo señalado en la Declaración de Qingdao 2015 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Si se quiere alcanzar de aquí a 2030 el objetivo de una educación de calidad, inclusiva y equitativa, y de un aprendizaje a lo largo de toda la vida, será necesario sacar provecho de las TIC, en especial del aprendizaje móvil, con miras a reforzar

los sistemas educativos, la difusión de conocimientos, el acceso a la información, el aprendizaje efectivo y de calidad, y una prestación más eficaz de servicios (UNESDOC, 2015, pág. 20).

Así mismo, señala que la tecnología brinda oportunidades sin precedentes de reducir la brecha que existe desde hace mucho tiempo en lo que se refiere al aprendizaje. Por lo tanto, es necesario orientar sobre el uso de las TIC, para que puedan complementar, enriquecer y transformar la educación, en Colombia. Al respecto, se han implementado una serie de programas con la finalidad de dotar a las instituciones educativas de herramientas tecnológicas para que el docente las utilice en su accionar pedagógico, por lo que se les dotó a las escuelas de equipos de computación y de internet para una mejor conectividad entre los habitantes del país. Así como también, se les ha brindado cursos de capacitación a los docentes para un mejor aprovechamiento de los recursos.

Desde el campo educativo, el objetivo primordial ha sido conseguir calidad educativa e integralidad en los procesos educativos, por lo que, las nuevas tecnologías se convierten en herramientas para alcanzar procesos de enseñanza-aprendizaje de manera eficaz y productiva, desarrollando sesiones pedagógicas dinámicas, innovadoras, amenas y sustanciosas para la población estudiantil. En estudios realizados se ha evidenciado que el uso de las TIC mejoró el rendimiento de los estudiantes en la asignatura física, además lograron una mayor motivación hacia la asignatura (Gómez y Oyola, 2012). Otro estudio realizado por Ventura, Huamán y Uribe (2017) evidencio que, “Con el uso de las TIC mejora el rendimiento académico de los alumnos en el área de inglés (p. 10). Como se puede observar, el uso de las TIC beneficia a los estudiantes tanto en la parte teórica como actitudinal en cualquier área dentro y fuera del aula de clases.

En la actualidad, se están mencionando nuevas tecnologías que pueden ser utilizadas para el logro de construcción de conocimiento, como los simuladores, los entornos virtuales de aprendizaje, la inteligencia artificial, por lo que es importante, crear la cultura de la utilización de las TIC, ya que en muchas instituciones que están dotadas con equipos, son subutilizados para otras cosas que no benefician a los estudiantes, es casi nulo el aprovechamiento educativo. Los docentes, no le dan la utilidad para hacer de sus prácticas un verdadero ambiente de construcción de conocimiento, dándole poca valoración a esos recursos a la hora de educar, al respecto Mirete (2010) se pregunta:

¿Están preparados los docentes para la (r) evolución TIC?, señala que las TIC, con el pasar del tiempo han estado ingresando en las aulas y ya hoy son una realidad, aunque se está viendo una realidad distinta debido a que está siendo mal aprovechada a causa del desconocimiento a cerca de sus beneficios y posibilidades didácticas.

Además, afirma que la escuela debe ajustarse a las necesidades de los alumnos que llegan a las aulas hoy en día como nativos digitales y que para ellos estas herramientas les ofrece mayor nivel de motivación y para que se dé esa integración en el aula se requieren docentes capacitados en el uso técnico y responsable de las tecnologías, pero, sobre todo, en el empleo pedagógico y didáctico de las mismas (pp.1-11).

La Institución Educativa Leticia no es ajena a esta situación problema, a pesar que la institución ha tenido cierto avance en la integración de las TIC en la educación y a las aulas (en menor grado), aún no se consolida con propiedad en la labor educativa. Se ha podido observar procesos educativos poco innovadores, mínimamente incidentes, ni efectivos, con un mismo bajo rendimiento académico, cuentan con materiales como tabletas, televisores,



video been y computadores se limitan mucho a la presentación de videos y diapositivas que pudiera ser superado si les diera el uso adecuado a las TIC como herramienta pedagógica y así darle la oportunidad a los estudiantes de utilizarlas para lograr aprendizajes significativos y crear su propio conocimiento. Sin embargo, nos encontramos con docentes que tienen poco conocimiento en el manejo de los computadores y no conocen las bondades que representa la utilización de la tecnología en su praxis educativa.

Las TIC son herramientas para la innovación, la creatividad didáctica desde el punto de vista educativo, las TIC, son un recurso de transformación, de alto impacto, de uso dinámico y muy puntual a la hora de transmitir y generar aprendizajes, en este caso la Institución Educativa Leticia no lo muestra y se limita mucho a solo tener las TIC como recursos audiovisuales de apoyo, de esta forma no logran tener el dinamismo de aprendizaje que pretende lograrse y alcanzarse con la utilización e implementación de las TIC desde la planeación de cada sesión pedagógica hasta su implementación en el aula de clases y el quehacer pedagógico diario en la institución.

Por lo antes descrito, se desarrolla este estudio con el fin de poder validar la importancia e incidencia de las TIC dentro de los procesos educativos enfocándonos en el aplicativo GeoGebra, para el fortalecimiento en la labor educativa en la Institución Educativa Leticia y brindar información sólida que promueva la implementación de este tipo de software (aplicativo) en pro de la solución de problemáticas que tienen que ver con la formación académica de los estudiantes y la calidad educativa de la Institución en mención.

## **Pregunta problemática**

¿Cómo contribuyen las TIC y el aplicativo GeoGebra como herramienta educativa para el fortalecimiento de los procesos enseñanza-aprendizaje en los estudiantes del grado cuarto de básica primaria de la Institución Educativa Leticia de Montería, Córdoba, Colombia?

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Describir como contribuye el aplicativo GeoGebra como herramienta tecnológica en el fortalecimiento de los procesos enseñanza-aprendizaje en el grado cuarto de la Institución Educativa Leticia de Montería, Córdoba, Colombia.

### **Objetivos específicos**

Revisar los lineamientos y políticas impartidas por el Ministerio de Educación Nacional que propician la integración de las TIC como herramienta pedagógica de interacción en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Institución Educativa Leticia de Montería, Colombia.

Describir el aplicativo GeoGebra, los elementos tecnológicos pedagógicos, metodológicos y su utilidad para fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en grado cuarto de la institución educativa Leticia de Montería.

Presentar los beneficios o fortalezas y las limitaciones que pueda tener el aplicativo GeoGebra en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la institución educativa Leticia de Montería, Colombia.

## **Línea de investigación**

La monografía apunta a un desarrollo de línea investigativa en Educación y desarrollo humano. Esta línea está enfocada en el desarrollo de competencias: lingüísticas, comunicativas y didácticas; la formación ética, valores y democracia; y el uso de las nuevas tecnologías de la comunicación aplicadas a la educación y a la educación superior.

Este estudio está enmarcado dentro de esta línea de investigación, ya que las temáticas desarrolladas en el mismo, conlleva al análisis general del papel e incidencia que pueden tener o tienen las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC) y el aplicativo GeoGebra como herramienta tecnológica para el fortalecimiento de los procesos enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de grado cuarto de primaria de la Institución Educativa Leticia de Montería, Córdoba, Colombia, y la construcción del conocimiento por parte de los docentes y educandos, permitiendo así una formación integral de calidad para los mismos.

## **Marco Teórico**

Partiendo del problema de investigación presentado como foco de estudio, a continuación, se presentan aspectos teóricos, normativos y conceptuales relacionados con este, con el fin de profundizar en los temas fundamentales para este estudio y dar respuesta a los objetivos planteados.

### **Mecanismos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional para propiciar la integración de la tecnología a la comunidad educativa**

El avance de la revolución tecnológica, conllevó al surgimiento de las nuevas tecnologías de información y comunicación y al proceso de la globalización. Colombia se ha venido desarrollando muy lentamente en cuanto al acceso a la tecnología. En los años 70, se inicia el punto de partida de la Era Digital y el éxito de las organizaciones dependían de la capacidad para adaptarse a las innovaciones tecnológicas y de su habilidad para saber explotarlas en su propio beneficio (Cubillos, 2009). Dentro de las políticas del estado como solución a la exclusión social, se plantea la educación en TIC como solución y de esa manera incrementar la productividad. En la Ley 115 (1993) aparece como un “área obligatoria y fundamental de la educación básica” incursionando la tecnología en el campo educativo.

La UNESCO, presenta el Informe Mundial sobre la educación donde hace hincapié en el potencial de las TIC en el campo educativo, en ese informe UNESCO (1998 a) señala:

Las TIC ofrecen un variado espectro de herramientas que pueden ayudar a transformar las clases actuales centradas en el profesor, aisladas del entorno y limitadas al texto de clase en entornos de conocimiento rico, interactivo y centrado en el alumno. Para afrontar estos desafíos con éxitos, las escuelas deben aprovechar las nuevas tecnologías y aplicarlas al aprendizaje. También deben plantearse como meta transformar el paradigma tradicional del aprendizaje (p.19).

En el documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes, 2002) donde se menciona “El Plan Nacional de Desarrollo 1998-2002 del presidente Andrés Pastrana, que establece como prioridad el acceso universal a los servicios de telecomunicaciones” (p.3). Desde 1999-2001, a través del Programa Compartel de Telefonía Social, se hace efectiva y ejecutada esta política social y tecnológica, todo buscando la conexión y telecomunicaciones comunitarias entre los municipios del país. En marzo del 2000, el Gobierno presentó la Agenda de Conectividad (incursión y uso del internet), promoviendo paulatinamente el uso de las TIC y con ello mejorar: el sector productivo, el ámbito educativo (las instituciones públicas y de gobierno), y socializar el acceso a la información.

A la Agenda de Conectividad se suma el Plan Estratégico de Educación de Colombia 2000-2002 del Ministerio de Educación, y el Plan Nacional de Desarrollo 2003-2006 Hacia un Estado Comunitario, cuyo objetivo primordial es como lo expreso Tunjo y Casasbuenas “cualificar” al país para competir con otras economías (Rueda y Franco, 2018, p. 7).

En el Foro Mundial de la Educación en Dakar, los países se comprometieron a trabajar en pos de ciertos objetivos esenciales que tienen como meta final alcanzar la tan deseada Educación para Todos. Los países se abocaron a trabajar en función de este requerimiento (Foro Mundial sobre la Educación, 2000). Al respecto Colombia, comenzó a crear políticas y una serie de programas nacionales de incorporación de TIC, uno de ellos fue la entrega a las instituciones educativas (o a las comunidades) de computadores, televisores y llevar conexión a internet a las mismas.

En julio de 2009, el presidente de la República Álvaro Uribe Vélez sancionó la Ley 1341, donde el Ministerio de Comunicaciones se convierte en Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, creando un marco normativo para el desarrollo del sector y la promoción del acceso y uso de las TIC a través de la masificación, el impulso a la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y, en especial, el fortalecimiento de la protección de los derechos de los usuarios (Ministerio de Tecnologías de la Información [MinTIC], 2018 b).

Rueda y Franco (2018) afirman:

Con el surgimiento en el 2009 del MinTIC, se fortaleció otro actor clave en el ámbito educativo en el periodo 2010-2014, del gobierno del presidente Juan Manuel Santos, el Plan Vive Digital 2010-2014 (MinTIC, 2010 a), se propuso una política innovadora de disminución de la pobreza y generación de empleo a través de las telecomunicaciones (pp.8-9).

Mediante la incorporación de tecnologías en los sistemas educativos de América Latina y el Caribe y observando en los últimos veinte años se ha mostrado poco efecto en la calidad de la educación y que se han venido introduciendo en las

escuelas dispositivos, cables y programas computacionales, sin claridad previa acerca de cuáles son los objetivos pedagógicos que se persiguen y qué estrategias son las apropiadas para alcanzarlos (UNESCO, 2013 c, p.51).

Hoy el Plan Vive Digital 2014-2018, se propone ... constituir a Colombia como uno de los países abanderados en el desarrollo de aplicaciones y herramientas tecnológicas de utilidad y proyección para promover el progreso de la ciudadanía con menores recursos en el país; además a esto ser un gobierno que brinde apoyo en el desarrollo de tecnologías, promoviendo formación de talento digital... capaces de crear servicios, aplicaciones y contenidos tecnológicos y digitales que permitan solucionar los problemas de los ciudadanos, formando personas más “educadas” (MinTIC, 2010 a).

En un artículo publicado en el diario El espectador se habla de la posición en que se encuentra Colombia con relación a las acciones que el gobierno nacional realiza para promover el acceso a la tecnología y Medina (2017) menciona que:

Entre 176 países, Colombia mantuvo el puesto 84 en cuanto a acceso, uso y habilidades en las TIC. Mientras parte del mundo se prepara para revoluciones como la inteligencia artificial, en el país el acceso a banda ancha móvil y el diseño de políticas que fomenten la evolución aún son un reto (párr.1).

Según el Índice de desarrollo de las TIC que realiza la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Al respecto, ya la UNESCO trabaja en función de cambiar las vidas mediante la educación, avanza para el 2030 con una agenda para el desarrollo sostenible de las naciones donde la educación es el eje fundamental para el éxito de los 17 objetivos que tiene propuestos. Dentro de los acuerdos se estableció que la educación debe contribuir a la



eliminación de la pobreza, la reducción de las inequidades y el cuidado del medioambiente a través de una educación de calidad inclusiva y el aprendizaje a lo largo de la vida.

### **Elementos pedagógicos más relevantes en el uso adecuado de tecnologías de información en el proceso de aprendizaje en el espacio académico**

#### **Las TIC en el aula de clase como herramienta facilitadora de la gestión pedagógica**

Dentro del salón de clases, el docente es un ente dinamizador que ejecuta acciones que le permiten explorar posibilidades de mejorar su praxis educativa y evaluarlas. Al respecto, Arriata (2001) afirma “La gestión educativa es una forma de interacción social que involucra diferentes actores, empleando diferentes métodos, recursos y estrategias”(p.29).

De acuerdo a esta afirmación, el docente tiene un rol fundamental, ya que es a él a quien le toca construir esas condiciones y gestionar los elementos que conforman los espacios educativos para promover ambientes de aprendizaje donde se construyan y socialicen conocimientos, y logre, que el alumno sea innovador en sus propios procesos de aprendizaje. Esto involucra, buscar y seleccionar las estrategias más acordes para estar en concordancia con las exigencias que la sociedad actual. En ese contexto Braslasvsky (2006) señala que la educación debe ser representada a la luz de los avances de la sociedad de hoy, como un maestro involucrado no solo como el que imparte una cátedra de un saber, sino también como garante de obligaciones con respecto a la calidad de los procesos pedagógicos, de gestión educativa y pedagógica.

Esas nuevas exigencias de la sociedad, comprende la utilización de la TIC como herramienta pedagógica para el fortalecimiento de los procesos enseñanza aprendizaje, lo

cual no significa que se gire solamente en torno al empleo de ese recurso, sino que son una parte fundamental para fortalecer las prácticas pedagógicas.

Por otro lado, se destaca Libedinsky et al. (1995) cuando plantean que las instituciones educativas tienen un gran desafío consistente en que se logre reconocer a las tecnologías como una gran herramienta para diseñar, desarrollar y evaluar prácticas pedagógicas innovadoras y dinámicas que promuevan el desarrollo conocimientos y el uso adecuado y responsable de las tecnologías, de esta forma, no solo sería visto como un medio de información para enseñanza.

Al respecto Burgos (2018), señala que:

El factor tecnológico -si es empleado correctamente- puede ayudar a implantar aprendizajes más efectivos, al conectar a los alumnos con la realidad que les rodea. No se tratará únicamente de un fin en sí mismo, sino de una ayuda al proceso de enseñanza y aprendizaje. Así mismo, afirma que la tecnología, como herramienta, tendrá el papel de dar soporte a la pedagogía de la coasociación (párr.2-4).

La cual se basa más en formular preguntas que en proporcionar respuestas; más en disponer de medios para acceder al conocimiento que exponerlo en clase; o en descubrir lo que tus alumnos hacen mejor y utilizarlo como andamiaje para construir el aprendizaje permitiendo de esta manera que cada estudiante llegue a ser capaz de personalizar su proceso de aprendizaje con la ayuda del profesor.

En ese sentido Byron, (como se citó en El Informador, 2019). afirma que la tecnología por sí misma no es transformativa en la educación. Es la pedagogía la que tiene el poder de transformar. En consecuencia, con relación a la enseñanza, el educador, debe

buscar que los alumnos sean capaces de aprender por ellos mismos, asistiéndoles con la visión y el conocimiento que se tiene de la materia y del proceso educativo en su totalidad.

### **Procesos de recontextualización en la praxis pedagógica y la transposición didáctica con el uso de las TIC**

Con el uso de las tecnologías, las prácticas pedagógicas deben ser sometidas a un proceso de recontextualización, ya que se debe analizar si las prácticas realizadas hasta el momento han sido lo más pertinentes con la formación que los alumnos deben tener hoy en día en un mundo tecnológicamente desarrollado. Además, relacionarlas con el impacto que estas han tenido en nuestro acontecer diario. Por lo que el docente, debe considerar en sus prácticas educativas su discurso pedagógico para la transmisión y adquisición del conocimiento, ya que ese discurso dado en un contexto particular va a ser utilizado en otro contexto, el cual puede ir transformándose para adaptarse al nuevo contexto. Así mismo, con la tecnología se puede lograr una distribución y apropiación de conocimientos entre grupos sociales (Graizer y Navas, 2011).

Según Graizer y Navas (Ob. Cit), señala que “El foco de la teoría de Bernstein está puesto en los modos prácticos de la transmisión (en el cómo) y que la comunicación, la práctica pedagógica, se constituye en un objeto central de estudio” (p.4). Además, señala, que se debe prestar atención no tanto a los resultados y conclusiones generadas de todo el proceso realizado, sino al camino, a los medios, el génesis que hacen posible llegar a la meta.

Así mismo, se debe considerar la transposición didáctica como aquello que Chevallard (2005) llama “El trabajo que transforma un objeto de saber enseñar en un objeto de enseñanza” (p.45). Este autor, desarrolla el concepto de saber sabio (conocimiento que

era perteneciente a una élite) a un saber enseñar, posible de ser enseñado. Por lo que señala que se está afecto a una vigilancia epistemológica en las relaciones de transformación entre el saber enseñar y el saber enseñado, para que se vean afectadas por deformaciones del saber sabio.

Esto es motivado, a que el docente hace transformación adaptativa del contenido que ha sido designada para enseñar, cuando al planificar, como va a desarrollar ese proceso de enseñanza aprendizaje, busca estrategias y recursos, entre los cuales pudieran estar el recurso tecnológico, para convertirlos en un contenido de enseñanza.

Al mismo tiempo, Mishra y Koehler (2006), señalan que la tecnología en los procesos de enseñanza necesita de una metodología que denominaron: Conocimiento tecnológico Pedagógico Disciplinar (TPACK), que consiste en relacionar lo disciplinar, lo pedagógico y lo tecnológico y que esta metodología busca comprender el uso de la tecnología en el aprendizaje significativo de los estudiantes. Esta teoría se basa en la idea original de Shulman (1986) sobre la existencia de un saber pedagógico disciplinar, argumentando que la incorporación curricular de las TIC implica ser utilizadas transparentemente en las planificaciones de las clases y que facilitan la construcción del aprender.

Cabe destacar, que los aspectos abordados anteriormente son considerados importantes dentro de los procesos de enseñanza aprendizaje, ya que el docente no solo debe manejar un buen discurso pedagógico, que sea entendible en sus estudiantes, sino también, tener el conocimiento de la didáctica para poder seleccionar aquellas estrategias que le permitan transformar el contenido sabio en un contenido de enseñanza sin que este pierda su científicidad y si tiene el conocimiento en el manejo de las tecnologías de información y

comunicación, tendrá a su disposición herramientas que le van a facilitar esa transmisión de saberes formando a sus estudiantes integralmente en individuos que puedan participar activamente en el desarrollo de la sociedad; estimulando la cooperación entre los seres humanos.

### **Las TIC y el desarrollo de Procesos cognitivos**

El auge de las nuevas tecnologías ha influido en los procesos de enseñanza aprendizaje, y en la forma en que el docente debe facilitar los ambientes de aprendizaje para que el alumno construya su propio conocimiento, como hemos visto anteriormente. Byron (citada en El Informador, 2019) las tecnologías por si solas no tienen impacto en esa construcción de conocimientos, sino es la pedagogía quien tiene el poder de transformar.

En este sentido, Domínguez (2009) señala “Las herramientas tecnológicas deben emplearse para permitir que los estudiantes comuniquen e intercambien ideas, construyan conocimiento en forma gradual, resuelvan problemas, mejoren su capacidad de argumentación oral y escrita y creen representaciones no lingüísticas de lo que han aprendido” (p.4). Así mismo, dispongan de un panorama personal que los ubique en el contexto global, una habilitación instrumental y la capacidad de aprender ante un entorno cambiante.

Por otro lado, destaca, según Intel Education, citado por (Domínguez Merlano, 2009) que existe una idea clara sobre TIC como un elemento de peso que puede aportar fuertemente en el desarrollo de los procesos de pensamiento y la construcción activa de conocimiento, se expone un ejemplo claro con lo trabajado por Intel Corporation cuando creó las herramientas de pensamiento, demostrando la importancia que tienen los medios

audiovisuales y manipulables para la construcción o retención de nueva información. La Seeing Reasons son recursos que ayudan a los estudiantes a investigar relaciones de causa y efecto, mediante la construcción de mapas, que básicamente se enfocan en hacer más clara y entendible la información que en ellos se plasma. En esto los estudiantes organizan los elementos que interactúan y tienen relación directa de causa y efecto. La herramienta permite a los estudiantes reunir lo que saben para la construcción del mapa y luego investigar si sus conceptos iniciales se ajustan y tienen relación con el conocimiento formal. Y, el Showing Evidence es un recurso estratégico de actividades que permite a los estudiantes a sustentar, argumentar y comprobar sus ideas , conocimientos y planteamientos de manera razonable. Esto dentro de un apoyo visual, es decir, plantear una afirmación para luego soportarla mediante evidencias claras, que se pueda evaluar la calidad de esta y genere conclusiones de todo este proceso.

Para concebir un cambio y transformaciones en un espacio (centro), no solo se debe pensar en las herramientas tecnológicas, que debe considerar lo planteado por Robert Swartz y sus colaboradores citado por (Burgos, 2018) sobre el desarrollo de un pensamiento eficaz, formado desde tres etapas que son: enseñar destrezas de pensamiento, formación de procesos cognitivos como la argumentación, el análisis, la creatividad, capacidad de pensar de forma crítica y la generación de aprendizaje por cuenta propia, basado en sus habilidades cognitivas y un plan de acción o trabajo, a todo esto se le denomina metacognición.

Por lo que Burgos (Ob. Cit.), argumenta que la lo realmente importante es formar en los estudiantes la capacidad de aprender de manera autónoma. Lograr buscar información, clasificarla, analizarla, interpretarla, extraer lo importante, tomar

decisiones sobre ella y validarla a fin de utilizar la información e interiorizarla. Para ello los estudiantes deben reconocer como desarrollar de manera integral cada habilidad de pensamiento, para que hagan posible y asequible nuevos conocimientos o construcción de los mismos.

Por otro lado se destaca, lo señalado por Sánchez 2016 (citado por Torres & Cobo, 2017), cuando afirma que proyectos pedagógicos con tecnología se apoyan, entre otros en la psicología cognitiva y conductista para promover aprendizajes significativos de los estudiantes y que no significa hacer de lo mismo con las nuevas herramientas y metodologías tradicionales, sino proponer la utilización de mediaciones tecnológicas en forma reflexiva, contextualizada y estratégica con un enfoque que pone énfasis en las funciones superiores de pensamiento y fortifican los métodos participativos, interactivos y de confrontación, adaptados a las necesidades específicas de los alumnos.

### **Competencias tecnológicas que deben tener los docentes**

En este mundo, donde la tecnología invade todos los ámbitos del saber humano, es necesario formar a los alumnos tecnológicamente para que se enfrenten a ese mundo globalizado y tecnificado, para ello debe dotársele de herramientas de como aprender a aprender y construir sus propios conocimientos de acuerdo a sus necesidades y así estar al día con los nuevos avances de la ciencia y la tecnología. Ya de por sí, el alumno cuando llega a las escuelas cuenta con ciertas habilidades tecnológicas que han aprendido en su contexto, por lo que se debe aprovechar ese conocimiento para guiarlos en ese proceso de adquisición y construcción de conocimiento.

Para ello, el docente debe manejar procesos educativos y tener dominio de la tecnología para que pueda direccionar al estudiante hacia el manejo de los dispositivos de

manera pertinente y así adquirir competencias digitales que les va a permitir desenvolverse en mundo profesional y personal más competitivo. Para Le Boterf (2001) competencia es una secuencia de acciones que deben combinar varios conocimientos y que un profesional debe saber gestionar y manejar una situación compleja, lo que implica, saber actuar y reaccionar con pertinencia, saber combinar los recursos y movilizarlos en un contexto, saber transferir, saber aprender y aprender a aprender, y saber comprometerse.

En este sentido, en la actualidad para un docente, es una necesidad poseer habilidades digitales que le permitan interactuar con sus estudiantes y utilizarlo como un recurso de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje. Educational Technology and Mobile Learning (2012), plantea las siguientes habilidades digitales que deben poseer los docentes en el siglo XXI. Entre ellas:

Crear recursos audiovisuales y utilizarlos para clases en el aula o estimulación visual a estudiantes, presentaciones en diversos programas (aplicativos o en línea), blog o wikis como recursos de información, interacción y aprendizaje.

Utilizar y saber manipular dispositivos y medios tecnológicos móviles, como tabletas; utilizar correctamente las redes sociales y el internet con propiedad y eficacia. Además, debe entender manejo de citas, rastreos bibliográficos, detección de plagio y hasta sobre seguridad online.

Utilizar herramientas tecnológicas para compartir archivos, documentos y trabajar online de forma individual y colaborativamente.



## **Herramientas tecnológicas que pudieran fortalecer el proceso enseñanza aprendizaje**

Las TIC son consideradas herramientas productivas y flexibles para el desarrollo de aprendizaje, que permiten a los docentes en su labor emplear métodos innovadores de enseñanza, saliendo de la zona de confort o procesos de enseñanza tradicional y unidireccional. En sí con las TIC se consolidan procesos integrales y holísticos en los procesos educativos (utilizados de forma correcta) y además tienen un beneficio extra, contribuyen a crear ambientes de enseñanza-aprendizaje agradables y significativos.

Desde esta perspectiva Melo (2018) presenta a continuación una serie de herramientas tecnológicas que pueden ser utilizadas por el docente para el diseño de una estrategia didáctica, entre ellas tenemos:

Como recursos educativos y medios audiovisuales de trabajo se pueden tener presentes: aplicativos como Skype, TED, Academia.edu, entre otros que permiten establecer contacto con personas de todo el mundo y compartir conocimientos. También se tienen Youtube y Tube <box que permiten visualización de videos educativos, académicos, expositivos, etc. Por último, existen programas como Tiching, Evernote, Issuu, The Primary –box, Factoria del tutor, entre otros que contienen recursos digitales de información y educativos de todo tipo para estudiantes, docentes y cualquier persona que este inmersa en los procesos de educación.

En la creación de recursos pedagógicos para mejorar procesos de enseñanza, resultan muy útiles herramientas tales como Infogram, educaplay, Map Tal, Gocorn, Kubbu, Edu Gloster, Animoto, Time Glider, Flipsnack, Lulu, Picmonkey, que permiten crear distintos tipos de contenido interactivo y educativo para la enseñanza y aplicación del aprendizaje,

creación de actividades, ejercicios, mapas, infografías, líneas de tiempo, fotografías, imágenes, videos, libros o textos virtuales, entre otras funciones.

En la creación de cursos online y plataformas de interacción educativa encontramos una muy conocida como Moodle que permite crear cursos, interfaz, herramientas interactivas y demás procesos de comunidad digital de forma online. Además, encontramos a Slideshare y Prezi como herramientas para la creación de presentaciones interactivas. Con otras aplicaciones como Ed Canvas y Google se orientan muy buenos espacios para compartir cursos y lecciones online.

En el fortalecimiento de la interacción con estudiantes de forma sincrónica y asincrónica, así como compartir entornos de aulas virtuales, es muy sencillo encontrar a Dropbox, Jumpshare y Google Drive, debido a que son aplicativos de fácil acceso tanto para Windows como Android y que permiten almacenar documentos, información, trabajos, y que a su vez estos se pueden compartir con otras personas o en un entorno de aula virtual para trabajarlo de forma colaborativa. Ahora existen herramientas como Class Dojo, Todaysmeet, Blogger, Join.me y Socrative que facilitan la interacción entre docentes y alumnos de forma sincrónica (compartiendo pantalla y al momento chateando/dialogando) o asincrónica como los blogs donde interactúan con este recurso y pueden manifestar comentarios y apreciaciones con sus respectivas retroalimentaciones.

En el desarrollo de lecciones evaluativas o quiz online encontramos algunas básicas como Educaplay, Quiz me Online, Furaboo, Blubbr , Gnowledge, entre otras.

## El programa GeoGebra

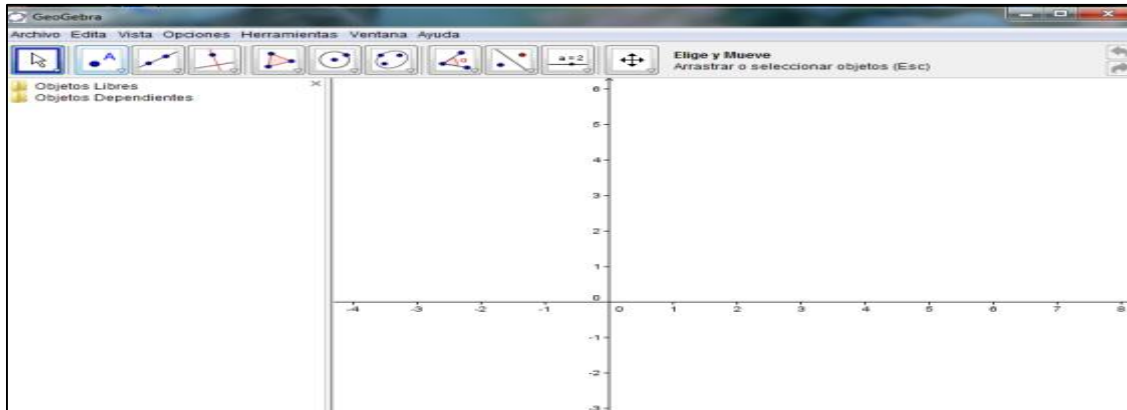
GeoGebra es un programa que tuvo su origen en el año 2001 y fue creado por Markus Hohenwarter, en la Universidad de Salzburgo (Austria). Es de uso libre, es interactivo y se considera un software matemático, que contribuye directamente al aprendizaje de la geometría, el álgebra, cálculo, estadística u otros elementos de la matemática; es un programa adscrito a Java y se encuentra disponible en plataformas digitales.

Este programa, sin lugar a dudas, tiene un interfaz agradable con vistas gráficas, que contribuyen a resolver problemas, procesos matemáticos, ecuaciones y ejercicios algebraicos y estadísticos. Además, que presenta hojas de datos dinámicas y compuesto en ventanas o secciones de archivo, edita, vista, opciones, herramientas, ventana y ayuda. Federación de enseñanza, (Federación de enseñanza de CC.OO de Andalucía, 2010).



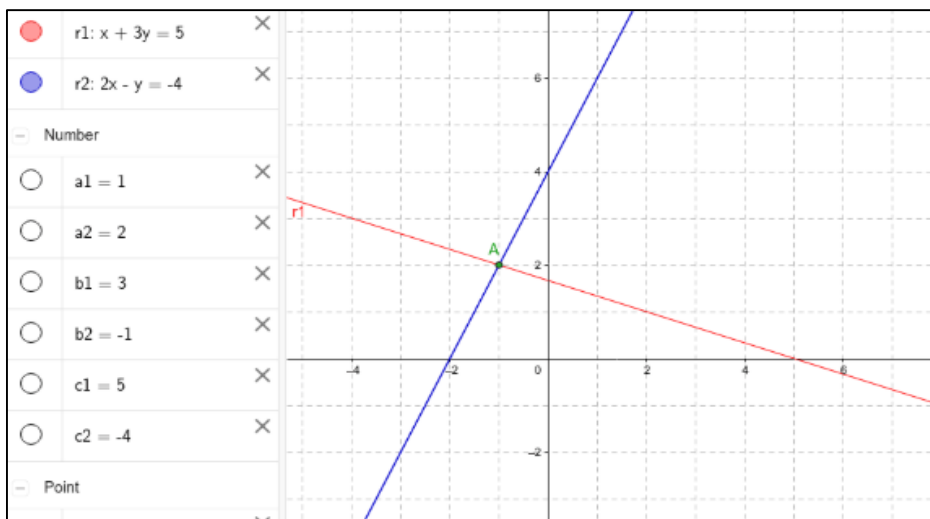
*Ilustración 1: ventanas de GeoGebra*

De igual forma, cada una de estas ventanas se compone por álgebra, geometría, gráficos 3D, probabilidad u otros elementos; así mismo GeoGebra está integrada por una zona Gráfica, donde se ubica un plano cartesiano, con coordenadas y ejes.



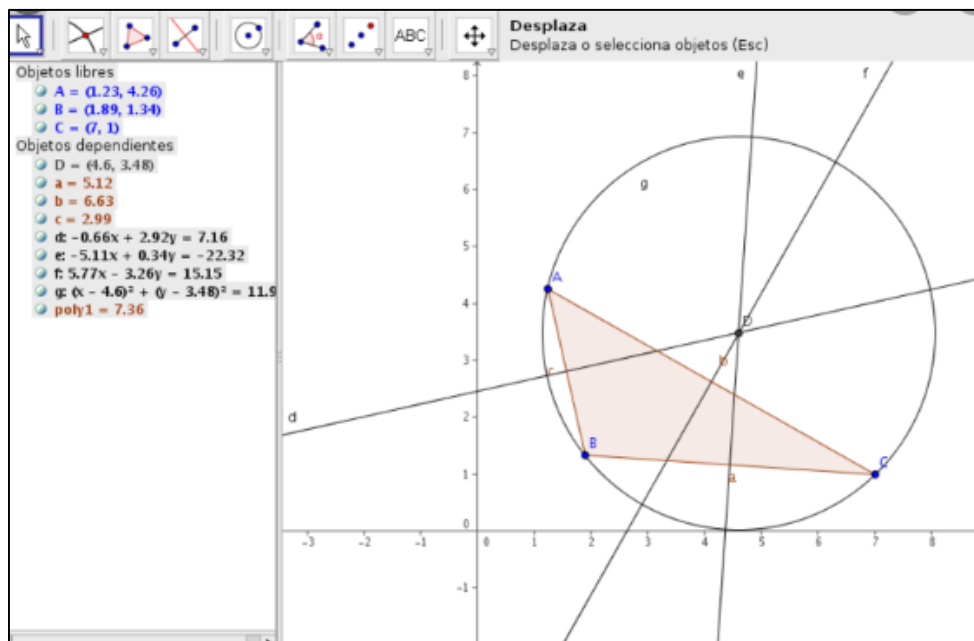
***Ilustración 2: Zona gráfica***

En esta zona y con cada una de las herramientas que ofrece GeoGebra, se pueden realizar sin número de actividades, ejercicios, como los que se presentan a continuación:



***Ilustración 3: Ejercicios en GeoGebra***

Recuperado en línea de: <https://bit.ly/33TVgmb>



*Ilustración 4: Ejercicios en GeoGebra*

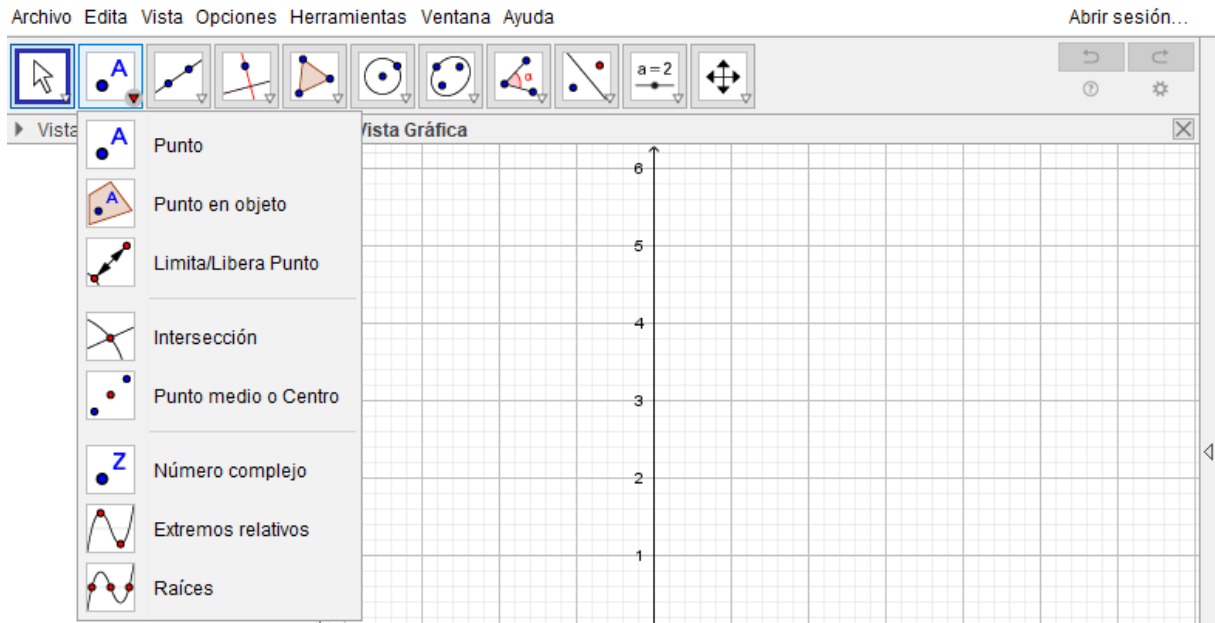
Recuperado en línea de: <https://bit.ly/2vVLpzL>

## Barras de herramientas



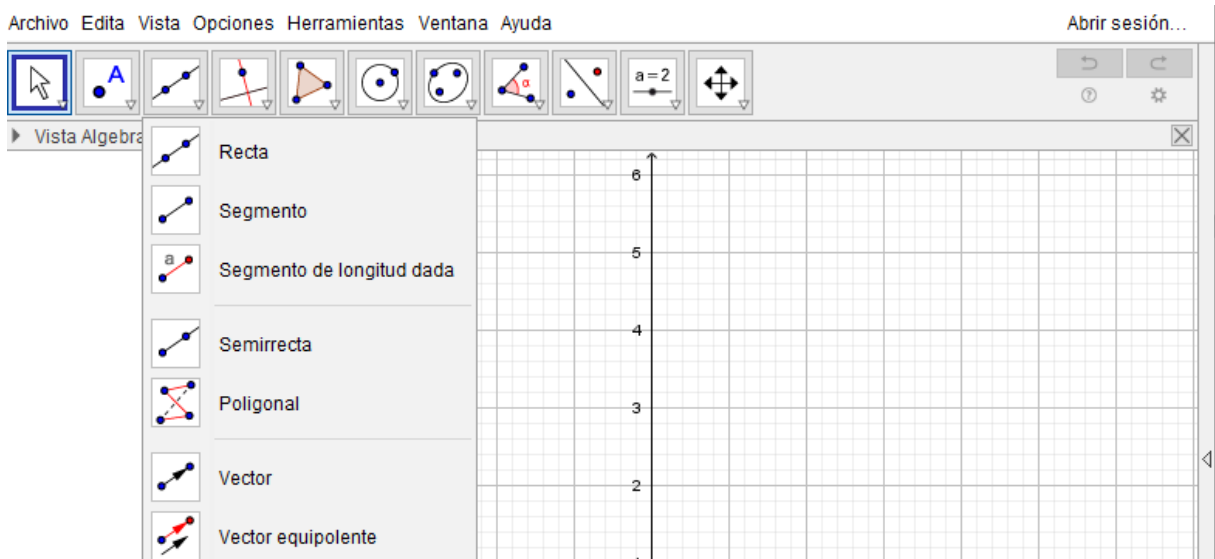
*Ilustración 5: Herramienta elige y mueve GeoGebra*

Permite seleccionar elementos colocados en el plano como puntos, rectas, polígonos, ángulos, entre otros para desplazarlos, eliminarlos, borrar etiquetas u otras opciones.

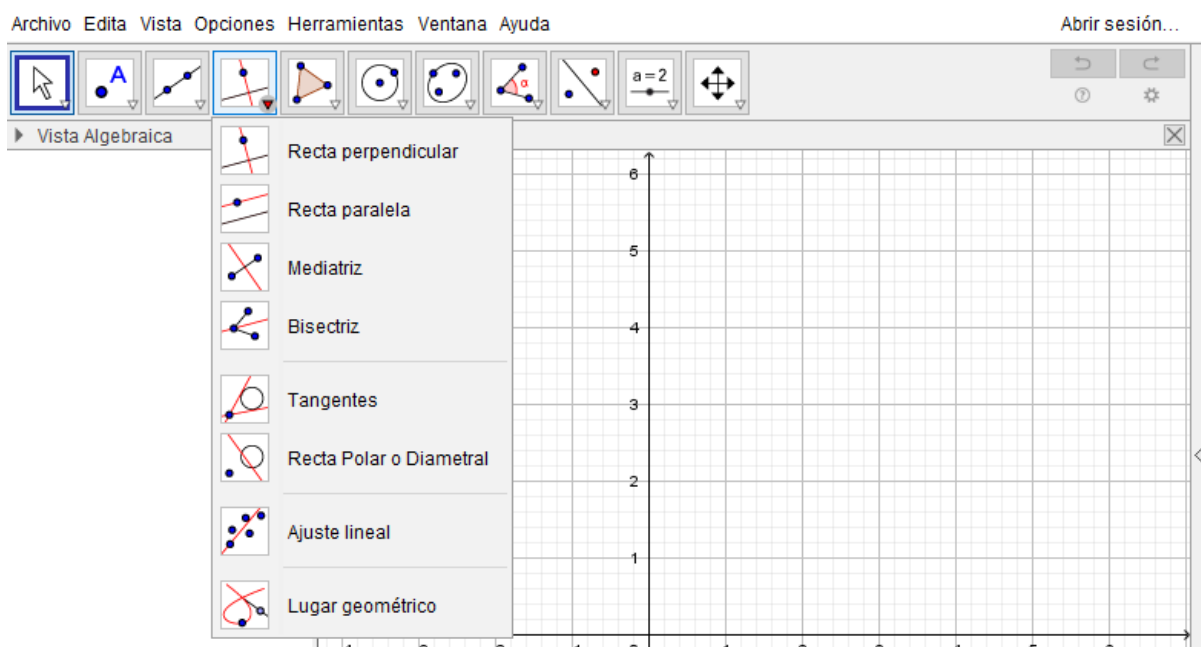


***Ilustración 6: Herramienta punto de GeoGebra***

Permite plasmar puntos en el plano, determinar puntos o vértices en objetos, puntos de intersección entre distintas líneas, así como otros elementos que aparecen en la opción de punto.

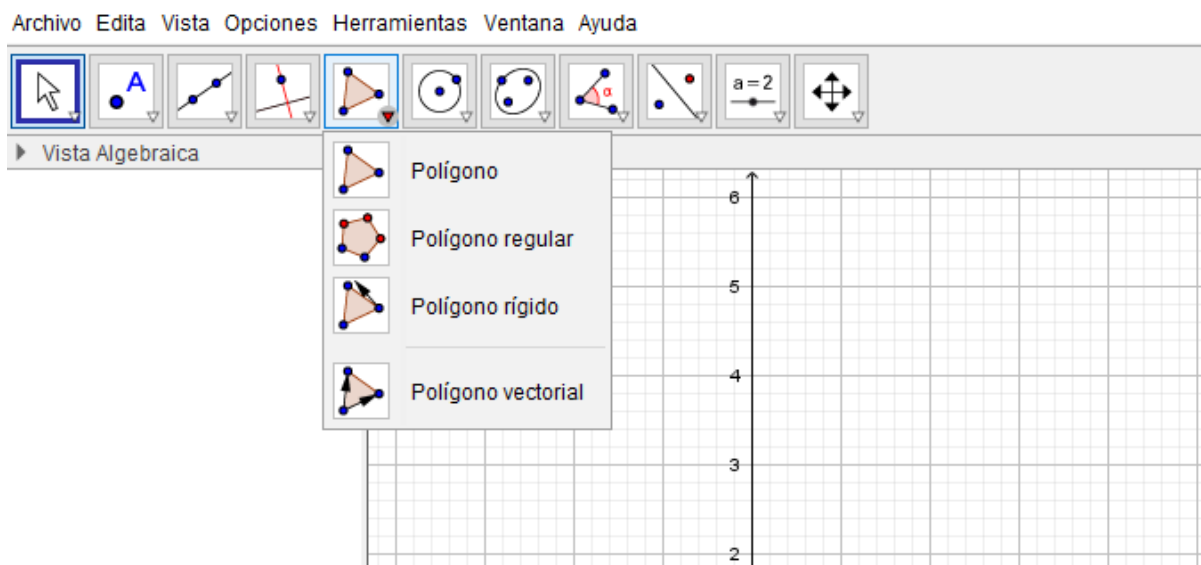


***Ilustración 7: Herramienta recta de GeoGebra***



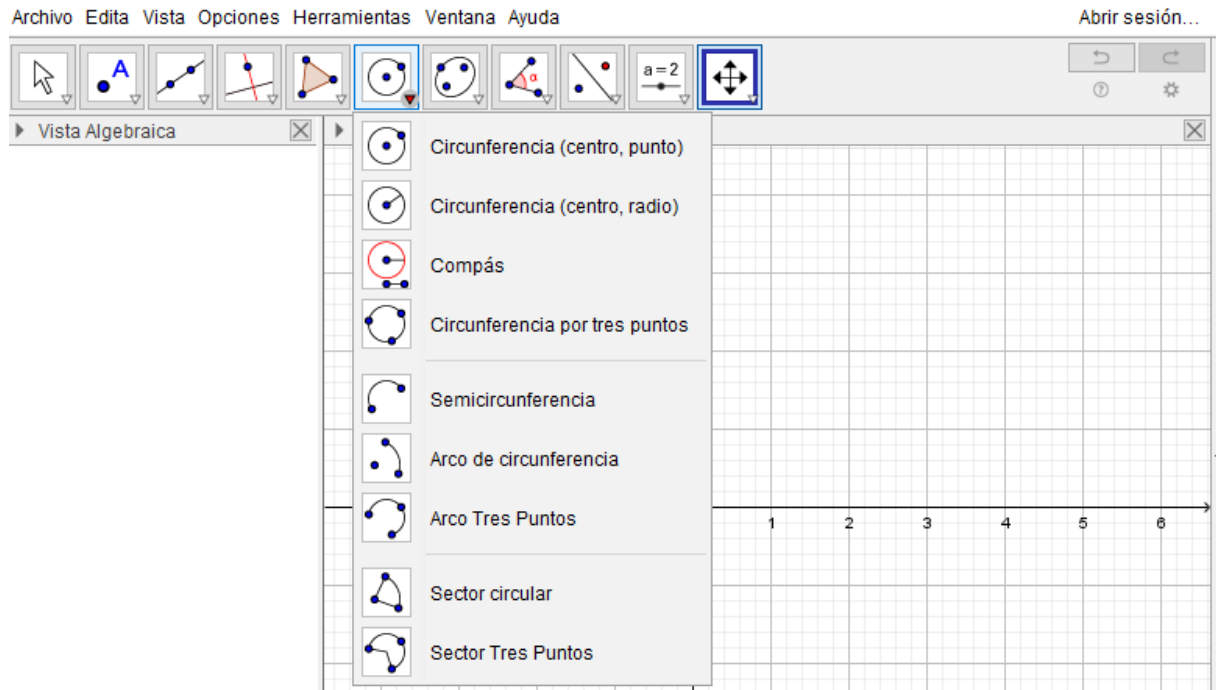
***Ilustración 8: Herramienta rectas en GeoGebra***

Permite formar rectas, segmentos o semirrectas con medidas exactas o arbitrarias, de acuerdo a puntos ubicados en el plano. De igual forma con esta opción se forman vectores, formar retas paralelas, perpendiculares y determinar la mediatriz, bisectriz, etc.



***Ilustración 9: Herramienta de polígonos GeoGebra***

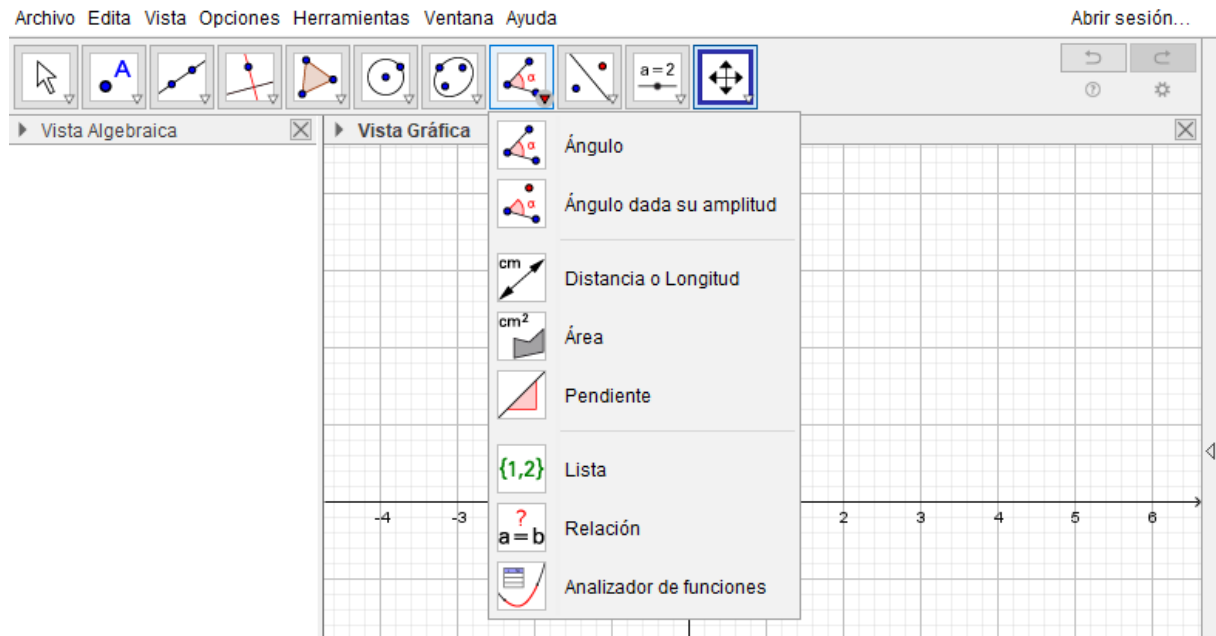
Permite formar polígonos a partir de puntos plasmados en el plano. Formar polígonos regulares dadas medidas o utilizando vectores.



***Ilustración 10: Herramienta para circunferencia***

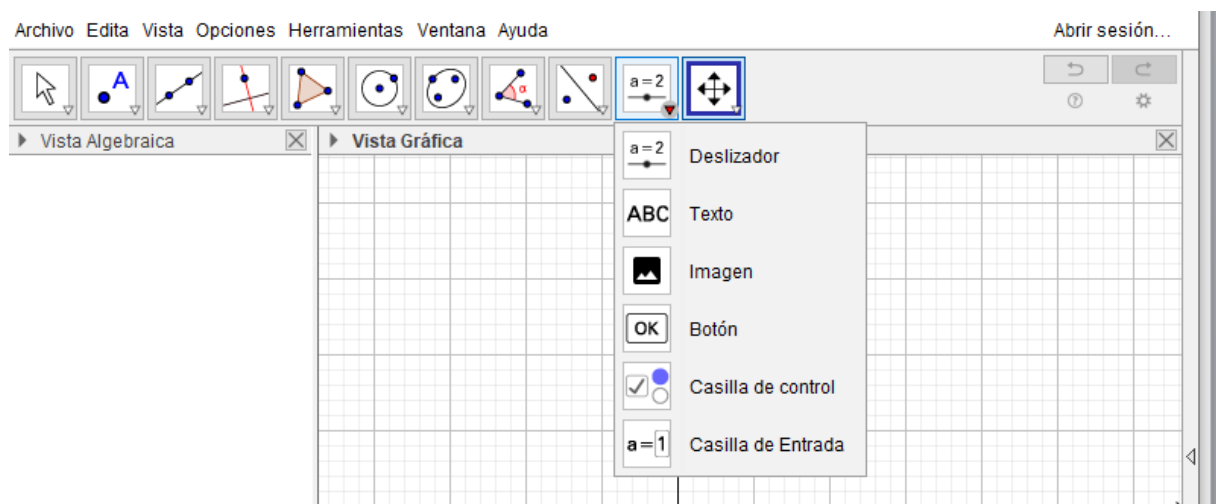
Permite formar circunferencia de acuerdo a un punto del plano al tamaño que sea deseado. Formar circunferencia dada la medida de un radio. Así mismo, utilizar las opciones de semicircunferencia, arco, sector circular, entre otras.



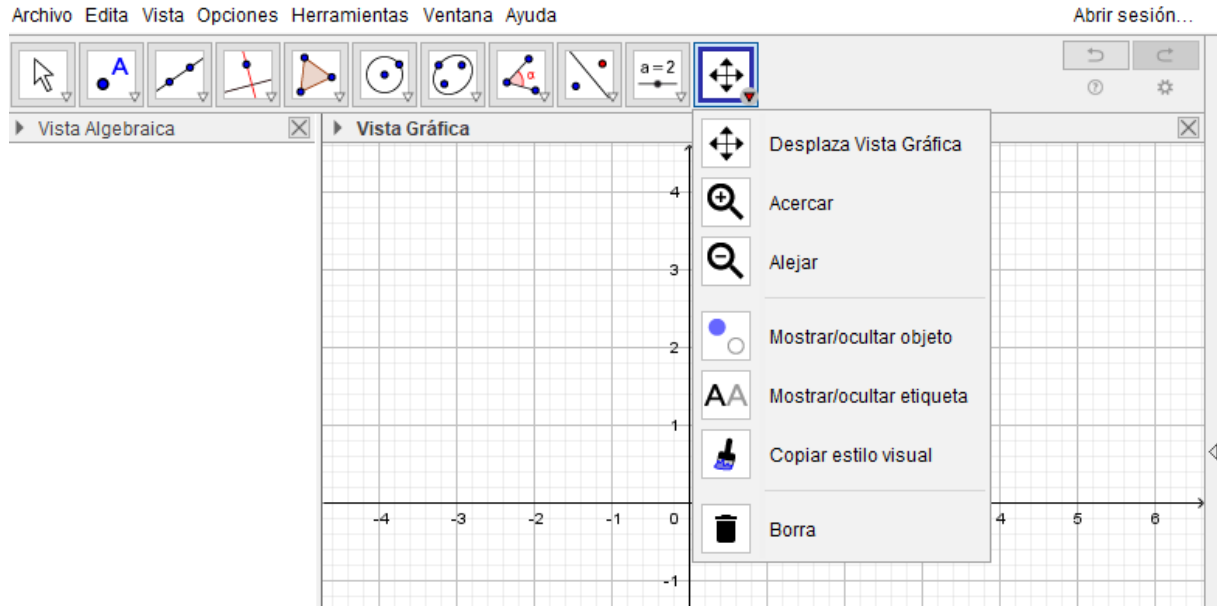


***Ilustración 11: Herramienta para ángulos de GeoGebra***

Permite de manera libre formar ángulos a la medida que se quiera, así mismo dada la amplitud o media del ángulo en grados. Ayuda a medir segmentos, área de figuras ya previamente formadas, determinar valores de pendientes, entre otras opciones.

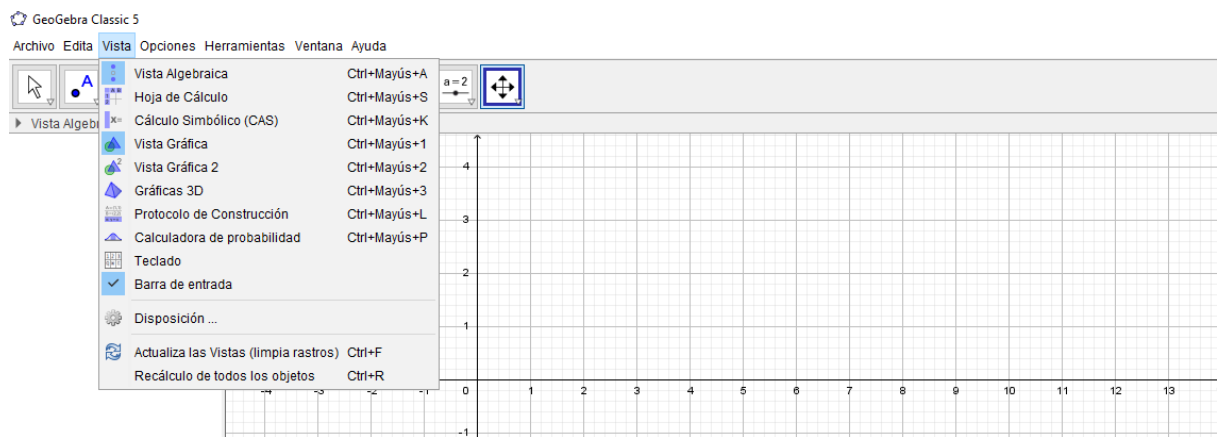


***Ilustración 12: Herramientas varias de GeoGebra***



***Ilustración 13: Herramienta desplazar grafico en GeoGebra***

Permiten de manera general mover el plano, acercar, alejar el mismo, mostrar y ocultar objetos (puntos, líneas, etc.), incorporar textos, imagines, botones, deslizador, entre otras opciones importantes.



***Ilustración 14: Herramienta de vista de GeoGebra***

Es importante destacar que mediante esta opción se puede evidenciar el programa GeoGebra desde sus distintas vistas como lo son vista algebraica, hoja de cálculo, vista gráfica 3D, cálculo simbólico, entre otras opciones.

### **Bondades del programa GeoGebra**

Este programa sirve para para realizar variedad de problemas matemáticos y de cada una de las ramas que lo integran, además presenta la geometría, como medio para visualizar la matemática, por medio de los dibujos y gráficas, en donde se pueden interpretar, analizar, comprender y obtener conclusiones significativas.

GeoGebra se caracteriza por:

- Ser gratuito, con código abierto.
- Hace uso de la plataforma Java, con miras a uso de sistemas Windows, Linux, Solaris o MacOS X.
- Realiza construcciones, usando puntos, rectas, semirrectas, segmentos y vectores.
- Integrado por dos ventanas, algebraica y geométrica
- Se modifican las construcciones que se realicen.

Además, en relación a su utilidad, permite:

- Ampliación de las tecnologías de la información y la comunicación, para la orientación educativa.
- En el ámbito de las matemáticas, fortalece y comprueba, la solución de problemas en demostraciones, análisis, experimentos y deducciones.

Para el docente: es un medio o herramienta que le permite interactuar con sus dicentes, explicarles y que tengan la facilidad de comparar los ejercicios manuales con las

respuestas del programa, así mismo son facilitadores y portadores de las TIC, como una metodología innovadora en la realización de gráficos, el análisis e interpretación de ejercicios, con el fin de evitar lo tradicional.

Para los estudiantes: permiten adquirir profundidad de conocimiento matemático, desarrollar competencias digitales, mejorar habilidades analíticas, comprensivas, deductivas u otros; y tener ambientes significativos, en los cuales se presente mayor motivación para aprender.

Siendo así, que GeoGebra se usa para la orientación de diversas temáticas, durante los grados cursados en la escuela; por ejemplo, en primaria se aplica en temas como: construcción de figuras geométricas, de polígonos, recta, vectores, paralelos, punto, semirrecta, segmentos, área, planos, medidas de ángulos, teorema de Pitágoras, solución de ecuaciones, plano cartesiano. Secundaria, para conocer el área, construcción de figuras paralelas de tres o más niveles, funciones elementales, transformación de funciones, derivadas e integrales, puntos y rectas notables en un triángulo, medidas de ángulos, movimiento y transformación en un plano, trigonometría, estadística y probabilidad, vectores y rectas, cónicas, números complejos, igualdades notables, teorema de Pitágoras, solución de ecuaciones.

En relación a los pensamientos matemáticos, este programa se aplica en el pensamiento espacial y los sistemas geométricos, Gutiérrez (2006) indica “conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones a representaciones materiales” (p.15).

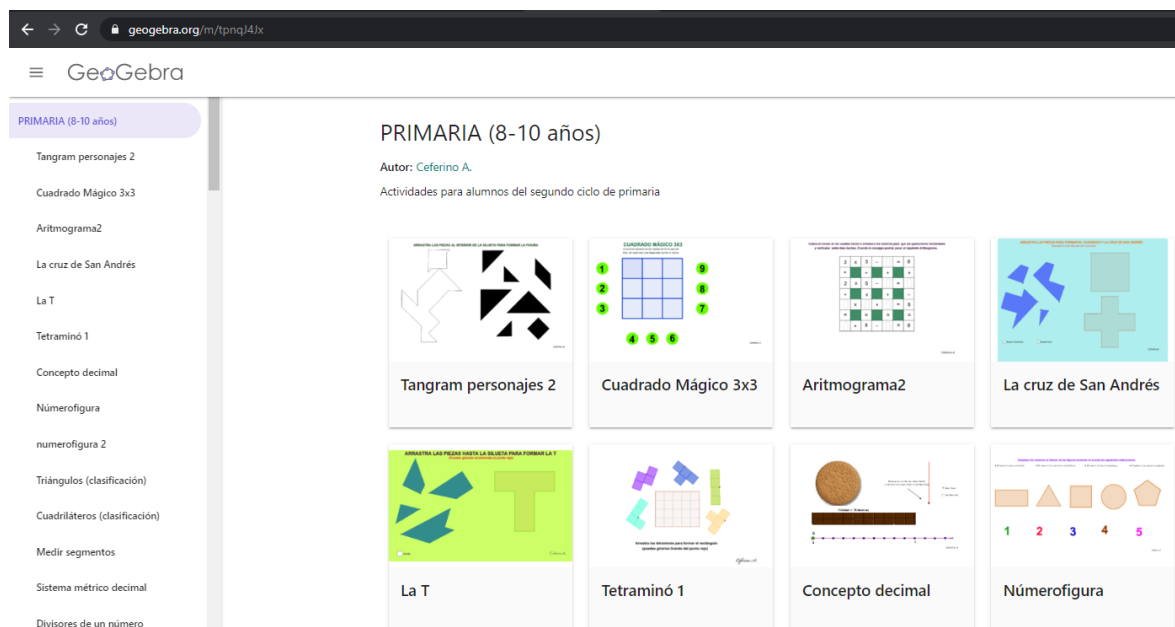
El pensamiento aleatorio y sistemas de datos se caracteriza por afrontar y darle tratamiento a situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar. El pensamiento aleatorio se apoya directamente en conceptos y de la estadística descriptiva e inferencial (Ministerio de Educación Nacional de Colombia [MEN], s.f).

De todo lo anterior, se infiere que las nuevas tecnologías son vitales para enseñar matemáticas, porque permiten que se brinde una clase atractiva, dinámica, utilizando recursos innovadores para el aprendizaje de las matemáticas, y por ende buscan que el estudiante sea capaz de encontrar soluciones a los problemas que se presenten en sus diferentes entornos; de igual forma, que se aprenda a enfrentarse a nuevos retos que hacen de ellos personas competitivas, creando ambientes propicios que les permitan la participación de una manera activa y consiente, donde siempre exista motivación, interés y liderazgo.

### **GeoGebra para cuarto grado de primaria**

La primaria en el nivel de la educación que brinda bases conceptuales y prácticas en los niños para luego ir a la secundaria con mayor dominio de diferentes conocimientos. Las matemáticas no son ajenas a ello y este aplicativo como elemento TIC y herramienta pedagógica potencia diferentes competencias y habilidades matemáticas en los niños, favoreciendo su comprensión e interiorización de forma significativa. Resulta claro saber que estas habilidades de pensamiento matemático de forma integral es uno de los aspectos deficientes de la institución educativa Leticia de Montería, Colombia, de la educación rural y nacional hoy en día.

Desde la primaria y estos grados como cuarto especialmente, GeoGebra puede potencia el pensamiento numérico, espacial, métrico, geométrico, entre otros, es decir, que es multidimensional y que a su vez puede generar diálogo e interacción de conocimientos entre estudiantes y alumnos.

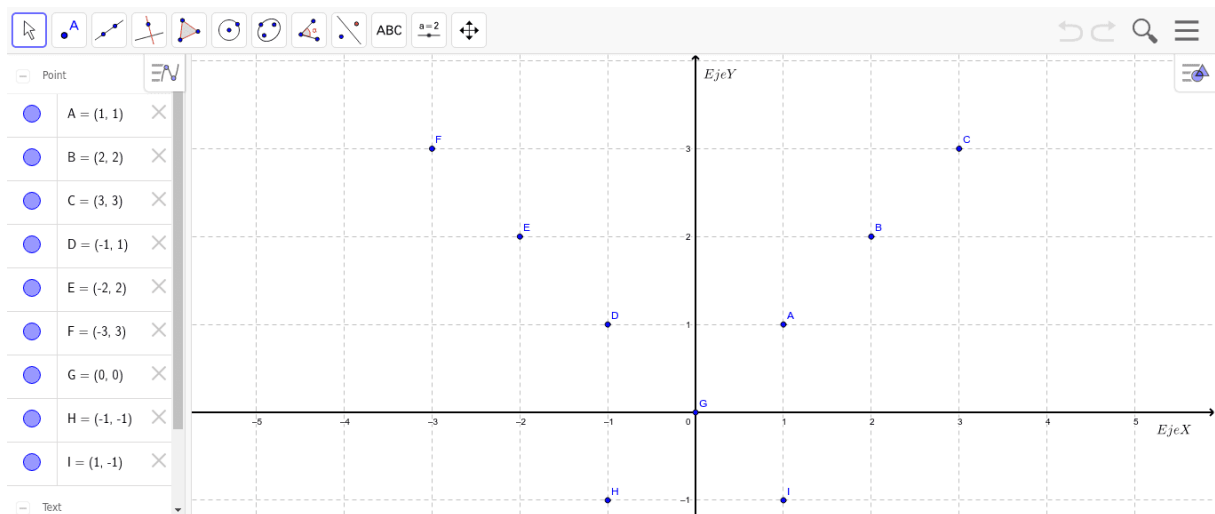


***Ilustración 15: Actividades de GeoGebra***

Recuperado de: <https://www.GeoGebra.org/m/tpnqJ4Jx>

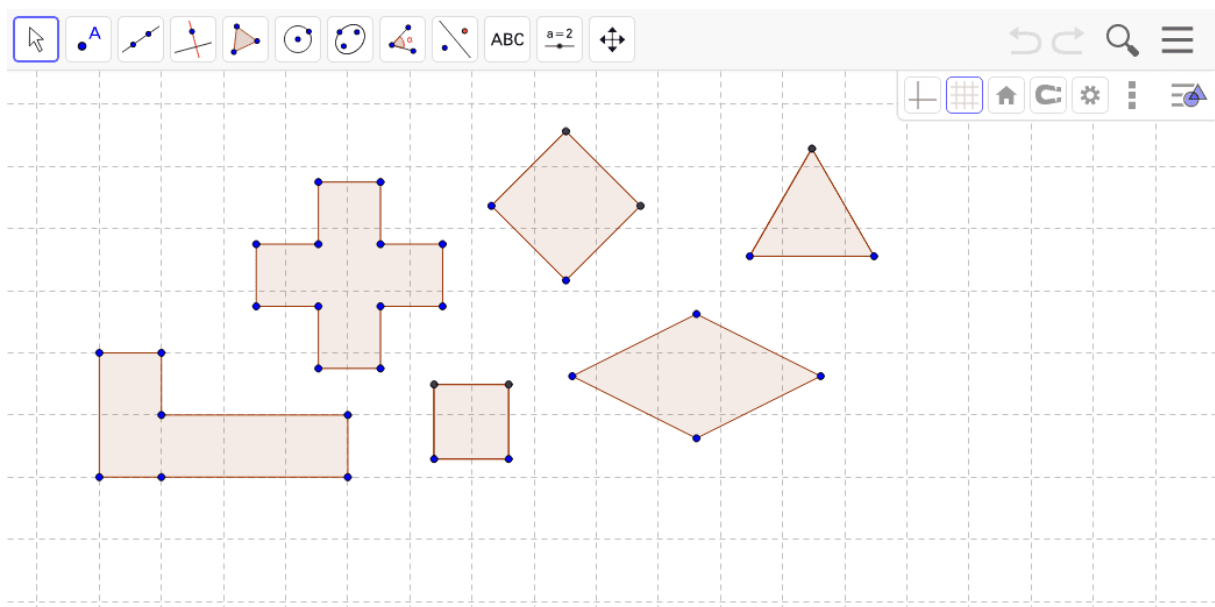
Como se logra ver en la imagen anterior es enorme el abanico de posibilidades, actividades y recursos interactivos y dinámicos en cuanto a procesos educativos que nos ofrece el software GeoGebra para niños en grado cuarto. Algunas de las temáticas que se pueden abordar mediante el GeoGebra en el grado son:

Plano cartesiano, polígonos, construcción de figuras planas, perímetro, unidades de medida, utilización de la regla, ángulos, clasificación de ángulos, medida a través de regla, utilización del transportador, perímetro y área de figuras, solidos geométricos, actividades de cálculos mentales, etc.



***Ilustración 16: Plano cartesiano en GeoGebra***

Recuperado de: <https://www.GeoGebra.org/m/Wk7Y7N6V>



***Ilustración 17: Construcción de figuras y perímetro de las mismas con GeoGebra***

Recuperado de: <https://www.GeoGebra.org/m/DwdN2P9a>



***Ilustración 18: Ángulos, construcción, medida y clasificación de los mismos con GeoGebra***

Recuperado de: <https://www.GeoGebra.org/m/jguVvf76>

### **GeoGebra desde la educación rural y la Institución Educativa Leticia, Montería**

La educación rural en Colombia vive dentro de un paradigma de desigualdad de recursos educativos con relación a las instituciones urbanas que poseen elementos y herramientas tecnológicas que permiten mejorar la calidad educativa e integrar TIC a los procesos educativos y de la misma forma este aplicativo GeoGebra.

La institución educativa Leticia de Montería se encuentra a 22 kilómetros del municipio mismo y a pesar de ser una institución con una gran cantidad de estudiantes se subdivide en varias sedes de primaria para dar cobertura a la gran población estudiantil de la zona. Varias sedes, ya sean por aportes de la institución, por programas como la fundación Antonio Restrepo Barco, Kiosko Vive Digital, la secretaría de educación de montería (SEM) u otras entidades han dotado sedes de materiales como televisores, portátiles, video been,



todos útiles para la utilización durante las clases y para el trabajo del aplicativo GeoGebra tal como lo muestra la siguiente ilustración.



*Ilustración 19: Aplicación de GeoGebra en aula de clases en la Institución Educativa Leticia*

No obstante, no todo el cuerpo docente tiene conocimiento de este aplicativo, además no cuentan con las capacidades y destrezas tecnológicas para manipular y utilizar de forma correcta este aplicativo, que más que complejo es multifuncional debido a su gran cantidad de posibilidades y opciones para trabajar con este mismo.

Desde el trabajo realizado con el aplicativo Geogebra, los procesos educativos se ven sumamente incididos de manera positiva no solo desde los aprendizajes de los niños (estudiantes) de primaria, sino también los procesos de enseñanza de los docentes en su

ejercicio pedagógico. Siendo más específicos podemos destacar del aplicativo GeoGebra desde su análisis e implementación durante clases en la institución educativa Leticia de Montería lo siguiente:

### **Contribuciones de GeoGebra en procesos de enseñanza-aprendizaje para la institución educativa Leticia de Montería**

GeoGebra es una herramienta tecnológica muy completa para el área de matemáticas y generar procesos educativos significativos y constructivos, sobre todo desde edades tempranas y niveles básicos como cuarto grado y quinto de primaria, en los cuales se desarrollan competencias y habilidades bases para el bachillerato. Dado esto mediante el aplicativo de GeoGebra se logra:

Desarrollo de competencias y habilidades matemáticas de forma integral y con consistencia, primando el desarrollo conjunto de pensamientos (geométrico, espacial, numérico) y procesos matemáticos (comunicación, razonamiento, modelación, resolución de problemas) determinados por los estándares básicos de competencia.

Construcción de aprendizajes basado en la idea “aprendizaje autónomo”, utilizando a GeoGebra como mediador y recurso posibilitador de esto. El desarrollo de actividades permita que el estudiante genere y construya ideas reforzadas con la práctica.

Competencias digitales edificadas desde la manipulación e implementación de TIC y el aplicativo GeoGebra como herramienta tecnológica, fortaleciendo cultura tecnológica y digital desde grados primarios. Manejo de computador, aplicativos, herramientas básicas ofimáticas.

Desarrollo de habilidades y competencias lingüísticas desde la lectura interpretativa y la técnica de exposición y explicación de ideas, con argumentos, evidencias y trabajo propio.

Integración secuencial en plan de estudio de forma pedagógica, didáctica y estratégica para explicación y actividades por medio del aplicativo.

Facilita proceso de integración entre lo teórico y lo práctico, lo conceptual y lo procedimental, lo que permite aprendizajes sólidos y significativos.

Fomenta el trabajo de iniciativa personal, autonomía y autodesarrollo desde el plano educativo e intelectual tanto en docentes como estudiantes, permitiendo que el estudiante sea un agente activo en su proceso de aprendizaje.

Muy buena para desarrollar y trabajar bajo la interdisciplinariedad, buscando mayor integralidad en procesos educativos y aprendizajes, formando personas y estudiantes capaces y competentes desde el plano comunicativo, digital, matemático, etc.

El aplicativo GeoGebra desde el grado cuarto de primaria aplica todo lo expresado anteriormente, desde lo práctico fortalece aprendizajes en los niños ya que, al manipular, construir, desarrollar ellos mismos, se generan aprendizajes profundos y duraderos, con esto último, se dimensiona su educación a futuro, posibilitando que avancen con un pensamiento y conocimiento matemático más amplio grado a grado y no tengan tantas dificultades como se observa en el contexto de la institución. Construir estudiantes desde pequeños con una mentalidad autónoma de aprendizaje, formadora de aprendizaje y generadora de conocimiento es posible con este tipo de elementos TIC y el aplicativo lo que va a repercutir en la calidad educativa de los estudiantes y de la institución en general a corto, mediano y largo plazo.

La construcción de proyectos y planes de clases que contengan la aplicación de este aplicativo resulta vital para poder llevar a cabo todos los objetivos y elementos benéficos que esta herramienta tecnológica trae consigo desde su uso responsable, pero también va a posibilitar que su éxito en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la institución educativa Leticia de Montería, sea el primer paso para integrar otras herramientas tecnológicas o recursos TIC en los quehaceres pedagógicos, no solo del área de matemáticas sino también de otras áreas, desde grados primarios como tercero, cuarto o quinto de primaria e ir ascendiendo al bachillerato poco a poco que tanta utilidad y repercusión educativa puede llegar a tener en la institución.

Es importante destacar también que, al ser una herramienta tecnológica y TIC, es crucial la utilización responsable por parte del docente y los estudiantes de las mismas, por lo que se recomienda generar conciencia en los niños desde la primaria que estos recursos tecnológicos y aplicativos como GeoGebra deben ser utilizados para construcción conocimientos de manera responsable y adecuada. De la misma forma debido a las actualizaciones y avances de las tecnologías siempre se recomienda estar actualizado ante los cambios de la interfaz, las herramientas, posibilidades y demás avances que se le puedan hacer al aplicativo GeoGebra y otras herramientas tecnológicas para estar lo más capacitado posible a la hora de enseñar y aprender.

## **Marco Legal**

Para el presente trabajo de investigación se realizó la revisión de normas legales relacionadas con el uso de las tecnologías de la información de las cuales destacamos las siguientes:

### **a) Constitución política de Colombia**

Artículo 67. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura (Const., 2003, art. 67).

Artículo 70. El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional (Const., 2003, art. 70).

### **b) Ley 115 De 1994 Por la cual se expide la ley general de educación**

Artículo 5. Fines de la educación, Numeral 5. “La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber” (Ley 115 de 1994, Ley general de la Educación, 1993, art. 5).

Numeral 9. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país (Ley 115 de 1994, Ley general de la Educación, 1993, art. 5).

Numeral 13. “La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo” (Ley 115 de 1994, Ley general de la Educación, 1993, art. 5).

Artículo 20. Objetivos generales de la educación básica. Son objetivos generales de la educación básica:

Literal a. Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo; Literal c. Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana (Ley 115 de 1994, Ley general de la Educación, 1993, art. 20).

Artículo 22. Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria. Los cuatro (4) grados subsiguientes de la educación básica que constituyen el ciclo de secundaria, tendrán como objetivos específicos los siguientes: Literal g. “La iniciación en los campos más avanzados de la tecnología moderna y el entrenamiento en disciplinas, procesos y técnicas que le permitan el ejercicio de una función socialmente útil” (Ley 115 de 1994, Ley general de la Educación, 1993, art. 22).

### **c) Plan Nacional Decenal De Educación 2016-2026**

2.4. Las expectativas de los colombianos frente a la educación en 2026; “la infraestructura de todo el sistema educativo colombiano al 2026 debe ser de calidad,

transversal a las nuevas tecnologías de la información y las telecomunicaciones, y generar cobertura educativa” (GOBIERNO DE COLOMIBA Y MINEDUCACIÓN, 2017, p.16).

2.6. Desafíos estratégicos para el país en 2016-2026; 6. “Impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de las nuevas y diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación, fortaleciendo el desarrollo para la vida” (GOBIERNO DE COLOMIBA Y MINEDUCACIÓN, 2017, p.17).

## Contexto y caracterización

El  
**aplicativo Geogebra como herramienta  
tecnológica para el fortalecimiento de los  
procesos de enseñanza-aprendizaje en los  
estudiantes de grado cuarto de  
primaria de la Institución Educativa  
Leticia de Montería, Córdoba, Colombia**

### Contexto e institución



La Institución Educativa Leticia se encuentra en una zona rural de la ciudad de Montería, aproximadamente a 22 km. El corregimiento se llama Leticia.



Es una institución mixta con todos los niveles educativos desde preescolar hasta la media, inclusive convenios con el SENA. Un sentido íntegro por la comunidad en general y enfocado en un modelo académico constructivista.



### GEOGEBRA

Es un aplicativo para PC y para Android, es decir, computadores y teléfonos celulares. Es una herramienta tecnológica matemática que permite trabajar variadas temáticas y desarrollar múltiples pensamientos matemáticos, habilidades lingüísticas, sociales y tecnológicas.

Con este aplicativo se pretende hacer las clases más dinámicas, promoviendo aprendizajes de forma significativa, empoderamiento de los estudiantes de sus procesos educativos y mejora de la calidad educativa.

GeoGebra



*Ilustración 20: Infografía del contexto de la institución y el aplicativo trabajado en la monografía*



## **Marco metodológico**

Este proyecto investigativo y monográfico dentro de su estructuración desde el alcance y objetivos propuestos, está un sin número de factores que intervienen en ello, siendo la planeación y estructuración del marco metodológico de trabajo investigativo uno de los más importantes, ya que esta fase de trabajo aborda la explicación y la base teórica de las explicaciones, modelos, herramientas, mecanismos y recursos básicos procedimentales mediante los cuales se va a llevar a cabo el proceso investigativo hasta llegar a su resolución.

En el siguiente aspecto metodológico está definido elementos centrales como el enfoque de investigación, rastreo y análisis bibliográfico, bases mediante el cual se sustenta la monografía.

### **Enfoque de investigación**

Para el desarrollo de la siguiente propuesta de monografía se centra su accionar desde el enfoque cualitativo, que según Herrera (2008), se considera como “un paradigma de supuestos de la realidad sobre como se conoce, los métodos concretos o sistemas para conocer la realidad” (p.3), en la cual de una forma u otra pretende conocer y mostrar como el aplicativo GeoGebra y las TI pueden ser herramientas fortalecedoras e influyentes en los procesos educativos de la institución educativa Leticia de Montería, Colombia a partir del grado cuarto de primaria. Desde el objeto de la investigación con enfoque cualitativo se busca observar la realidad misma desde el ejercicio metodológico de observación, análisis bibliográfico y demás ópticas y recursos del investigador que propicien arrojar e información importante, significativa, de interés y válida del problema de investigación o

tema central del mismo en este caso “El aplicativo GeoGebra como herramienta tecnológica para el fortalecimiento de los procesos enseñanza-aprendizaje en la institución Educativa Leticia de Montería, Córdoba, Colombia”.

### **Tipo de investigación**

Para la presente propuesta se realizó una revisión documental, un rastreo y análisis bibliográfico como motor de búsqueda de información, la cual consiste en el análisis de la producción escrita relevante y disponible, con el tema de estudio, los antecedentes existentes, conceptos alcanzados a través del tiempo y las propuestas realizadas. Esta metodología hace parte del método científico que se aplica sobre un tema de investigación con el fin de recolectar y clasificar datos significativos sobre las posibilidades y propuestas del tema en mención.

### **Fases de la revisión documental y bibliográfica**

Este estudio se realizó en varias fases: Se definió el problema a investigar, se realizó la búsqueda de la información y se organizó la información y finalmente se realizó el análisis de la misma.

### **Definición del problema**

Para la definición del problema planteado, se realizó un análisis de varios escenarios y propuestas por parte de los integrantes del trabajo de investigación, para llegar a una pregunta que fuera lo suficientemente clara, que nos permitiera plantear la búsqueda de información concreta y con rumbo a contestar la interrogante planteada. Así mismo, se formularon unos objetivos para aportar a la investigación la retroalimentación de la propuesta relacionada con el tema central.

## **Búsqueda de la información**

Teniendo en cuenta el problema planteado, se realizó una búsqueda de artículos e información en general relacionada con el planteamiento del problema, el objetivo general y los específicos. Para la búsqueda se ingresó a plataformas reconocidas con referencias soportadas y validadas, las principales fueron las siguientes: e-biblioteca UNAD, redalyc.org, Scielo, Dialnet.

## **Organización de la información**

Una vez establecidos los criterios de búsqueda se implementaron fichas bibliográficas para relacionar y clasificar con el fin de seleccionar la bibliografía que realizaran aportes importantes a la investigación; se procedió a incluir las referencias relevantes y se descartaron las conceptualmente duplicadas o que no tenían relación directa con el trabajo.

## **Trazabilidad y sistematización de información bibliográfica**

El proceso de rastreo bibliográfico y cibergráfico de información a nivel general se realizó basados en información relevante sobre las TIC en la educación, su impacto e influencia dentro de la educación y los procesos de enseñanza y aprendizaje de manera directa, en su gran mayoría medios, páginas web, revistas y fuentes bibliográficas digitales conocidas, así como también aquellas que tenían relación con las TIC dentro de la educación colombiana buscando ser lo más enfocados posibles en la información presentada, reduciendo en gran cantidad las fuentes bibliográficas a analizar. Luego a esto el centro de estudio se hizo con relación a información sobre el aplicativo GeoGebra, características, beneficios, limitaciones y todo lo concerniente a ello.

Desarrollado todo lo anterior y por recomendaciones de asesores de la monografía, se realizó un proceso de rastreo relevante de información y las fuentes bibliográficas a fin de

ubicar los referentes con mayor importancia dentro de la monografía, resumiendo la amplitud que se tenía de dichos referentes bibliográficos.

### **Análisis de la información**

Las TIC, son un recurso innovador y muy práctico a la hora de ser utilizado en muchos campos de la vida y el accionar humano, en tal sentido, el sistema educativo debe estar en consonancia con los adelantos que implica su utilización para formar a los estudiantes con las herramientas necesarias que le permita interactuar con esa tecnología y desarrollarse tanto en el plano profesional como personal, donde predomina la interactividad, la conectividad y la hipertextualidad como rasgos de una cibercultura que el individuo está inmerso en ella así no domine la tecnología, y que ha cambiado las formas de comunicarse, por lo que debe estar a la par con los adelantos científicos y tecnológicos.

Ahora bien, en la revisión documental que se realizó para dar respuesta a los objetivos planteados. El proceso comenzó desde la etapa de análisis de lectura de contexto y observación directa de la institución educativa Leticia definiendo problemática y tema central de abordaje conceptual de la información tratada (como podría incidir y aportar el aplicativo GeoGebra y las TIC en el fortalecimiento de la labor educativa de la institución educativa Leticia de Montería, Colombia) para la respectiva búsqueda de referentes bibliográficos que fortalecieran, validaran y dieran claridad sobre la contribución que GeoGebra como herramienta tecnológica y TIC puede dar como recurso educativo para el fortalecimiento de los procesos enseñanza aprendizaje en la Institución Educativa Leticia en la educación básica primaria en grado cuarto.

Al analizar a GeoGebra como herramienta tecnológica para el fortalecimiento de los procesos enseñanza aprendizaje, se tiene que, con la utilización de esta como recurso TIC, se desarrollan habilidades digitales, competencias matemáticas, influencia en la motivación, rendimiento académico, disciplinar y hasta cambios en el ambiente escolar y de aprendizaje mismo, en los modelos de enseñanza, organización escolar; pero todo lo da su uso de manera consciente, de manera adecuada y pertinente a cada momento, temática y contexto. Cada área y cada elemento de esta como herramienta TIC, puede tener múltiples formas de usar y establecerse dentro de las aulas de clases como dinamizadores de procesos de aprendizaje.

Con relación a establecer los elementos pedagógicos más relevantes que impiden el uso adecuado de tecnologías de información en el proceso de aprendizaje en el espacio académico Institución Educativa Leticia de Montería, ubicada en una zona rural a 25 km aproximadamente del casco urbano, se puede señalar que el Ministerio Nacional de Educación de Colombia ha propiciado la integración escuela-comunidad, y ha dotado de recursos TIC hasta esta zona que en anteriores años era muy poco probable pero gracias al apoyo de algunos programas de gobierno nacional, secretaria de educación de Montería y Fundaciones que cooperan con la educación se han instaurado algunos elementos tecnológicos que pueden tener gran impacto en la educación de los estudiantes, en los procesos de enseñanza de los docentes y en el índice de calidad educativa de la Institución.

Una de las causas que predomina en estos espacios, es la falta de habilidades tecnológicas por parte de los docentes con relación al manejo de esos recursos y el conocimiento disciplinar de las áreas hace que no se les dé el uso adecuado a esas herramientas. Para ello, se hace necesario estar en la capacidad de manipular estos recursos

y mucho más importante saber en qué momento se debe implementar en el aula, y para qué situaciones determinadas tienen mayor eficacia en la planeación didáctica y pedagógica que hace el docente.

La mayoría de los docentes y estudiantes de la institución están de acuerdo que las herramientas TIC como lo es este aplicativo GeoGebra pueden ayudar a lograr un mejor proceso de enseñanza y aprendizaje lo cual se estaría proporcionando que por medio de los docentes. Si los educadores, están debidamente capacitados en el manejo de este tipo de herramientas digitales, emplearían mejor los materiales didácticos, buscando que el estudiante participe, investigue y seas más dinámico en el aula de clase; mientras que estos, asimilarían de forma más profunda, práctica y sencilla los diversos aprendizajes. El impacto de la herramienta GeoGebra y de las TIC dentro del aprendizaje procedimental y conceptual de los estudiantes de esta institución pudiera ser de gran valía para el desarrollo de conocimiento y competencias integrales para la vida escolar y cotidiana.

Por lo que se debe facilitar al docente a través de procesos de capacitación a todo aquel que no tenga mínimo conocimiento y dominio sobre las herramientas digitales, un banco de recursos tecnológicos, medios de acción de estos y experiencias extrapolables y eficaces para su realidad, que le permita el diseño de situaciones de aprendizaje, desarrollar procesos de inmersión de las herramientas tecnológicas en los procesos educativos; orientar hacia plataformas y aplicaciones tecnológicas que permitan el aprendizaje colaborativo en la que los usuarios (estudiantes) y todos los presentes en el proceso, puedan participar de la construcción del conocimiento aportando, pero también compartiendo y reutilizando (Mirete, 2010).

Ahora bien, enfocados en la contextualización de la información GeoGebra es un aplicativo con un poder enorme para cambiar la forma de estudio y proceso de enseñanza-aprendizaje en la institución, las veces que ha sido utilizado ha tenido gran impacto y generado aprendizajes concretos y de largo plazo; aprendizajes aplicables de un año a otro y que se ha visto como han quedado interiorizados de forma concreta. Desde este punto comienza una de las más grandes contribuciones de las TIC y el aplicativo en la institución educativa Leticia de Montería y sus estudiantes, que ven en esta herramienta una manera nueva y eficaz de aprender, un recurso llamativo e innovador capaz de centrar al estudiante en su proceso educativo y que le permite luego interactuar y relacionar lo aprendido en la aplicación de ello en el mismo aplicativo, es decir, prima la relación de aprender la teoría y llevarla a la práctica, un saber y un saber hacer. Es una evolución de los procesos educativos necesaria en la institución educativa Leticia de Montería para fortalecer la calidad educativa.

Cabe destacar que este tipo de aplicativos en una institución de zona rural cambia la perspectiva de los procesos educativos para los estudiantes y los docentes, lo que resulta importante en nuestro mundo el cual está cada vez más globalizado e inmerso en una cultura digital.

## **Conclusiones y recomendaciones**

Las TIC en nuestro país actualmente gozan de gran aceptación entre la mayor parte de la población, sobre todo en los jóvenes, que, mirando a futuro, estas TIC estarán cada vez más inmersas en nuestras vidas y en nuestro quehacer social, laboral y personal. En la educación y las instituciones educativas vemos como existen lineamientos y políticas desde el ministerio de educación ya establecidos por el gobierno nacional, que contribuyen al fomento del uso integral y responsable de las TIC en los diferentes escenarios educativos del país. Tanto ha sido así que, desde la misma constitución política, la ley 115 y hasta reglamentaciones del MEN, dan los soportes fundamentales a este proceso de uso e integración de las TIC en la educación con el fin de lograr desarrollo de calidad educativa y luego en las distintas esferas de la vida.

Es así como se reconocen algunas herramientas tecnológicas hoy que causan y están causando gran incidencia en los procesos educativos y formativos de los niños desde edades tempranas, una de ellas el aplicativo GeoGebra, de uso especial y práctico en el área de matemáticas. Es un aplicativo gratis (para estudiante y para la institución), de fácil acceso e instalación, por lo que desde las instituciones educativas urbanas y rurales se puede trabajar con total funcionalidad.

GeoGebra es un recurso excepcional para el desarrollo del pensamiento matemático integral, es decir, desarrollo del pensamiento numérico, espacial, geométrico, métrico, entre otros. Es un aplicativo que puede tener uso en todos los niveles educativos desde primaria hasta la educación superior, que permite que las sesiones pedagógicas tengan mayor dinámica, innovación e impacto en el proceso de aprendizaje de los estudiantes y del



proceso de enseñanza del maestro. Es una herramienta que permite poner en práctica múltiples conocimientos adquiridos para interiorizarlos de mejor manera.

De acuerdo a su uso puede posibilitar metodológicamente la interdisciplinariedad entre las matemáticas y demás áreas, permitiendo desarrollar actividades que promuevan no solo formación matemática sino también lectura comprensiva, analítica, exposición de ideas, construcción (matemática y escrita), aprendizaje por descubrimiento y experimentación, trabajo colaborativo o de equipo, entre otras.

Es importante destacar que además de todas estas bondades el aplicativo tiene algunas limitaciones importantes, es un software que no cuenta con variantes u opciones para personas con discapacidades (visuales o motrices), el aplicativo requiere cierto nivel básico de manejo del computador (personas que no tienen manejo diario de este), al ser de tipo práctico y promover el aprendizaje experimental desvirtúa por momentos el trabajo de equipo (actitudes sociales).

De manera general queda en evidencia que el aplicativo GeoGebra como herramienta tecnológica educativa y recurso TIC en el grado cuarto de la institución educativa Leticia de Montería, Colombia no solo incidiría potencialmente en el fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje desde el abanico metodológico y pedagógico que ofrece esta herramienta para trabajarse en el aula de clases y de manera dirigida, sino que también potencia habilidades interdisciplinarias de los estudiantes y docentes, permite aplicar conocimientos, es decir, llevarlos de un plano conceptual, a uno procedimental y práctico en el aplicativo mismo y esto nos va a llevar a generar conocimientos sólidos y significativos, lo que al final va a promover lo que tanto anhelamos desde la visión educativa y es calidad en la formación de conocimientos de nuestros estudiantes.

## Referencias.

- Arratia, M. (2001). *Wata Muyuy: Ciclos de vida en culturas agrocentricas y tiempos de la escuela* (Tesis de maestría). Recuperado de <https://www.buenosaires.iiep.unesco.org/es/publicaciones/wata-muyuy-ciclos-de-vida-en-culturas-agrocentricas-y-tiempos-de-la-escuela>
- Boterf, G. (2001). *Ingeniería de las competencias*. Barcelona, España: Gestion 2000.
- Braslasvsky, C. (2006). Diez factores para una educación de calidad para todos en el siglo XXI. *REICE, Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 4(2e).
- Burgos, F. (2018). Profesores, alumnos y colegios del siglo XXI. Las nuevas exigencias de la labor educativa. *El Debate de Hoy*. Recuperado de <https://eldebatedehoy.es/educacion/alumnos-metodologia/>
- Byron, T. (2019). Educación, tecnología y docencia: una triada potencialmente funcional. *El Informador*. Recuperado de <https://www.informador.mx/suplementos/Educacion-tecnologia-y-docencia-una-triada-potencialmente-funcional-20190504-0032.html>
- Chevallard, Y. (2005). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. 3ra. Edición. Buenos Aires: AIQUE.
- Congreso de la República de Colombia (1993). *Ley 115 de 1994, Ley general de la Educación por la cual se regula el derecho a la educación en Colombia*. Bogotá, D.C: Congreso de la República de Colombia.
- Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2002). *Lineamientos de política en telecomunicaciones sociales 2002-2003*. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/CONPES/Econ%20C3%B3micos/3171.pdf>
- Constitución política de la República de Colombia 1991. (2003). Artículo 67 [Título II]. Bogotá D.C: PANAMERICANA.
- Cubillos, D. (2009). Evolución de la Historia de las TIC.. Obtenido de [mensaje en un blog]. <https://sites.google.com/site/ticsyopal5/assignments>
- Domínguez M. E. (2009). Las TIC como apoyo al desarrollo de los procesos de pensamiento y la construcción activa de conocimientos. *Zona Próxima*. (10), 4.
- Equipo de EdTech. (2012). Las 20 habilidades digitales que todo maestro del siglo XXI debería tener[mensaje en un blog]. Recuperado de

<https://www.educatorstechnology.com/2012/06/33-digital-skills-every-21st-century.html>

- Federación de enseñanza de CC.OO de Andalucía. (2010). ¿Qué es GeoGebra? *Revista digital para profesionales de la enseñanza*. (8), 3. Recuperado de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docuipdf.aspx?d=7158&s=>
- Fiske, E. (2000). Foro Mundial sobre la Educación. En K. Matsuura del director general de la UNESCO *.Foro mundial sobre la educación*. Conferencia llevada a cabo en Dakar, Senegal.
- Gobierno de Colombia y MinEducación (2017). *Plan nacional decenal de educación 2016-2026 por el cual se pronuncia el camino hacia la calidad y la equidad*. Bogotá D.C.: Gobierno de Colombia y MinEducación.
- Gómez, B. y Oyola, M. (2012). Estrategias didácticas basadas en el uso de tic aplicadas en la asignatura de física en educación media. *UAC Revistas Científicas*. 10(1), 1. Recuperado de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-EstrategiasDidacticasBasadasEnEIUsoDeTicAplicadasE-4495590%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-EstrategiasDidacticasBasadasEnEIUsoDeTicAplicadasE-4495590%20(1).pdf)
- Graizer, Ó. y Navas, A. (2011). El uso de la teoría de Basil Bernstein como metodología. *Revista de Educación*, (356), 4. Recuperado de [http://www.revistaeducacion.educacion.es/re356/re356\\_06.pdf](http://www.revistaeducacion.educacion.es/re356/re356_06.pdf)
- Gutiérrez M. J. (2006). *Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos*. Medellín, Colombia: Artes y Letras Ltda.
- Herrera, J. (2008). La investigación cualitativa. Recuperado de <https://juanherrera.files.wordpress.com/2008/05/investigacion-cualitativa.pdf>
- Libedinsky, M., Liguori, L., Lion, C., Lipsman, M., Maggio, M., Mansur, A., . . . Roig, H. (1995). *Tecnología Educativa política, historias, propuestas*. Buenos Aires: Paidós.
- Medina, M. (2017). ¿Cómo va Colombia en desarrollo tecnológico?. *El Espectador*. Recuperado de <https://www.elespectador.com/noticias/economia/como-va-colombia-en-desarrollo-tecnologico/>
- Melo, M. (2018). *La integración de las TIC como vía para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior en Colombia*. (Tesis de doctorado). Recuperado de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/80508/1/tesis\\_myriam\\_melo\\_hernandez.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/80508/1/tesis_myriam_melo_hernandez.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (s.f). *Estándares básicos de competencias*. Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)
- Ministerio de las TIC. (2010a). *Plan Vive Digital Colombia 2010-2014*. Recuperado de [https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-5193\\_recurso\\_2.pdf](https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-5193_recurso_2.pdf)

- Ministerio de las TIC. (2018b). *Historia "Desde el 2009"*. Recuperado de <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Ministerio/Acerca-del-MinTIC/Historia/>
- Mirete, A. (2010). Formación docente en TICS ¿Están los docentes preparados para la revolución TIC?. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 4(1), 1-11. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832327003.pdf>
- Mishra, P.y Koehler, M. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher. Recuperado de [http://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA\\_PUNYA.pdf](http://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2008a). *"La Educación inclusiva: El camino hacia el futuro"*. Recuperado de [http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/Policy\\_Dialogue/48th\\_ICE/General\\_Presentation-48CIE-4\\_\\_Spanish\\_.pdf](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Policy_Dialogue/48th_ICE/General_Presentation-48CIE-4__Spanish_.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015b). *Seize digital opporntnities, lead education transformation*. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000233352.locale=es>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2013c). *Enfoques estratégicos sobre las TICS en educación en América Latina y el Caribe*. Recuperado de [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticse\\_sp.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticse_sp.pdf)
- Rueda, R. y Franco, M. (2018). Políticas educativas de TIC en Colombia: entre la inclusión digital y formas de resistencia-transformación social. *Pedagogía y Saberes*, (48), 7. Recuperado de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PYS/article/view/7370/6007>
- Torres, P. y Cobo, J. c. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *educere*, 21(68), 4. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/356/35652744004.pdf>
- Ventura, R., Huamán, E. y Uribe, N. (2017). *El uso de las Tic y su relación con el rendimiento académico en el área de Inglés en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa San Luis Gonzaga*. (Tesis de especialización). Recuperado de <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1182/EL%20USO%20DE%20LAS%20TIC%20Y%20SU%20RELACION%20CON%20EL%20RENDIMIENTO%20ACADEMICO%20EN%20EL%20AREA%20DE%20INGL%20C3%29S.pdf?sequence=1&isAllowed=y>