

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

**HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EDUCATIVAS PARA EL  
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DEL ÁREA DE CIENCIAS  
NATURALES**

**Autor:** Luz Karing Prada.  
**Tutor (a). Dra.** Nereya Morocoima

Rubio, junio de 2021

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”

**HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EDUCATIVAS PARA EL  
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DEL ÁREA DE CIENCIAS  
NATURALES**

Proyecto de Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al  
Grado de Magíster en Innovaciones Educativas

**Autor:** Luz Karing Prada.  
**Tutor (a).** Dra. Nereya Morocoima

Rubio, junio de 2021



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL "GERVASIO RUBIO"  
SECRETARÍA

**A C T A**

Reunidos el día jueves, diecisiete del mes de junio de dos mil veintuno, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio," los Ciudadanos: **NEREYA MOROCOIMA (TUTORA)**, **YOSBERNA DURAN** Y **ALIDA BAZO**, Cédulas de Identidad Nros. V.-9.466.581, V.- 19.033.817 y V.-11.493.726, respectivamente, Jurados designados en el Consejo Directivo N° 525, con fecha del 22 de julio de 2020, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar el Trabajo titulado: **"HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EDUCATIVAS PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES"**, presentado por la participante **PRADA RIVERA, LUZ KARING**, Cédula de Ciudadanía N° CC.- 60.325.769 / Cédula de Extranjería N° E-84.610.876 / Pasaporte N° P.- AU961724 como requisito parcial para optar al título de **Magister en Innovaciones Educativas**, acuerdan, por unanimidad de conformidad con lo estipulado en los Artículos 177 y 178 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador el siguiente veredicto: **APROBADO, POR SU APORTE EN LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS NATURALES DESDE EL USO DE LOS RECURSOS TECNOLÓGICOS**, en fe de lo cual firmamos.

  
**DRA. NEREYA MOROCOIMA**  
C.I. N° V.- 9.466.581  
TUTORA

  
**Msc. YOSBERNA DURAN**  
C.I. N° V.- 19.033.817

  
**DRA. ALIDA BAZO**  
C.I. N° V.- 11.493.726

MIU-00 34-13-2020

<b>INDICE</b>	<b>pág.</b>
<b>Resumen</b>	VI
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA</b>	4
Planteamiento del Problema	4
Objetivos de la investigación	8
Justificación e Importancia de la Investigación	8
<b>CAPITULO II: MARCO CONJETURAL – REFERENCIAL</b>	12
Antecedentes del estudio	16
Bases Teóricas	17
Herramientas Tecnológicas educativas	25
Área Ciencias naturales	29
Estándares básicos de competencias del área ciencias naturales	32
Políticas de inclusión de las TIC en el proceso educativo colombiano	33
Teoría del aprendizaje	37
Bases legales	43
<b>CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO</b>	43
Naturaleza de la Investigación	43
Tipo de investigación	44
Nivel de Investigación	44
Población	45
Técnica e Instrumento de Recolección de Datos	46
Validez y confiabilidad de los Instrumentos	47
Interpretación de la Información	48
Técnica de procesamiento y análisis de resultados	49
<b>CAPÍTULO IV: Análisis e interpretación de resultados</b>	74
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	79
<b>CAPÍTULO VI: LA PROPUESTA</b>	98
<b>REFERENCIAS</b>	98
<b>Anexos</b>	

## Lista de Cuadros

	<b>p.p.</b>
1. Manejo de conocimientos propios de las ciencias naturales	29
2. Operacionalización de variables	42
3. Población	45
4. Docentes. Distribución de frecuencias de los indicadores que miden la dimensión. Aplicabilidad de herramientas tecnológicas educativas.	50
5. Estudiantes. Distribución de frecuencias de los indicadores que miden la dimensión. Aplicabilidad de herramientas tecnológicas educativas.	52
6. Docentes: Distribución de frecuencias de los indicadores que miden la dimensión: Capacitación docente en el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.	71

## Lista de Gráficos

1. Promedio porcentual para el indicador: Enseñanza	53
2. Promedio porcentual para el Indicador: Capacitación.	54
3. Promedio porcentual para el Indicador: Desarrollo de Aprendizajes	55
4. Promedio porcentual para el Indicador: Estimulación.	56
5. Promedio porcentual para el Indicador: Google Earth.	57
6. Promedio porcentual para el Indicador: That Quiz	58
7. Promedio porcentual para el Indicador: Stellarium	59
8. Promedio porcentual para el Indicador: Ancient Earth	60
9. Promedio porcentual para el indicador: Anatronica	61
10. Promedio porcentual para el indicador: Build a body	62
11. Promedio porcentual parfa el indicador: Icell	63
12. Promedio porcentual para el indicador: Full experimentos	64
13. Promedio porcentual para el indicador: Exp caseros y Exp casero Kids	65
14. Promedio porcentual para el indicador: Dino Sciencie	67
15. Promedio porcentual para el indicador: enciclopedia virtual de los Vertebrados	68
16. Promedio porcentual para el indicador: Proyecto Noah	69
17. Promedio porcentual para el indicador: Online Plant Guide	69
18. Promedio porcentual para el indicador: The Space place	70
19. Promedio porcentual para el indicador: Capacitación docente en el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.	71

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”

**HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EDUCATIVAS PARA EL  
APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE ÁREA DE CIENCIAS  
NATURALES**

**Autor(a):** Luz Karing Prada

**Tutor (a):** Dra. Nereya Morocoima

**Fecha:** junio de 2021

**RESUMEN**

La presente investigación titulada “Herramientas tecnológicas educativas para el aprendizaje significativo del área de ciencias naturales”, se fundamentó en una investigación cuantitativa, de tipo descriptiva, bajo la modalidad de proyecto especial. Por su contexto, la investigación se apoyó en estudio de campo. Se atendió una muestra de docentes del área de ciencias naturales y estudiantes. Para llevar a cabo la recolección de la información y su posterior interpretación, se elaboraron dos cuestionarios basados en preguntas de acuerdo a las necesidades de datos exigidos para la consecución de los objetivos propuestos en el mismo, con opciones de respuesta: siempre, casi siempre, algunas veces y nunca. Para el análisis de la información se utilizó la técnica basada en la estadística descriptiva. En función de esta realidad se planteó presentar un plan de acción basado en herramientas tecnológicas virtuales para el aprendizaje significativo del área de ciencias naturales en el colegio municipal “Gremios Unidos”. En referencia a la conclusión se destaca que los docentes están a favor del uso de las herramientas tecnológicas educativas para el aprendizaje significativo del área de ciencias naturales en las prácticas pedagógicas, pero existen debilidades en cuanto se refiere a capacitación y aplicación de programas. Además, los docentes no utilizan herramientas tecnológicas educativas disponibles en línea en el proceso educativo, por ende, no estimulan a los estudiantes en la adquisición de saberes, desde esas opciones pedagógicas innovadoras, cuando en la actualidad en muchos sistemas educativos las están adoptando como parte de su plan de trabajo y como herramientas fundamentales. Las capacitaciones en el manejo de las TIC's en la institución solo han sido experiencias para los docentes de poca aplicabilidad, un alto porcentaje de proyecto que casi nunca las reciben, lo que representa un retroceso en la aplicación de la tecnología.

**Descriptor:** Plan de acción, herramientas tecnológicas virtuales, aprendizaje significativo, ciencias naturales.

## INTRODUCCIÓN

Implementar en el contexto educativo herramientas tecnológicas educativas en la actualidad, es indicativo de querer proyectar un sistema más conveniente con las condiciones e intereses de estudio de los estudiantes concebidos como nativos digitales. Mejorar la enseñanza es un objetivo de muchos, con estímulo en pocos. En este sentido, promover enfoques de integración tecnológica, pedagógica y disciplinar se enmarca en una imagen que subyace a iniciativas positivas que busca erradicar concepciones tradicionales de enseñanza, repetitiva y limitada en didáctica, centrada más en el qué y no tanto en el cómo. En este sentido, se desarrolla la presente investigación, con la creencia de fomentar el uso de herramientas tecnológicas virtuales para el aprendizaje significativo del área de ciencias naturales en el colegio municipal “Gremios Unidos”

Es importante considerar en el sistema educativo, diversas estructuras y materiales de referencia pedagógica actualizada que servirá como base al estudiante para construir su aprendizaje desde un punto de vista significativo y en el que el docente brinda solo mediación en el proceso. En algunos casos, existen herramientas que incorporan actividades de evaluación instantánea en el que el estudiante cuenta con resultados instantáneos, como el caso del programa That Quiz, cuyo objetivo es activar el aprendizaje del estudiante. A través de esta herramienta tecnológica y otras, el estudiante puede cuestionarse y comenzar un trabajo indagatorio sobre las fallas o debilidades conceptuales, de modo que desarrolla habilidades, competencias ya argumentos que posteriormente servirán para consolidar conocimientos.

Desde hace algunos años, docentes e investigadores, realizan constantes descubrimientos y avances tecnológicos, lo que permite incrementar el conocimiento y con ello se vuelve cada vez más complejo. Sin embargo, el acceso rápido a la información y desde cualquier lugar, hace que el docente este en desventaja y no sea concebido como el único que puede transmitir conocimiento. Los últimos avances de la neurociencia y la neuropedagogía aportan nuevas

opciones sobre cómo aprenden los estudiantes de hoy y por ende cual es el tratamiento que deben aportar los docentes para que el estudiante aprenda más y de mejor manera, por tanto, debe explorar, conocer y destacar nuevas formas de generar el saber.

También es importante considerar que la brecha generacional y la brecha de la escuela con esquema tradicional son limitantes de la transformación de la educación. Los docentes al carecer de conocimientos y capacitación en contenidos pedagógicos en la web, desaprovechan nuevas y significativas herramientas tecnológicas que facilitan la adquisición de conocimientos, las cuales activan el aprendizaje al ofrecer blogs, visitas a museos de arte y de ciencias, acceso a laboratorios virtuales, viajes virtuales a ciudades o regiones remotas, utilización de software educativo interactivo, documentales, libros, revistas, enciclopedias, mapas, videos, tutoriales, muchos de estos son gratuitos, descargables en sistemas operativos como Windows, y solo requieren el acceso a internet para facilitar experiencias educativas nuevas.

Ayudar a mejorar la calidad de la educación obedece a razones fundamentales de progreso tanto educativo, humano y social. En la generación actual conocida como nativos digitales se le estimula con creatividad, innovación, y los docentes demandan el pensamiento crítico, la investigación y el razonamiento sostenido. Al conjugar estas necesidades el estudiante incitaría al docente a alfabetizarse tecnológicamente y el docente a promover competencias adjuntas al proceso de enseñanza y aprendizaje.

En función de esta realidad se plantea presentar un plan de acción basado en herramientas tecnológicas virtuales para el aprendizaje significativo del área de ciencias naturales en el colegio municipal “Gremios Unidos”, para lograr este objetivo se pretende desarrollar un estudio descriptivo, de campo, la muestra estará conformada por once (11) docentes del área de ciencias naturales.

A fin de estructurar el contenido de la investigación se consideran los siguientes capítulos: Capítulo I El problema, el cual incluye el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación, la justificación. Capítulo II Marco



teórico, en el cual se hace referencia a los antecedentes de la investigación, las bases teóricas que la sustentan y la Operacionalización de las variables, seguido del Capítulo III Marco metodológico, que incluye los aspectos referentes a tipo y diseño de la investigación, población, muestra, instrumento, validez y confiabilidad. Continúa el capítulo IV. Con el análisis e interpretación de los resultados. Capítulo V con las conclusiones y Recomendaciones. Y el capítulo VI con la Propuesta y cierra con las referencias que apoyaron a la investigación

## **CAPITULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Cada vez más las TIC, se muestran como herramientas capaces de transformar el modo en que se produce, circula y se consume la información y la presencia de las tecnologías en las aulas de clase en muchos contextos educativos se hace evidente y necesaria. La llegada de la tecnología al contexto educativo trajo consigo nuevas concepciones del proceso de enseñanza y aprendizaje, esto repercutió en nuevos roles y responsabilidades para los docentes, transformando la pasividad del estudiante en un participante activo y constructor de su aprendizaje y en el que el docente pasa a ser guía y orientador del proceso, en consecuencia, el diseño y planificación de eventos de enseñanza y aprendizaje cambia también.

En el contexto educativo las TIC pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar las capacidades necesarias para llegar a ser competentes en su uso, los proyectará como analizadores y evaluadores de información, e incluso influirán en su toma de decisiones. En este sentido, se puede hacer referencia a la identificación de una problemática a través de una entrevista realizada a los docentes de ciencias naturales en el colegio “Gremios Unidos” en el que se les preguntó cuál era su postura de aceptación o resistencia respecto a la llegada de las herramientas tecnológicas digitales al contexto educativo.

En respuesta, manifestaron que la aparición de las nuevas tecnologías produjo un gran desafío e impacto para la educación, sobre todo para el docente y en los diferentes niveles y sistemas educativos tiene un impacto significativo en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes y en el fortalecimiento de sus competencias para la vida y el trabajo que favorecerán su inserción al conocimiento, también manifiestan que la posición es de aceptación a la llegada de la tecnología, pero surge la inquietud ¿habrá suficiente cobertura en las instituciones o grados? O se dará alguna forma de discriminación como ha ocurrido con otros programas.

Desde esta perspectiva, se les realizó otra pregunta que se correspondió con la atención se ha brindado en el colegio municipal “Gremios Unidos” al plan de capacitación docente en el manejo de las TIC y sobre esta hicieron referencia a que recibieron un plan de capacitación solo los docentes de primaria, y que a su vez desconocen aspectos sobresalientes o relevantes, al considerar que no se ha puesto en práctica, que no paso de ser una experiencia para los docentes, además los directivos de la institución educativa no se han preocupado por brindar capacitación permanente en el manejo de las tics y así contar con alfabetización digital.

Es necesario considerar el cuestionamiento que algunos docentes hacen sobre el manejo de las tecnologías en el contexto educativo representa una brecha que otorga una neutralidad en la práctica pedagógica y que en el caso de ciencias naturales se considera necesario al tener en cuenta que se tiene estudiantes visuales, y son quienes comienzan a demostrar signos de tedio y aburrimiento en las clases porque el contenido es meramente teórico, tradicional a discreción de la imaginación o incluso sin que se manifieste. Las principales características del problema están centradas en: escasas alternativas didácticas virtuales, clases tradicionales y monótonas, poca capacitación en referencia a la implementación de herramientas tecnológicas, formación en el manejo de la plataforma web, y Tablet en el aula.

Entre las condiciones actuales educativas en Colombia, se puede destacar que al parecer no se han logrado cambios pedagógicos significativos en materia tecnológica, debido a que se ha prestado mayor atención al conflicto armado del país bajo el principio de la guerra para conseguir la paz. Sin embargo, se comienzan a ver los primeros pasos a través de principios políticos fundamentados en el plan Computadores para educar, Internet con Compartel, y A que te cojo ratón, este último con la finalidad de capacitar a los docentes en el manejo de las TIC. Pero el conocimiento del contexto de estudio, colegio “Gremios Unidos” muestra entre las condiciones actuales que fue dotada la institución educativa con Tablets para el desarrollo de clases productivas desde

el punto de vista tecnológico y estas no se encuentran disponibles para su uso y se mantienen guardadas, privando así a los estudiantes de recibir una práctica pedagógica variada y de tendencia.

Entre sus posibles causas, se puede mencionar que la falta de capacitación tecnológica en referencia a programas tecnológicos educativos produce la resistencia a desarrollar las clases desde un punto de vista. El propósito es favorecer el cambio en las prácticas pedagógicas de ciencias naturales haciendo uso de herramientas tecnológicas virtuales para el aprendizaje significativo en el colegio municipal “Gremios Unidos”. Diversas herramientas tecnológicas, que auspician aula planeta son un referente tecnológico práctico para los docentes, al hacer uso de estos puede sentirse identificados con las necesidades de transformación de esquemas repetitivos y tradicionales para transmitir el conocimiento.

Entre los alcances, se destaca que diversas políticas de carácter internacional y nacional, que favorecen en Colombia un sistema de acceso tecnológico y de intercambio de información y conocimiento, a través de estrategias de inclusión, de derecho y como condición de bienestar y mejoramiento de la calidad de vida. Entre estos se puede destacar el Plan Nacional de TIC 2008-2019 (PNTIC)", el cual busca promover que todos los colombianos se informen y se comuniquen haciendo uso eficiente y productivo de las TIC, para mejorar la inclusión social y aumentar la competitividad. También desde el aspecto internacional, Rueda y Avellaneda (2018) citan:

En la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información del 2003 celebrada en Ginebra, 175 países, entre ellos Colombia, firmaron la famosa “Declaración de los principios de Ginebra” y con esta expresaron su interés de construir una sociedad de la información centrada en la persona, integradora y orientada al desarrollo, en que todos puedan crear, consultar, utilizar y compartir información y conocimiento, para que las personas, las comunidades y los pueblos puedan emplear plenamente sus posibilidades en la promoción de su desarrollo sostenible y en la mejora de su calidad de vida, sobre la

base de principios y propósitos de la Carta de las Naciones Unidas”.  
(p.3)

Muchos programas y herramientas tecnológicas se muestran como tendencias pedagógicas que aportan intenciones de desarrollo e impacto socioeducativo. Colombia, así como otros países se encuentra en una fase de integración, que considera la incorporación de las TIC a los currículos y planes de formación docente. Sin embargo, ningún país de Latinoamérica se encuentra aún en una fase de reflexión que amerita una real transformación pedagógica, porque aun siquiera se ha logrado consolidar la etapa de integración. Se continúan prácticas pedagógicas con métodos enfocados principalmente en la transmisión de información, a partir de contenidos elaborados y seleccionados por el docente, donde el estudiante asume un rol pasivo de receptor y repetidor memorístico sin mediar procesos de comprensión e innovación en áreas académicas que bien pueden valerse de múltiples recursos y herramientas tecnológicas.

En este sentido y como horizonte de esta investigación es necesario preguntarse: ¿Cuáles son las herramientas tecnológicas virtuales en el desarrollo de las prácticas pedagógicas del área de ciencias naturales en el colegio municipal “Gremios Unidos”? ¿Reciben los docentes la capacitación en el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el colegio municipal “Gremios Unidos”? ¿Es necesario diseñar un plan de acción basado en herramientas tecnológicas virtuales para el aprendizaje significativo del área de ciencias naturales en el colegio municipal “Gremios Unidos”?

## **Objetivos de la investigación**

### **Objetivo general.**

Presentar un plan de acción basado en herramientas tecnológicas virtuales para el aprendizaje significativo del área de ciencias naturales en el colegio municipal “Gremios Unidos”.

### **Objetivos específicos.**

Diagnosticar el uso de herramientas tecnológicas virtuales en el desarrollo de las prácticas pedagógicas del área de ciencias naturales en el colegio municipal “Gremios Unidos”.

Identificar la capacitación docente en el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el colegio municipal “Gremios Unidos”.

Diseñar un plan de acción basado en herramientas tecnológicas virtuales para el aprendizaje significativo del área de ciencias naturales en el colegio municipal “Gremios Unidos”.

### **Justificación e Importancia de la investigación**

Desde hace algunos años, las TIC funcionan como una estrategia en los sistemas educativos. Sin embargo, algunos docentes aún se resisten a utilizarlas debido a que no tienen ese proceso formativo y posiblemente muestran resistencia debido a su falta de capacitación y conocimiento respecto a su manejo o por considerarle en ciertos casos como instrumentos de enseñanza que les despoja de su función primordial, “educar”. En la actualidad los docentes deben comprender que los estudiantes de hoy nacieron en un momento en el que la tecnología está a su servicio y que de cierta forma se continúan con prácticas pedagógicas repetitivas, que no termina siendo provechosa e interesantes para ellos. Las múltiples herramientas tecnológicas se presentan como un recurso complementario idóneo si se toma en cuenta que se percata de desarrollar un esquema de trabajo diverso.

En este sentido, la idea de investigación se centra en proponer un plan de acción basados en herramientas tecnológicas virtuales para el aprendizaje

significativo del área de ciencias naturales en el colegio municipal Gremios Unidos”. Estas herramientas representan una alternativa metodológica, se presentan como el complemento de las actividades formales que ha de desarrollar el docente en su aula de clase, y tienen como fin de que el docente, pueda en su acto pedagógico mejorar aspectos orientados hacia la calidad en la formación. En tal sentido, la implementación de herramientas tecnológicas, debe permitir, por un lado, reducir el nivel de las clases tradicionales y monótonas, y por otro, promover un aprendizaje significativo, de tal manera que se estimule y brinde coherencia a la tarea pedagógica en el marco de un programa educativo humanista y tecnológico.

Desde lo expuesto anteriormente se justifica la idea investigativa desde el aspecto teórico, institucional, político y legal.

**Teórica:** se justifica en los aportes de John Dewey, quien expuso la necesidad de una ciencia puente entre teoría psicológica y sus aplicaciones instruccionales, argumentó que la experiencia se logra a través de una interacción entre el ser humano y su entorno. Dewey resaltaba la importancia de enfrentar a los estudiantes a situaciones problemáticas, con la finalidad de que desarrollaran la capacidad de establecer hipótesis, deducir consecuencias y llevarlas a la práctica. También en los aportes de Jean Piaget, quien enfatizó en el estudio de los procesos cognitivos introduciendo los términos de asimilación, acomodación, equilibrarían, entre otros, bajo un esquema desarrollista acorde a la maduración biológica del individuo, aportando así al constructivismo la explicación de cómo se dan los procesos cognitivos.

Además, se tomará en cuenta la teoría de Vygotsky, su enfoque epistemológico de origen social del conocimiento, presenta como argumento que el conocimiento se logra a partir de la interacción entre las personas. Cada quien es responsable de la construcción de su propio conocimiento, pero es a partir de la interacción con el otro cuando se muestra lo que se ha aprendido para corroborarlo y negociarlo de ser necesario, convirtiéndolo así en un proceso constante, determinado por un contexto.

En relación a la justificación teórica de las TIC se tomará en cuenta a Dussel, Jonassen, Mishra y Koehler, entre otros.

***Institucional:*** La idea de investigación centrada en herramientas tecnológicas virtuales para el aprendizaje significativo del área de ciencias naturales en el colegio municipal Gremios Unidos”, se justifica debido a que, en el sistema educativo colombiano, toda institución obedece a criterios de calidad reflejados en las Pruebas Saber, en los informes Día-E, y en los resultados Icfes por citar algunas pruebas internas que las certifican. En este sentido, la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en las clases formales, implican una apertura del aula, del docente y de los estudiantes al intercambio de diferentes perspectivas de enseñanza y de aprendizaje.

En un contexto de sociedades globalizadas, las TIC surgidas de la mano de la computadora e Internet, aplicaciones, programas, redes sociales, entre otros, construyen un nuevo sistema de relación del sujeto con un paradigma de pensamiento y acción que resalta la importancia de las habilidades, las destrezas, la creatividad, abriendo paso a la generación de conocimiento. En la nueva sociedad, la tecnología es la principal herramienta para gestionar la información, los docentes deben sin duda adquirir competencias para el manejo de programas y aplicaciones educativas, puesto que las TIC representan aspectos transversales para desempeñarse pedagógicamente de modo significativo.

***Político:*** Desde este aspecto el estudio se justifica en las muestras del esfuerzo del gobierno por brindar al país un marco normativo para el desarrollo del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones. Al promover el acceso y uso de las TIC a través de su masificación y en especial al fortalecer la protección de los derechos de los usuarios. Uno de los principios políticos se fundamenta en el plan “Computadores para educar”, el cual consta de dotar equipos de computación a las instituciones educativas, también desarrolla “Internet con Compartel”, para llevar internet satelital a las comunidades educativas rurales más apartadas y “A que te cojo ratón”: para capacitar a los docentes en el manejo de las TIC.



**Legal:** Desde el aspecto legal, se justifica en La Constitución Política de Colombia, cuando promueve el uso activo de las TIC como herramienta para reducir las brechas económica, social y digital en materia de soluciones informáticas representada en la proclamación de los principios de justicia, equidad, educación, salud, cultura y transparencia. Así como en la Ley 115 de 1994, también denominada “Ley General de Educación” dentro de los fines de la educación, en el artículo 5, numeral 13 cita “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”.

## **CAPITULO II**

### **REFERENTES TEÓRICO**

## **Antecedentes de la Investigación**

En relación al marco teórico, a continuación, se abordan una serie de investigaciones previas que muestran relación con el presente estudio basado en herramientas tecnológicas en el área de ciencias naturales, que a su vez sirven de antecedentes y apoyo para profundizar aportes y conocimiento. Para Hernández, R., Fernández, C y Baptista, P. (2013) los antecedentes son: “Los estudios previos y tesis de grado relacionados con el problema planteado, es decir, investigaciones realizadas anteriormente y que guardan alguna vinculación con el problema en estudio” (p.124). En este sentido, se apreciará una revisión bibliográfica que hacen referencia a una serie de trabajos de investigación relacionados directamente con herramientas tecnológicas en el área de ciencias naturales. Es de destacar que se ha tomado en cuenta estudios a nivel internacional, nacional y regional. En este sentido, se cita material bibliográfico y documental suficiente para sustentar el presente estudio. Es preciso entonces, tener en cuenta ciertos aspectos teóricos y pedagógicos que fueron reseñados por otros investigadores, dando luz al presente estudio.

A *nivel nacional*, Roza, A. (2017), realizó una investigación titulada “Fortaleciendo competencias científicas en estudiantes de tercer grado, haciendo uso de herramientas tecnológicas”, en la Universidad Nacional de Colombia. El trabajo se trazó como objetivo general, la intención de contribuir al fortalecimiento de competencias científicas específicas del área de ciencias naturales: identificar, indagar y explicar, como usando herramientas tecnológicas como objetos mediadores del aprendizaje. Entre sus objetivos específicos se centró en promover la realización de experiencias que fortalezcan el desarrollo de las competencias básicas del área de Ciencias Naturales: identificar, indagar y explicar, y procesos cognitivos asociados al pensamiento científico, mediadas con herramientas tecnológicas, así como describir los avances de los estudiantes

en sus aprendizajes, competencias científicas y procesos cognitivos adquiridos antes, durante y después de implementada la propuesta de trabajo.

La propuesta se puntualizó en el desarrollo de experiencias tipo laboratorio, para potenciar habilidades principalmente en cuanto a la elaboración de hipótesis, ejecución y análisis de procedimientos y redacción de conclusiones y socialización. Se apoyó en el método científico en el desarrollo de tres tipos de experiencias (iniciación, profundización y aplicación) a través de las cuales se logró explorar y describir los procesos cognitivos relacionados con el desarrollo de competencias científicas, que los estudiantes manifestaron.

Entre los resultados obtenidos se destacan: la vinculación de las herramientas tecnológicas que atraen el interés de los niños, el uso de las “Tablets” y las aplicaciones que se utilizaron durante el desarrollo de las guías, la cualificación progresiva en las habilidades científicas de los estudiantes con el paso de un tipo de experiencia a otra, el trabajo colaborativo, el respeto por la opinión del otro, el cuidado por los elementos de trabajo y la motivación por el aprendizaje.

También se considera la investigación de González, Y. (2016). Titulada “Propiedades físicas de la materia: diseño de un proyecto de aula que contribuya al desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes del grado décimo” en Antioquia, Colombia. El objetivo principal se fundó en fomentar las competencias científicas, medibles y evaluables, entre estudiantes de grado 10° de la institución Educativa Cardenal Aníbal Muñoz Duque, a partir de la implementación de un proyecto de aula centrado en la enseñanza de las propiedades físicas de la materia, mediado por las TIC. Desde el punto de vista metodológico, el estudio obedeció a un paradigma cualitativo.

Entre sus conclusiones, se pudo inferir que la aplicación de las herramientas virtuales fue una implementación que incrementó notoriamente el proceso de aprestamiento de conocimiento para el grupo donde fue aplicada la estrategia de ambientes virtuales, dando como conclusión que los ambientes virtuales ayudan a fomentar más eficientemente las competencias que desean como docentes que los estudiantes adquieran por medio de las estrategias que implementadas. A su

vez, se encontró un favorecimiento de las competencias indagar, identificar y explicar, en los estudiantes evidenciado a partir de la utilización de los conceptos trabajados en la aplicación y explicación de situaciones concretas. En tanto que a través de la enseñanza tradicional se observó un aprendizaje más memorístico relacionado con pocas aplicaciones en los contextos propuestos lo que podría indicar una menor apropiación conceptual de las mismas.

Seguidamente, García, S (2015). Realizó un trabajo de investigación titulado “Metodologías didácticas para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en zonas rurales del municipio de Obando – Valle del Cauca”. En la Universidad Nacional de Colombia. Su objetivo general consistió en analizar las metodologías, que se utiliza actualmente en la zona rural, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y su impacto. Entre sus objetivos específicos buscó efectuar un diagnóstico de las metodologías utilizadas actualmente, por los docentes, para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Tomó principalmente elementos metodológicos de investigación por encuesta, utilizados para analizar las metodologías implementadas actualmente para la enseñanza de las ciencias naturales, en los colegios oficiales de la zona rural del municipio de Obando en el Valle del Cauca, junto con su impacto en la población estudiantil.

Como conclusión del estudio se encontró predominancia de métodos de enseñanza de tipo tradicional, con algunas aproximaciones a nuevas metodologías, permitiendo inferir que las condiciones de la zona, junto con la falta de recursos, son los principales obstáculos que limitan el desarrollo de metodologías más significativas, para el proceso de enseñanza aprendizaje; por otra parte, esta situación, ha generado apatía y falta de motivación hacia la escolarización. Por tanto, el autor, recomienda un proceso de socialización y reflexión en torno a diversas estrategias y alternativas encaminadas hacia la transformación de la práctica docente y la interacción con los estudiantes, aprovechando el contexto rural y orientado hacia

la generación de procesos más dinámicos, en pro de la motivación del estudiantado y el aprendizaje significativo.

La relación que tiene con la presente investigación es que el área de ciencias naturales debe enfocarse desde un proceso de enseñanza y aprendizaje innovador, reflexivo, pero debe partir de elementos que promuevan una práctica docente cónsona a las nuevas exigencias del área, del contexto y los estudiantes, orientado hacia un aprendizaje significativo.

*A nivel regional*, se tomó en consideración a Caicedo S. (2016), con un trabajo de investigación denominado: “Mejoramiento de la competencia científica - explicación de fenómenos en estudiantes de cuarto grado, mediante la implementación de un ambiente de aprendizaje que utiliza material educativo digital”. El estudio centro su interés en conocer la importancia de la competencia científica mediante la explicación de fenómenos, implementando un ambiente de aprendizaje, valiéndose de material educativo digital, debido a los bajos resultados en las pruebas SABER de los años 2009, 2012, 2014.

La metodología del estudio se realizó de tipo cuasi experimental, sin grupo control, con una muestra de 31 estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Distrital “INEM Francisco de Paula Santander”, a quienes se les aplicó un pre y post-test, con preguntas tomadas de las pruebas SABER, inicialmente se desarrolló un análisis inicial de los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica para compararlos con los resultados posteriores a una actuación pedagógica, implementando un ambiente de aprendizaje con material educativo digital, basado en el planteamiento de situaciones, uso de conceptos y contenidos del área de ciencias naturales, con el fin de explicar los fenómenos biológicos, físicos y químicos del entorno. Obteniendo como resultado del análisis estadístico una mejora en el nivel de esta competencia en los participantes.

Para la recolección de datos, se diseñó y aplicó un cuestionario tipo encuesta, antes y después del desarrollo del ambiente de aprendizaje. El cuestionario estaba diseñado con 20 preguntas de selección múltiple. Para avalar la objetividad, confiabilidad y validez del instrumento, se consideraron la selección de preguntas

aplicadas en las pruebas SABER para grado quinto en los años 2009, 2012 y 2014 destinadas específicamente a evaluar la competencia científica explicación de fenómenos. Se realizó una prueba piloto del cuestionario con una población similar a la que participó en este estudio, 15 estudiantes de la misma institución y grado que no formaron parte de la muestra y que fueron elegidos aleatoriamente.

Como conclusión se obtuvo que, el material educativo digital utilizado fue fundamental y significativo para el fomento de competencias en el área de ciencias naturales, porque fue atractivo para los estudiantes al presentar actividades interactivas y dinámicas, contextualizando los contenidos respecto a la comprensión de fenómenos biológicos, químicos y físicos que se presentan en entorno.

## **BASES TEÓRICAS**

### **Herramientas Tecnológicas educativas**

Las TIC son herramientas tecnológicas cuyo impacto en el sistema educativo parte de la responsabilidad de las políticas públicas establecidas por los Estados. Cada sistema educativo tiene sus particularidades y exigencias. Por lo que el docente debe estar preparado para aprender y enseñar en la cultura tecnológica, la cual se muestra con modos de configurar el conocimiento muy diferente a los de la escuela tradicional, basada en el conocimiento disciplinar, estructurada, menos exploratoria, y con tiempos y espacios determinados por área. Sin embargo, la tecnología no es cosa del presente, desde hace mucho tiempo ha estado al servicio del hombre. Dussel, filósofo e historiador, presenta un trabajo interesante sobre la liberación científica y tecnológica, en una exposición oral manifestó:

La tecnología, por su lado, parte de la Techne es decir, de aquellos instrumentos que el homo habilis hace 4 millones de años o el homo sapiens hace 150 mil años fue inventando para transformar la realidad a fin de permitir un aumento cualitativo de la vida humana. La

tecnología, podríamos así definirla, es la *techne* tradicional o artesanal subsumida por la lógica de la ciencia, de tal forma que la tecnología surge desde la revolución industrial en el siglo XVIII.

La tecnología ha estado presente desde hace millones de años y han marcado la evolución del hombre hacia escenarios inimaginables, y en la actualidad se muestran como desafíos poder alcanzar su ritmo acelerado y transformador. La presencia de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la sociedad y en el sistema educativo es un dato innegable en los últimos años. Su impacto ha provocado una especie de movimiento digital que estimula y extiende la consciencia, debido a su particularidad de inclusión y exclusión dependiendo del lente con el cual se mire y el contexto en el que se inserte o desee insertarse, pues reclama también ciertas condiciones. Dussel (2014) también en su exposición oral manifestó que:

La ciencia y la tecnología son ciertamente una mediación esencial para el desarrollo y la riqueza de un país, no sólo cuantitativa, sino cualitativa, pero deberían estar orientadas no con criterios meramente universales y abstractos de las potencias científicas y tecnológicas que han dominado la situación en el mundo moderno en los últimos cinco siglos. La ciencia y la tecnología no tienen un valor abstracto, sino que deben concretarse en las exigencias de un país o de una región. Es necesaria una política de descolonización epistemológica y tecnológica. La colonización es mental, y lamentablemente caen en ello muchos de nuestros científicos principalmente que creen que la ciencia debe desarrollarse de la misma manera en todas partes, no advirtiendo que, a pesar de existir momentos realmente universales, aun así, es preciso que las exigencias tecnológicas localizadas se desarrollen en vista de una exigencia concreta nacional. (p.s/n)

Por lo tanto, Dussel subraya la necesidad de reconocer las necesidades particulares del ámbito tecnológico y centrar su interés en las limitantes y fortalezas para desarrollar experiencias tecnológicas donde se pueda previamente evaluar proyectos y criterios de carácter nacional concreto y no pretendidamente universal. Por esta razón, se amerita una razón ética, desde el servicio educativo, donde no se exija la competencia sino la mejora de la realidad a través de la ciencia, que en el caso de esta investigación va a permitir un progreso educativo

fundado en la realidad del contexto educativo de Colombia y del colegio municipal “Gremios Unidos”. Dussel y Quevedo (2010) expresan:

La segunda preocupación se relaciona con los desafíos pedagógicos que implica la introducción de nuevas tecnologías en las escuelas, tanto en términos de las transformaciones del espacio y del tiempo que imponen como en la reorganización de los saberes y las relaciones de autoridad en el aula. La escuela es una institución basada en el conocimiento disciplinar y en una configuración del saber y de la autoridad previa a las nuevas tecnologías, más estructurada, menos exploratoria y sometida a criterios de evaluación comunes y estandarizados. Por otro lado, las nuevas tecnologías y su lógica de consumo parecen funcionar sobre la base de la personalización, la seducción y el compromiso personal y emocional, y lo hacen siempre con una dinámica y una velocidad que entran en colisión con los propósitos y “tiempos” de la enseñanza-aprendizaje de la escuela. Estas características implican desafíos muy concretos sobre cómo, dónde, cuándo y quiénes se harán cargo de la introducción de estas nuevas tecnologías en el aula, porque se trata de dos lógicas y modos de configuración del conocimiento muy diferentes. No estamos entonces solamente ante un problema de inversión en infraestructura (requisito necesario, pero no suficiente en el campo de las Tic’s, sino también ante una mutación simbólica y cultural que involucra las bases sobre las que se construye la institución escolar. (p.9)

Esto recae en lo que el estudio desea enfatizar, reconocer en primer lugar que la educación actual está inmersa en una sociedad nativa digital, los estudiantes se muestran prestos a las nuevas tecnologías en total confianza, puesto que las manipulan y utilizan porque están en sus posibilidades y alcances, nacieron con ella. Caso contrario de muchos docentes considerados por algunos investigadores como migrantes digitales o colonos digitales, que no entienden, tampoco manejan la estructura tecnológica de manera tal que puedan proponer experiencias de enseñanza y aprendizaje con nuevas herramientas. Por lo tanto, en la actualidad se debe ir cerrando las brechas digitales más entre las generaciones y esto se logra emprendiendo nuevos proyectos y creyendo en lo posible. Los docentes deben asumir nuevos compromisos de una “cultura informática escolar”. Bretel (2006) cita:



Definitivamente, Internet tiene un conjunto de características impresionantes: es instantánea, inmediata, mundial, descentralizada, interactiva, capaz de extender ilimitadamente sus contenidos y su alcance, flexible y adaptable en grados notables. Es igualitaria, en el sentido de que cualquiera con el equipo necesario y modestos conocimientos técnicos puede ser una presencia activa en el ciberespacio, emitir mensajes al mundo y ser oído. De modo particular, las computadoras e Internet se han convertido en la fuente de información más rica, más diversa y más consultada. (p.5)

La humanidad ha sido testigo, de que la tecnología representa una herramienta que ha producido profundos cambios, el más importante de todos permitir participar a las personas más activamente en la producción de todo tipo de conocimiento, debido a la horizontalidad de la comunicación y a la interactividad. El campo de la tecnología en el sistema educativo colombiano, aparece como un área obligatoria y fundamental de la educación básica, y esto se refleja en la Ley 115 de 1994 y su incorporación al currículo se estableció por medio de la Resolución 2343 de 1996.

Dominar herramientas tecnológicas digitales y convertirlas en herramientas de información, creación y evaluación escolar, es afrontar un reto y compromiso académico en un nuevo marco educativo, con el objetivo de activar el aprendizaje del estudiante a través de recursos donde logre indagar, cuestionar, comprender, investigar, aplicar y retroalimentar para consolidar conocimientos, habilidades y destrezas. Según Albán citado por García (2015):

Las nuevas tendencias presentes en los congresos de ciencias recomiendan la utilización de metodología que esté acorde con el avance de la ciencia y la tecnología y, el desarrollo de habilidades y destrezas que ayuden a tener una concepción real del medio. (p.23)

Es importante destacar que una de las herramientas tecnológicas virtuales que más se destaca es el programa That Quiz, que se caracteriza por ser un sitio web para docentes y estudiantes, que facilita la producción de ejercicios, así como comprobar los resultados de manera muy rápida. Fue un programa que inicio en República Dominicana con un maestro que se percató que en su liceo no se

aprovechaba el centro de computación para fines educativos, naciendo así That Quiz el cual es financiado ahora por Estados Unidos.

Lo utilizan en especial docentes de matemáticas y ciencias naturales. La página principal presenta para los estudiantes una serie de ejercicios disponibles. Por lo tanto, es una plataforma que se distingue por sus objetivos educativos y entre los que guardan correspondencia con el área de ciencias naturales, se pueden citar según <http://bibliotecaescolardigital.es/comunidad/BibliotecaEscolarDigital/recurso/thatquiz/>:

Identificar los principales elementos del entorno natural, social y cultural, analizando su organización, sus características e interacciones y progresando en el dominio de ámbitos espaciales cada vez más complejos. b) Interpretar, expresar y representar hechos, conceptos y procesos del medio natural, social y cultural mediante códigos numéricos, gráficos, cartográficos y otros. c) Identificar formas geométricas del entorno natural y cultural, utilizando el conocimiento de sus elementos y propiedades para describir la realidad y desarrollar nuevas posibilidades de acción. d) Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de las ciencias de la naturaleza para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones de desarrollos tecnocientíficos y sus aplicaciones. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, así como comunicar a otros argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia. (p.s/n)

En función a lo señalado, se deduce que representa una herramienta tecnológica educativa que permite desarrollar nuevas experiencias de enseñanza y aprendizaje. Sus pruebas en línea le permiten al estudiante verificar al momento los resultados, así como puede estudiar previamente antes de un presentar una evaluación, mientras la docente le permite evaluar con versatilidad, al arrojar estadísticas importantes como el tiempo que el estudiante se demoró en contestar las preguntas, para finalmente presentar un informe detallado de forma cualitativa y cuantitativa, vista como una retroalimentación.

Esta plataforma es una herramienta que permite al docente tener una base de datos muy completa de diversas evaluaciones diseñadas y personalizadas para

diferentes grados o áreas que enseñe. Los contenidos en referencia al área de ciencias naturales presentes en el programa That Quiz son: células, anatomía, elementos y conversión. <https://willyfigueroa.wordpress>:

That Quiz puede ser usada tanto en pruebas de refuerzo que el estudiante haga en su casa, como en pruebas de cierre de período o de semestre que la Institución tenga en su plan anual. Otra forma de implementar o de usar en una institución esta plataforma, es en el diseño de pruebas diagnóstico o de ingreso a estudiantes nuevos, ya que puede usarse clave y enviarse por correo electrónico solo a las personas que se quieran evaluar. (p.s/n)

El uso de esta herramienta tecnológica en las instituciones educativas, genera interés, motivación e impacto tanto en los estudiantes como en los docentes, por lo novedoso del trabajo didáctico que asume la evaluación como parte del proceso para brindar oportunamente resultados, permitiendo al estudiante comprobar sus errores y aciertos de manera directa, estratégica y en tiempo record. Entre las herramientas tecnológicas del área de ciencias naturales que pueden destacarse están en *Aulaplaneta*, los cuales de destacan a continuación:

a) Google Earth, es una herramienta tecnológica virtual que permite recorrer la tierra, observar el espacio, además resulta útil visitar a la profundidad del océano a través de sus capas, y los efectos del cambio climático, así como el funcionamiento del telescopio Hubble.

b) Stellarium, es un planetario virtual descargable en los sistemas operativos, muestra el cielo en 3D, ejemplifica como se mostraría en un telescopio.

C) Ancient Earth, es una simulación online interactiva para observar la evolución de la tierra y los continentes desde hace 600 millones de años hasta la actualidad. Permite escoger momentos específicos como la aparición de los vertebrados y los insectos, así como la época de los dinosaurios o la de los primeros homínidos.

d) Anatomica, simulación interactiva del cuerpo humano que facilita la enseñanza de la anatomía humana, permite interactuar y visualizar el esqueleto, los sistemas, y los órganos.

- e) Build a body, aplicación para aprender los sistemas y aparatos del cuerpo humano de forma lúdica e interactiva, situando cada órgano en su lugar.
- f) Icell, representación en 3D del Instituto de Biotecnología Hudsonalpha (EUA) disponible como App. Permite interactuar con modelos detallados de las células animales y vegetales y de las bacterias.
- f) Full experimentos, web con propuestas prácticas con elementos cotidianos, de distintos niveles de complejidad. Hay una sesión especialmente dedicada a las ciencias naturales.
- g) Exp caseros y Exp casero Kids, son dos canales que proponen experimentos de forma amena y divertida, especialmente para niños. En cada caso incluyen la explicación del fenómeno.
- h) Kids CSIC, se encuentra mucho material para niños, curiosidades, juegos e información sobre grandes científicos. Hay una guía para los docentes con enlaces y algunas ideas para utilizar en el aula.
- i) Dino Science, aplicación para que los alumnos conozcan de forma lúdica e interactiva el mundo de los dinosaurios, estén al tanto de la información publicada por la comunidad científica e incluso completen con sus propias fotografías geolocalizadas el atlas de yacimientos.
- j) Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles, realizado por el Museo Nacional de ciencias naturales, reúne información de vertebrados terrestres y de agua dulce, cuyo hábitat se reúne en la península Ibérica e islas canarias.
- k) Proyecto Noah, plataforma que permite observar la fauna y la flora de todo el mundo.
- l) Online Plant Guide, guía de flora catalogada por especies y tipos que pueda utilizarse para identificar ejemplares, recopilar información e imágenes para clase o curiosear para aprender las características de las plantas.
- m) The Space place, web de la NASA para los más pequeños. con propuestas relacionadas al espacio y las ciencias, para explorar información y curiosidades, hacer proyectos, y jugar.

Estas herramientas tecnológicas virtuales para el desarrollo de las clases de ciencias naturales, representan recursos pedagógicos con un banco de contenidos fundamentales para desarrollar un trabajo didáctico explicativo, mediado por el docente desde una plataforma colaborativa en línea que ilustra información científica con claridad metodológica, y secuencialidad conceptual, valiéndose del andamiaje cognitivo, así como del aprendizaje activo, colaborativo y significativo.

Las Tecnologías en los últimos años han tenido un fuerte impacto en la sociedad esa misma sobre la que interactúan docentes y estudiantes y que tienen un fuerte potencial de incidir en casi todos los aspectos de la humanidad y uno de ellos es el factor educativo. Los entornos de trabajo colaborativo desde el punto de vista tecnológico, convergen con el postulado constructivista en el que crear y compartir conocimientos es esencial para promover en el estudiante aprendizajes significativos, se vale de programas informáticos como OneNote y de las versiones online de programas como Word, Excel o PowerPoint.

Los productos académicos, pueden guardarse y exhibirse a través de portafolio de aprendizaje creados por los estudiantes para mantenerlos o modificarlos. Representan espacios personales de aprendizaje con acceso a documentación importante, que puede ser compartida e incorporar nuevas creaciones. Por tanto, se muestran interesantes al permitir la interacción y comunicación. Según, [www.aulaplaneta.com](http://www.aulaplaneta.com):

Como muchas de las herramientas educativas que trabajamos ahora, los EVA surgen de las necesidades aparecidas en la llamada sociedad de la información (o del conocimiento). Precisamente, de la posibilidad de generar, transformar y transmitir informaciones con la vista puesta en los aspectos educativos. (p.1)

Estos entornos de colaboración y creación pedagógica, promueven la construcción del aprendizaje por parte de los estudiantes mediante la investigación y el análisis de la información, se presentan como un espacio donde encontrarán toda información necesaria. Además, son un recurso de referencia para el docente en relación a al seguimiento pedagógico que pueda establecer, al

concebir incluso otros modos de evaluación de contenidos, por lo que representan recursos dinamizadores de la práctica pedagógica.

En este sentido, se destacan como elementos multimedia interactivos a disposición tanto del docente como del estudiante. Por tanto, se conciben como estrategias pedagógicas que incorporan la tecnología en formas constructivas para enseñar un contenido de manera apropiada y contextualizada al área académica.

### **Área Ciencias naturales**

La ciencia es el conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento y de los que se deducen teorías y leyes generales. El ser humano siempre ha buscado la verdad. En la época griega los filósofos, se dieron cuenta de que necesitaban un conjunto de reglas para obtener la verdad, ahí nace la ciencia y el método científico. La palabra ciencia procede del latín *scientia*, que significa conocimiento, saber, pero algunos manifiestan que la ciencia es el conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento y de los que se deducen teorías y leyes.

Las ciencias naturales son una rama de la ciencia. Ciencias de la naturaleza, se entienden como aquellas ciencias que tienen por objeto el estudio de la naturaleza. Estas ciencias se estudian a través de otras cuatro ramas o ciencias, por eso se dice en plural, que son: la biología, la física, la química y la geología. La palabra biología procede de la mezcla de dos palabras griegas bios: vida, y logos: razonamiento, estudio, ciencia. La biología tiene como objeto de estudio a los seres vivos, específicamente, su origen, su evolución y sus propiedades: génesis, nutrición, morfogénesis, reproducción, patogenia, etc. y está en especial tiene muchas ramas. Mientras la física estudia la materia, es decir, los cuerpos y lo que ocurre en ellos cuando al actuar sobre ellos no cambian, siguen siendo los mismos, se relacionan con los fenómenos físicos.

La física en su búsqueda de describir la verdad última de la naturaleza, tiene varias ramas las cuales podría agruparse en cinco teorías principales: la mecánica clásica describe el movimiento macroscópico, el electromagnetismo describe los fenómenos electromagnéticos como la luz, la relatividad formulada por Einstein describe el espacio-tiempo, la interacción gravitatoria, la termodinámica describe los fenómenos moleculares y de intercambio de calor, y finalmente la mecánica cuántica describe el comportamiento del mundo atómico.

Por su parte, la química estudia la materia y lo que ocurre con ella cuando al actuar sobre ella cambia y se convierte en algo diferente. Es decir, tiene que ver con los fenómenos químicos. Existe la química inorgánica, la química orgánica, la bioquímica, el estudio de sustancias en organismos biológicos, la físico-química, que comprende los aspectos energéticos de sistemas químicos a escalas macroscópicas, moleculares y atómicas, la química analítica, que analiza muestras de materia tratando de entender su composición y estructura. Otras ramas de la química han emergido en tiempos recientes, como la Neuroquímica que estudia los aspectos químicos del cerebro.

Y finalmente, la Geología que estudia la Geosfera, la parte interior del globo terrestre, es decir, la parte rocosa de la tierra, la materia que la compone, su mecanismo de formación, los cambios o alteraciones que ésta ha experimentado desde su origen, y la textura y estructura que tiene en el actual estado. Geosfera, procede de las palabras Geo: Tierra y gia: ciencia. Hay muchas ramas, entre las que encontramos la cristalografía, gemología, mineralogía, sismología que se encarga del estudio de los terremotos, tsunamis, etc. En este sentido, se considera lo expuesto en el documento Estándares Básicos de Competencias del área de ciencias naturales (2004):

Valiéndose de la curiosidad por los seres y los objetos que los rodean, en la escuela se pueden practicar competencias necesarias para la formación en ciencias naturales a partir de la observación y la interacción con el entorno; la recolección de información y la discusión con otros, hasta llegar a la conceptualización, la abstracción y la utilización de modelos explicativos y predictivos de los fenómenos observables y no observables del universo (p.9)

El área de Ciencias Naturales en el contexto educativo colombiano, se fundamenta desde el punto de vista legal y pedagógico, en un enfoque teórico - explicativo, en donde el deber ser está centrado en el desarrollo del área a través de la comprensión, la indagación, explicación, trabajo en equipo y disposición al conocimiento de la naturaleza. Uno de los principios que prevalecen en el colegio municipal “Gremios Unidos”, es que se aspira es incentivar a los estudiantes que desarrollen una posición reflexiva en el área. Y por esta razón, el estudio presenta una postura que gira en función de la calidad académica a través del uso de la tecnología, que permitirá el desarrollo de las competencias propias del área. En este sentido, Busquets, Silva y Larrosa (2016):

La enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales [...], presenta problemas que ya habían sido descritos décadas atrás. Lo principales radicarían, en una enseñanza unidireccional, centrada en el docente, expositiva y memorística. Además, en la falta de motivación y de técnicas de estudio de los estudiantes. Esto se originaría por la falta de comprensión de cómo se construye el aprendizaje desde la estructura e historicidad de cada individuo, y de la poca capacidad de innovación de los docentes, los que a su vez se ven limitados por factores externos como el Currículum o el poco conocimiento de nuevas técnicas. Esta problemática se solucionaría aplicando metodologías exitosas (p.1)

El sistema educativo colombiano, atiende entre sus políticas, el promover el acceso y uso de las TIC. Entre los principios políticos nace el plan “Computadores para educar”, el cual consta de dotar equipos de computación a las instituciones educativas, así como también desarrolla “Internet con Compartel”, para llevar internet satelital a las comunidades educativas rurales más apartadas y “A que te cojo ratón”: para capacitar a los docentes en el manejo de las TIC. Desde esta perspectiva, los recitados autores Busquets, Silva y Larrosa (2016):

Otro factor importante que causa la falta de contextualización, y por ende, de aprendizajes significativos, son las brechas generacionales entre jóvenes (educandos) y adultos (educador), sobre todo en cuanto al uso de la tecnología como fuente de información y comunicación,



frente a las cuales algunos educadores se van quedando obsoletos (p.7)

La renovación pedagógica por medio del uso de las TIC debe tener como prioridad, dotar y mantener en todas las instituciones y centros educativos una infraestructura tecnológica informática y de conectividad, con criterios de calidad y equidad, para apoyar procesos pedagógicos para que los estudiantes tengan la oportunidad de tener un proceso de enseñanza y aprendizaje acorde al momento en que el mundo se desarrolla vertiginosamente.

### **Estándares básicos de competencias del área ciencias naturales**

Es importante destacar que, en Colombia, el Ministerio de Educación Nacional, se trazó como meta el mejoramiento de la calidad educativa y crea los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales en busca de que los estudiantes desarrollen habilidades científicas y actitudes requeridas para explorar fenómenos y para resolver problemas. Este documento consta de una serie de guías que permiten conocer lo que han de aprender los estudiantes, de todas las instituciones escolares bien sean urbanas o rurales, privadas o públicas de todo el país, estableciendo temáticas como punto de referencia según las capacidades. Entre las características que se exponen en el documento se expresa:

Teniendo en cuenta que las competencias básicas en ciencias naturales y sociales requieren una serie de actitudes, los estándares pretenden fomentar y desarrollar: La curiosidad, la honestidad en la recolección de datos y su validación, la crítica y la apertura mental, la disponibilidad para tolerar la incertidumbre y aceptar la naturaleza provisional, propia de la exploración científica, la reflexión sobre el pasado, el presente y el futuro, el deseo y la voluntad de valorar críticamente las consecuencias de los descubrimientos científicos y la disposición para trabajar en equipo (p.7)

Entre los principios fundamentales de los Estándares básicos de Competencias se encuentra que a través de estos se busca establecer lo que los niños, niñas y jóvenes deben saber y saber hacer en la escuela y porque es necesario entender el aporte de las ciencias naturales a la comprensión del

entorno y del mundo, que sean capaces de comprender los conceptos y formas de proceder de las diferentes ciencias naturales, entendida desde el abordaje de la biología, física, química, astronomía, geografía, para entender el universo. Así como también el documento prioriza en la comprensión de métodos que usan los científicos naturales para buscar conocimientos, desde la vivencia y experimentación de procesos capaces de desarrollar las competencias de indagación y creación.

El documento estándares Básicos de Competencias del área de ciencias naturales destaca el manejo de conocimientos propios de las ciencias naturales, clasificándolos de la siguiente manera:

**Cuadro 1. Manejo de conocimientos propios de las ciencias naturales**

Entorno vivo	Entorno físico	Ciencia, tecnología y sociedad
Refiere las competencias específicas que permiten establecer relaciones entre diferentes ciencias naturales para entender la vida, los organismos vivos, sus interacciones y transformaciones	Refiere las competencias específicas que permiten la relación de diferentes ciencias naturales para entender el entorno donde viven los organismos, las interacciones que se establecen y explicar las transformaciones de la materia.	Refiere las competencias específicas que permiten la comprensión de los aportes de las ciencias naturales para mejorar la vida de los individuos y de las comunidades, así como el análisis de los peligros que pueden originar los avances científicos.

Autor: Ministerio De Educación Nacional (2008)

De acuerdo a lo expuesto, es importante referir las acciones de pensamiento de los estudiantes según el documento Estándares Básicos de Competencias. En cuanto a “Me aproximo al conocimiento como científico a natural” se presenta:

- Observo mi entorno.
- Formulo preguntas sobre objetos, organismos y fenómenos de mi entorno y exploro posibles respuestas.
- Hago conjeturas para responder mis preguntas.
- Diseño y realizo experiencias para poner a prueba mis conjeturas.
- Identifico condiciones que influyen en los resultados de una experiencia.
- Realizo mediciones con instrumentos convencionales (regla, metro, termómetro, reloj, balanza...) y no convencionales (vasos, tazas, cuartas, pies, pasos...)
- Registro mis observaciones en forma organizada y rigurosa (sin alteraciones), utilizando dibujos, palabras y números.
- Busco información en diversas fuentes (libros, Internet, experiencias propias y de otros...) y doy el crédito correspondiente.
- Selecciono la información apropiada para dar respuesta a mis preguntas.
- Analizo, con la ayuda del profesor, si la información obtenida es suficiente para contestar mis preguntas.
- Persisto en la búsqueda de respuestas a mis preguntas.
- Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas.
- Comunico de diferentes maneras el proceso de indagación y los resultados obtenidos.

Por otra parte, las acciones de pensamiento de los estudiantes según el precitado documento, en cuanto a “Manejo conocimientos: Entorno vivo” se exponen:

- Establezco relaciones entre las funciones de los cinco sentidos. Describo mi cuerpo y el de mis compañeros y compañeras.

- Describo características de seres vivos y objetos inertes, establezco semejanzas y diferencias entre ellos y los clasifico. Propongo y verifico necesidades de los seres vivos.
- Observo y describo cambios en mi desarrollo y en el de otros seres vivos.
- Describo y verifico ciclos de vida de seres vivos.
- Reconozco que los hijos y las hijas se parecen a sus padres y describo algunas características que se heredan.
- Identifico y describo la flora, la fauna, el agua y el suelo de mi entorno.
- Explico adaptaciones de los seres vivos al ambiente.
- Comparo fósiles y seres vivos; identifico características que se mantienen en el tiempo.
- Identifico patrones comunes a los seres vivos.

Seguido del conocimiento “Entorno físico”, donde las competencias del área se reflexionan desde las siguientes acciones:

- Describo y clasifico objetos según características que percibo con los cinco sentidos.
- Propongo y verifico diversas formas de medir sólidos y líquidos.
- Establezco relaciones entre magnitudes y unidades de medida apropiadas.
- Identifico diferentes estados físicos de la materia (el agua, por ejemplo) y verifico causas para cambios de estado.
- Identifico y comparo fuentes de luz, calor y sonido y su efecto sobre diferentes seres vivos.
- Identifico situaciones en las que ocurre transferencia de energía térmica y realizo experiencias para verificar el fenómeno.
- Propongo experiencias para comprobar la propagación de la luz y del sonido.
- Identifico tipos de movimiento en seres vivos y objetos, y las fuerzas que los produce.

En cuanto a: Ciencia, tecnología y sociedad, se refieren las siguientes competencias:

- Clasifico y comparo objetos según sus usos.
- Diferencio objetos naturales de objetos creados por el ser humano.
- Identifico objetos que emitan luz o sonido.
- Identifico circuitos eléctricos en mi entorno.
- Identifico aparatos que utilizamos hoy y que no se utilizaban en épocas pasadas.
- Asocio el clima con la forma de vida de diferentes comunidades.
- Identifico necesidades de cuidado de mi cuerpo y el de otras personas.

Al reflexionar sobre estas competencias y acciones de pensamiento a trabajar desde el abordaje de las ciencias naturales, se puede destacar que es un documento ambicioso si se toman en cuenta más aspectos detallados en el mismo. Sin embargo, hay una realidad que le precede y es que los docentes han de considerar todo este planteamiento teórico y llevarlo a la realidad durante el desarrollo del acto pedagógico. No se debe proponer un esquema de trabajo, se ha de cumplir para obtener realmente una calidad y mejora en el hecho educativo.

### **Políticas de inclusión de las TIC en el proceso educativo colombiano**

El Plan Nacional de TIC 2008-2019 (PNTIC)", busca, entre otras cosas, promover que al final de este período todos los colombianos se informen y se comuniquen haciendo uso eficiente y productivo de las TIC, para mejorar la inclusión social y aumentar la competitividad. El Gobierno igualmente, articula dichas políticas con las educativas. Una serie de desafíos para la educación del siglo XXI, apunta a mejorar la calidad de la misma.

Entre los que más se destacan, está la Renovación pedagógica y uso de las TIC en la educación, que tiene como prioridades dotar y mantener en todas las instituciones y centros educativos una infraestructura tecnológica informática y de conectividad, con criterios de calidad y equidad, para apoyar procesos

pedagógicos y de gestión, así como fortalecer procesos pedagógicos que reconozcan la transversalidad curricular del uso de las TIC, apoyándose en la investigación pedagógica. En este sentido, el Ministerio de Educación (2008) expone:

Es importante resaltar también el proceso de cualificación en la formación docente, en particular en uso y apropiación de las TIC. Otro aspecto importante, tiene que ver con la implementación de estrategias didácticas activas que faciliten el aprendizaje autónomo, colaborativo y el pensamiento crítico y creativo mediante el uso de las TIC, y, diseñar currículos colectivamente con base en la investigación que promueve la calidad.

Gracias a la utilización continua y eficaz de las TIC en procesos educativos, los estudiantes tienen la oportunidad de adquirir capacidades importantes en el uso de éstas. El docente es la persona que desempeña el papel más importante en la tarea de ayudar a los estudiantes a adquirir esas capacidades. Además, es el responsable de diseñar tanto oportunidades de aprendizaje como el entorno propicio en el aula que facilite el uso de las TIC por parte de los estudiantes para aprender.

### **Teoría del aprendizaje**

John Dewey, argumentó que la experiencia se logra a través de una interacción entre el ser humano y su entorno. Resaltaba la importancia de enfrentar a los estudiantes a situaciones problemáticas, con la finalidad de que desarrollaran la capacidad de establecer hipótesis, deducir consecuencias y llevarlas a la práctica. En este sentido Dewey (1899):

Los niños no llegan a la escuela como limpias pizarras pasivas en la que los maestros pudieran escribir las lecciones de la civilización. Cuando el niño llega al aula “ya es intensamente activo y el cometido de la educación consiste en tomar a su cargo esa actividad y orientarla. (p.41)

Su aporte enfatizó que cuando el niño inicia sus estudios, lleva consigo cuatro impulsos innatos: comunicar, construir, indagar, y expresarse adecuadamente. Es labor del maestro encauzar y orientar estas inclinaciones infantiles. Dewey

postulaba la ocupación del estudiante como una actividad que le permite experimentar y reproducir un saber desde el interés temático.

También se toman en cuenta los aportes de Jean Piaget, quien enfatizó en el estudio de los procesos cognitivos introduciendo los términos de asimilación, acomodación, equilibrarían, entre otros, bajo un esquema desarrollista acorde a la maduración biológica del individuo, aportando así al constructivismo la explicación de cómo se dan los procesos cognitivos. Desde esta perspectiva, el estudio promueve el uso de herramientas tecnológicas virtuales, con el fin de que el docente estudiante desarrolle una práctica pedagógica capaz de estimular los procesos cognitivos desde la acción y la participación.

A su vez se fundamenta en la teoría de Vygotsky, al considerar la relación que guarda con Dewey en su enfoque epistemológico de origen social del conocimiento, el cual presenta como argumento que el conocimiento se logra a partir de la interacción entre las personas. Cada quien es responsable de la construcción de su propio conocimiento, pero es a partir de la interacción con el otro cuando se muestra lo que se ha aprendido para corroborarlo y negociarlo de ser necesario, convirtiéndolo así en un proceso constante, determinado por un contexto.

El estudio también se fundamenta en el aprendizaje significativo de David Ausubel, el cual establece que, en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se desarrollan estrategias que apuntan a brindar la posibilidad de atribuir significado a lo que se debe aprender a partir de lo que ya se conoce. En este sentido, Díaz Barriga y Hernández (2002) exponen un conjunto de principios orientadores que se desprenden del aprendizaje significativo, y se destacan a continuación:

- 1.- El aprendizaje se facilita cuando los contenidos se le presentan al alumno organizados de manera conveniente y siguen una secuencia lógica y psicológica apropiada.
- 2.- Es conveniente delimitar intencionalidades y contenidos de aprendizaje en una progresión continua que respete niveles de inclusión, abstracción y generalidad. Esto implica determinar las

relaciones de superordinación, subordinación, antecedentes-consecuentes que guardan los núcleos de información entre sí.

3.- Los contenidos escolares deben presentarse en forma de sistemas conceptuales (esquemas de conocimiento) organizados, interrelacionados y jerarquizados, y no aislados y sin orden.

4.- La activación de los conocimientos y experiencias previas que posee el aprendiz en su estructura cognitiva facilitará los procesos de aprendizaje significativo de nuevos materiales de estudio.

5.- El establecimiento de “puentes cognitivos” (conceptos e ideas generales que permiten enlazar la estructura cognitiva con el material que se va a aprender) pueden orientar al alumno a detectar las ideas fundamentales, a organizarlas e interpretarlas significativamente.

6.- Los contenidos aprendidos significativamente (por recepción o por descubrimiento) serán más estables, menos vulnerables al olvido y permitirán la transferencia de lo aprendido, sobre todo si se trata de conceptos generales e integrados.

7.- Puesto que el estudiante en su proceso de aprendizaje, y mediante ciertos mecanismos autorreguladores, puede llegar a controlar eficazmente el ritmo, secuencia y profundidad de sus conductas y procesos de estudio, una de las tareas principales del docente es estimular la motivación y participación activa del sujeto a aumentar la significación potencial de los materiales académicos.

Desde esta perspectiva, el aprendizaje significativo promueve la premisa de prácticas pedagógicas activas y colaborativas, postula que la pasividad, la memorización, la individualidad y la competitividad no fortalecen el aprendizaje. Otra forma de fomentar el aprendizaje significativo y construir conocimiento se valida también en el aprendizaje colaborativo. Para Roza, A (2017):

El aprendizaje colaborativo supone que el aprender es una práctica social, donde el conocimiento es compartido por un grupo de personas (pares) que reconstruyen y construyen nuevos conocimientos a partir de sus experiencias y capacidades



individuales pero discutidas o socializadas en grupo. Es necesario mantener una postura constructivista para aplicar experiencias didácticas colaborativas. (p. 41)

El docente al promover un aprendizaje colaborativo con los estudiantes desarrolla niveles de análisis, síntesis, solución de conflictos, argumentación, responsabilidad, cooperación, seguridad, empatía, compromiso y compañerismo. A su vez, la investigación se sustenta en los aportes de Jonassen, Mishra y Koehler, Dussel. Jonassen (2004) sustenta que:

Los computadores pueden apoyar más efectivamente el aprendizaje significativo y la construcción de conocimientos en la educación superior, como herramientas de amplificación cognitiva para reflexionar sobre lo que los estudiantes han aprendido y lo que saben. Estos deben usarse, en todas las áreas de estudio, como herramientas para hacer que los estudiantes participen en el pensamiento reflexivo crítico acerca de las ideas que están estudiando. La utilización de computadores como Herramientas de la Mente, a través del empleo de aplicaciones de software de representación del conocimiento, facilitará la producción de sentido, de manera más ágil y completa que como lo hace la instrucción mediante computadores de que se dispone ahora. (p.15)

El apoyo que las tecnologías brindan a los estudiantes a través de las herramientas de construcción de conocimiento, representan que aprendan con ellas y no de ellas. De esta manera, los estudiantes actúan como diseñadores, creativos, interactuantes, pues a por medio de las herramientas pueden incluso representar lo que saben, lo que obligatoriamente involucra el pensamiento crítico acerca del contenido que están estudiando.

Algunas investigaciones postulan que la construcción del conocimiento se caracteriza porque el estudiante aprende de modo significativo en un entorno que le es interesante y estimulante desde la orientación didáctica que aplica el docente. En este sentido, el proceso de enseñanza es clave cuando atiende necesidades, intereses, competencia y dominios de los estudiantes, es decir cuando contextualiza y propone escenarios donde el contenido a aprender no solo aporta conocimiento, también promueve aprendizaje activo, colaborativos y por

ende significativos, cuya consecuencia se manifiesta en el pensamiento crítico. El apoyo de las tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje se contempla como un elemento estratégico fundamental, porque obedece al marco de acción en el que comúnmente se encuentra activo al estudiante. Desde esta perspectiva, Mishra y Koehler citado por Moro y Maris (2016), afirman que:

Un uso adecuado de la tecnología en la enseñanza requiere del desarrollo de un conocimiento complejo y contextualizado que denominan “conocimiento tecnológico pedagógico disciplinar” (TPACK, Technological Pedagogical Content Knowledge). Estos autores buscan desarrollar un marco conceptual, que sirva de lenguaje común para unificar las diferentes iniciativas de integración tecnológica, que permitan transformar no solo la conceptualización, sino también la formación docente. Este marco conceptual identifica algunas de las cualidades esenciales del conocimiento que los docentes necesitan para poder integrar de manera consistente la tecnología a la enseñanza. (p.5)

En los últimos años, diversos esquemas de capacitación y formación docente en el área tecnológica pedagógica se muestran interesantes porque atienden a un mensaje de transformación a nivel didáctico y metodológico, al exponer el potencial de las tecnologías disponibles a los contextos de enseñanza y aprendizaje, que solo requieren ser aprendidos y promovidos para estar al servicio de la educación. Puesto que ya está al servicio de la sociedad y ambos sistemas sociedad- educación yacen conectados. Por tanto, el sistema educativo no puede escapar de esa realidad.

El sistema educativo colombiano, está actualmente tratando de validar este modelo. Sin embargo, y aunque los docentes reciben capacitación esta suele quedarse sin mayor efecto al no aplicarse en el desarrollo de las clases, tal vez obedeciendo a una parálisis paradigmática, a falta de iniciativa docente y directiva, que no enfrente los cambios y demandas de nuevos enfoques educativos, por tanto, no existe una intervención pedagógica que desarrolle nuevos mecanismos desde la mediación tecnológica.

## **Bases legales**

La investigación consideró necesario hacer una revisión de la normativa legal que regula el proceso educativo para dar mayor soporte y sustento al estudio. Se apoya en las orientaciones establecidas por la Constitución Política de Colombia, el Ministerio de Educación Nacional, en la Ley General de Educación (ley 115 de 1994), y demás aspectos legales que rigen el sistema educativo nacional colombiano.

En relación con lo expuesto se cita como soporte legal la Constitución Política de Colombia, el artículo 27° expone: El Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra. Lo que hace viable el plan de acción basado en herramientas tecnológicas desde entornos de colaboración y creación, a partir de los hallazgos del presente estudio y en relación a innovar con los procesos educativos del área de ciencias naturales, en el sistema educativo colombiano, específicamente en el colegio “Gremios Unidos”. En lo que respecta al capítulo 2. De los derechos sociales, económicos y culturales: 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.

La legislación colombiana acuerda atender la educación como un cimiento de la nacionalidad que rige el derecho que tienen sus ciudadanos colombianos a recibirla para el beneficio del conocimiento. También es acertado citar el Artículo 70° el cual expresa como el estado tiene el deber de crear una identidad cultural fundamentada en una educación permanente mediante la enseñanza científica. Además, resalta en el Artículo 68°: [...] “La enseñanza estará a cargo de personas de reconocida idoneidad ética y pedagógica. La Ley garantiza la profesionalización y dignificación de la actividad docente”. Lo expuesto, fundamenta el presente estudio porque busca que el docente del área de ciencias naturales del colegio “Gremios Unidos”, considere las herramientas tecnológicas como recursos disponibles para promover aprendizajes significativos que

satisfagan las necesidades académicas de los estudiantes en la rea académica mencionada.

Al respecto la Ley 115 de 1994 en su artículo primero precisa la educación como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en la concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y deberes. Asimismo, establece en el título II, artículo 20, literal a, “la formación general del educando mediante el acceso, de manera crítica y creativa [...] de manera que prepare al estudiante para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo.

En reseña al decreto de 1860 en su Artículo 35 hace mención a la aplicación de estrategias y métodos pedagógicos activos y vivenciales para el desarrollo de un área académica, allí se hace explícita la intención de que el docente debe diseñar planes de clase didácticos que encaminen el proceso educativo del estudiante. En relación con lo expuesto, en el mismo Decreto de 1860, en el Artículo 45° material y equipo educativo se refiere:

Los materiales o equipos educativos, las ayudas didácticas o medios que facilitan el proceso pedagógico, deben ser considerados para llevar a cabo las clases y en estos están incluidos como equipos de dotación institucional, bienes como los instrumentos o ayudas visuales y auditivas, equipos de talleres y laboratorios, las videograbadoras, las grabadoras de sonido y sus reproductores, los equipos de producción y proyección de transparencias, los equipos de, duplicación de textos, los microcomputadores de uso docente, y sus desarrollos telemáticos que deban ser adquiridos por el establecimiento.

Además, se fundamenta en el plan decenal de Educación, el cual adjudica que el sistema educativo en Colombia merece que se fomenten actividades científicas y tecnológicas, con el fin de desarrollar el conocimiento, así como despertar la creatividad en la labor escolar para promover en los estudiantes una cultura científica y tecnológica.

Desde esta perspectiva, el Ministerio de Educación Nacional, expone: “los lineamientos curriculares como ejes que fortalecen el sistema educativo

colombiano, puesto que buscan promover el estudio de la fundamentación pedagógica de las disciplinas, el intercambio de experiencias en el contexto de los Proyectos Educativos Institucionales” (p.3). Su contribución vislumbra el contexto de la nueva sociedad de conocimiento. Asimismo, los lineamientos curriculares se asumen en la investigación porque constituye un apoyo de orientación educativa y metodológica que contribuye a la formación de los estudiantes.

El estudio, también se fundamenta en la ley N° 1341 del 30 de julio de 2009 de la República de Colombia, Artículo 2.-Principios orientadores, el cual refiere: La investigación, el fomento, la promoción y el desarrollo de las Tecnologías de información y las Comunicaciones son una política de Estado que involucra todos los sectores y niveles de la administración pública y de la sociedad, para contribuir al desarrollo educativo, cultural, económico, social y político e incrementar la productividad, la competitividad, el respeto a los derechos humanos inherentes y la inclusión social.

Igualmente, se sustenta en la precitada ley, Artículo 6. Definición de TIC: Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, vídeo e imágenes. A su vez se fundamenta, en la precitada Ley 1341, Artículo 38.-Masificación del uso de las TIC y cierre de la brecha digital:

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, revisará, estudiará e implementará estrategias para la masificación de la conectividad, buscando sistemas que permitan llegar a las regiones más apartadas del país y que motiven a todos los ciudadanos a hacer uso de las TIC.

Igualmente, el estudio considera el Artículo 39.- ARTICULACIÓN DEL PLAN DE TIC: El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones coordinará la articulación del Plan de TIC, con el Plan de Educación y los demás planes sectoriales, para facilitar la concatenación de las

acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y avanzar hacia los mismos objetivos. Apoyará al Ministerio de Educación Nacional para:

1. Fomentar el emprendimiento en TIC, desde los establecimientos educativos, con alto contenido en innovación
2. Poner en marcha un Sistema Nacional de alfabetización digital.
3. Capacitar en TIC a docentes de todos los niveles.
4. Incluir la cátedra de TIC en todo el sistema educativo, desde la infancia.
5. Ejercer mayor control en los cafés Internet para seguridad de los niños.

A su vez, la investigación se fundamenta en la Declaración Universal de Derechos Humanos amparada y divulgada por la Asamblea General en su resolución 217 de 10 de diciembre de 1948, en su Artículo 26° cita:1.

Toda persona tiene derecho a la educación. Es de preponderar, que todo sistema de gobierno debe entre sus políticas de gobierno promover programas educativos, donde predominen las condiciones, responsabilidades y obligaciones, como principios fundamentales para brindar una educación honorable.

## Cuadro 2. Operacionalización de las Variables

**Objetivo general:** Presentar un plan de acción basado en herramientas tecnológicas educativas desde entornos de colaboración y creación pedagógica en el área de ciencias naturales en el colegio municipal “Gremios Unidos”.

Objetivo	Variable	Dimensión	Indicador	Ítems
Diagnosticar el uso de las herramientas tecnológicas virtuales en el desarrollo de las prácticas pedagógicas del área de ciencias naturales en el colegio municipal “Gremios Unidos”.	Aplicabilidad que otorga el docente a las herramientas tecnológicas virtuales	Aplicabilidad	Enseñanza	1
			Capacitación	2
			Aprendizajes significativos	3
			Estimulación	4
			Google Earth	5
			That Quiz	6
			Stellarium	7
			Ancient Earth	8
			Anatronica	9
			Build a body	10
			Icell	11
			Full Experimentos	12
			Exp Caseros Y Exp Casero Kids	13
			Dino Science	14
			Enciclopedia Virtual	15
			Proyecto Noah	16
			Online Plant Guide	17
			Space Place	18
			Plan	19
Indagar sobre la capacitación docente en el manejo de las Tecnologías de la Información y la		Capacitación docente en el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Computadores para educar.	con 20, 21, 22
			Internet Compartel	

Fuente: Prada (2021)

---

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

En este capítulo se consideraron los aspectos metodológicos que se desarrollaron en la investigación, entre los cuales se incluyen el tipo y diseño de investigación, las fases de investigación, la factibilidad de la propuesta, la población, el instrumento con sus respectivos criterios de validez y confiabilidad y el procedimiento a seguir para el análisis e interpretación de los resultados.

#### **Naturaleza de la investigación**

En lo metodológico, la investigación se utilizó el paradigma cuantitativo, bajo la perspectiva descriptiva, según Arias (2001) la define como “la caracterización de un hecho o fenómeno, porque mide los aspectos a evaluar, se especifican las propiedades más relevantes de una institución” (p.37). Los estudios descriptivos



miden conceptos o variables con las que tienen que ver. Se centran en medir con la mayor precisión posible para apoyar la toma de decisiones y determinar con precisión acciones en pro de resolver determinado problema.

### **Tipo de Investigación**

Como se desprende de las citas anteriores, un estudio de tipo descriptivo trata sobre la información que se obtiene directamente de las personas, hechos; diagnósticos realizados a una determinada situación y fenómenos tal y como sucederán en el momento de la investigación. En los términos de la investigación planteada se buscará diagnosticar el uso de herramientas tecnológicas virtuales en el desarrollo de las prácticas pedagógicas del área de ciencias naturales en el colegio municipal “Gremios Unidos”.

Por su contexto, la investigación se apoyó en estudio de campo por cuanto Hurtado de Barrera (2010) expone: “En los diseños de campo los datos de interés se recogen de forma directa de la realidad, mediante el trabajo concreto del investigador” (p.64). De manera que la información se tomó directamente de la realidad donde ocurre el fenómeno, es decir, en los docentes y estudiantes del área de ciencias naturales en el colegio municipal “Gremios Unidos”.

### **Nivel de Investigación**

Esta investigación presentó un nivel de investigación descriptiva del fenómeno de estudio, los hechos que pretendió abarcar para la búsqueda de solución y permitir el diseño de un plan de acción basado en herramientas

tecnológicas virtuales en el área de ciencias naturales en el colegio municipal “Gremios Unidos”.

### **Modalidad de la investigación**

Por los objetivos planteados el plan de acción basado en herramientas tecnológicas que se pretenden aportar, obedecen a un estudio bajo la modalidad de proyecto especial. Al respecto, el estudio pretende dar un aporte a través del diseño de un plan de acción la problemática expuesta respecto al uso de herramientas tecnológicas educativas relacionadas con el área de ciencias naturales en el colegio municipal “Gremios Unidos”.

### **Población**

Para Tamayo y Tamayo (2003) “La población es la totalidad del fenómeno a estudiar” (p.63), donde las unidades de población poseen una característica común, la que se estudia y da origen a los datos de la investigación. Lo cual sugiere la necesidad de considerar como posibles sujetos de estudio a todos los que correspondan a las características de la investigación. Por tanto, en esta investigación la población objeto de estudio se corresponde a (11) once docentes del área de ciencias naturales que laboran en el colegio municipal “Gremios Unidos” y 160 estudiantes.

**Cuadro 3.**

<b>Institución</b>	<b>Área Académica</b>	<b>Nº Docentes</b>	<b>Nº De Estudiantes</b>
Colegio Municipal “Gremios Unidos”	Ciencias naturales	11	160

Autora: Prada, L. (2020)

### **Muestra**

Según Arias (2012) “La muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p.83). De lo citado anteriormente se puede inferir que representa un subconjunto representativo de la población. En este sentido se

tomó una muestra conformada por los once (11) docentes del área de ciencias naturales del colegio municipal “Gremios Unidos” y 114 estudiantes de grado 5to, siguiendo la fórmula de Netquest.

**Tamaño del universo:** 160

**Heterogeneidad:** 50%

**Margen de error:** 5%

**Nivel de confianza:** 95%

**Calculo:** 114.

### **Técnica e Instrumento de Recolección de Datos**

Toda investigación requiere de una selección adecuada del objeto de estudio, de un planteamiento de la problemática a solucionar y la definición de la metodología que se utilizó para llevar a cabo la investigación. En este sentido, Sabino (2007) dice que “La técnica es cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos la información” (p.99). De tal manera, son recursos o procedimientos que se llevaran a cabo para acercarse a los hechos y acceder a los conocimientos que poseen los docentes sobre el problema planteado.

En este caso, se manejó como técnica la encuesta que según Sabino (2007) dice que “La encuesta trata de cualquier información a un grupo socialmente significativo de personas acerca de los problemas en estudio para luego un análisis de tipo cuantitativo, sacar las conclusiones que se correspondan con los datos obtenidos” (p.71). En relación, fue desarrollada con preguntas referentes al objeto de investigación. Los instrumentos, son formularios elaborados para registrar la información obtenida durante el proceso de recolección.

Se tomó en consideración para el estudio propuesto lo que al respecto establece Sabino (2000), acerca de lo que es un instrumento, al cual considera como “Cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información” (p.129). Para lograr el objetivo

general de esta investigación se elaboró un cuestionario basado en preguntas de acuerdo a las necesidades de datos exigidos para la consecución de los objetivos propuestos en el mismo, dicho cuestionario contiene 18 ítems con opciones de respuesta: siempre, algunas veces y nunca.

### **Validez y confiabilidad del instrumento**

El instrumento de medición se diseñó de modo que se midió las dimensiones e indicadores, en forma concordante con las variables de estudio; para cual es conducente que cumpla con el requisito metodológico de validez y confiabilidad. En cuanto a la validez Hernández, Fernández y baptista (2007) indica que “se refiera al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (p.243). El cumplimiento de este paso metodológico, permitió garantizar a la investigación que la información obtenida le pueda servir en su trabajo.

Para cumplir con este proceso se determinó la validez de contenido, para lo cual se utilizó la técnica de “juicio experto” que permitió conocer si los ítems preparados en el instrumento son adecuados y si estos miden las variables de estudio, para ello se contó con la colaboración de especialistas. Las recomendaciones, sugerencias y aportes realizados, por los expertos se tomaron en consideración, para la versión definitiva del cuestionario definitivo aplicable a los sujetos.

#### **Confiabilidad**

Se aplicó una prueba piloto a un grupo de docentes con características similares a los sujetos tomados en la muestra de estudio. El tratamiento estadístico será avalado con la aplicación del coeficiente Alfa de Cronbach el cual se representa con la siguiente ecuación:

$$\alpha = \frac{N}{1 - \frac{\sum s_i^2}{N}}$$

$$N - 1 \quad | \quad S_t$$

$$\quad \quad \quad \perp \quad \quad \quad -$$

Dónde:

$N$ =número de ítems del instrumento o tamaño de la muestra  $\sum si^2$  = sumatoria de las varianzas de los ítems  $S_t^2$  = sumatoria de los puntajes totales

El valor que se obtenga se comparará con los criterios de decisión para la confiabilidad de un instrumento, presentados por Ruíz (2008).

### **Técnica de Procesamiento y Análisis de datos.**

Para el análisis de la información se utilizó la técnica basada en la estadística descriptiva; al respecto Hernández Fernández baptista (2008) “el investigador en primer término describe sus datos, posteriormente se efectuó los análisis estadísticos para relacionar sus variables” (p.495). Por esta razón, se ordenó la información por ítems y en categorías de indicadores para obtener resultados que facilitaron las conclusiones y el diagnóstico para el diseño del plan de acción basado en herramientas tecnológicas virtuales en el área de ciencias naturales.

Se efectuó la distribución de frecuencia por ítems, donde se visualizó la valoración de acuerdo a la tabla descriptiva. Una vez recopilada la información se procedió a tabular a través de los siguientes procedimientos:

- Se tabuló manualmente la información numérica obtenida por ítems en cada una de las alternativas de respuestas.
- Los datos se procesaron en frecuencias absolutas y relativas, recurriendo a la estadística descriptiva.
- Se desglosaron los datos por dimensión con sus indicadores, expuestos en tablas de distribución de frecuencias.
- Seguidamente se graficaron los promedios totales por cada dimensión fundamentándolas con citas de autores.
- Posteriormente, se registraron los datos en cuadros estadísticos con los promedios totales para cada alternativa de respuesta, de los sujetos de la

investigación.

- Una vez concluida la recopilación se presentaron los resultados obtenidos del instrumento aplicado a las docentes y estudiantes.
- Se procedió al análisis descriptivo por indicador e ítem.
- Finalmente, se relacionó con la dimensión, de acuerdo con criterio de análisis propio para cada indicador, para luego realizar una confrontación entre lo planteado en las bases teórica.

## **CAPITULO IV**

### **Análisis e Interpretación de Resultados**

El análisis de la información se presenta en forma cuantitativa, se interpretaron los datos obtenidos del instrumento aplicado a la muestra del estudio a través de correo electrónico debido al distanciamiento social enunciado por la Organización Mundial de la salud y por el gobierno colombiano en consideración a la pandemia por Covid -19 que aqueja a la humanidad desde el año 2019. La muestra estuvo conformada por docentes del área de ciencias naturales del colegio municipal “Gremios Unidos”. Al respecto, Rodríguez (2007), plantea: “los datos son entendidos como interacción, situaciones, fenómenos u objetos de la realidad estudiada que el investigador recoge a lo largo del proceso investigativo” (p.201). Por lo tanto, el análisis de información, es considerado como uno de los procesos más complejos y determinantes de la investigación.

El análisis y procesamiento de la información se presenta en cuadros y gráficos con su respectiva descripción, es decir, se examinaron e interpretaron los datos obtenidos, para llegar a un análisis e interpretación de resultado. Al respecto, Rodríguez (2007), plantea: “los datos son entendidos como interacción, situaciones, fenómenos u objetos de la realidad estudiada que el investigador recoge a lo largo del proceso investigativo” (p.201). De allí, que uno de los procesos más complejos y determinantes de la investigación lo constituye la fase en referencia.

El análisis de la información se presentó en forma cuantitativa, es decir, se interpretaron los datos obtenidos de la aplicación del instrumento a la muestra del estudio que fueron los docentes del área de ciencias naturales del colegio municipal “Gremios Unidos”. Al respecto, Rodríguez (2007), plantea: “los datos son entendidos como interacción, situaciones, fenómenos u objetos de la realidad estudiada que el investigador recoge a lo largo del proceso investigativo” (p.201). Por lo tanto, el análisis de información, es considerado como uno de los procesos más complejos y determinantes de la investigación.

Se utilizó cuadros y gráficos con su respectiva descripción, es decir, se examinaron e interpretaron los datos obtenidos, para llegar a un análisis e interpretación de resultado. Al respecto, Rodríguez (2007), plantea: “los datos son entendidos como interacción, situaciones, fenómenos u objetos de la realidad estudiada que el investigador recoge a lo largo del proceso investigativo” (p.201). De allí, que uno de los procesos más complejos y determinantes de la investigación lo constituye la fase en referencia.

Adicionalmente, Rusque (2007) establece el siguiente aspecto: “el análisis de datos es la etapa de búsqueda sistemática y reflexiva de la información obtenida a través de los instrumentos” (p.155). Considerándose ésta, como una de las más importantes de la investigación, porque durante su ejecución, a través del análisis se descubrió el aporte y su relevancia. La interpretación de resultados en este estudio, se centra en: Determinar los conocimientos que posee el docente de ciencias naturales respecto a herramientas tecnológicas desde entornos de colaboración y creación pedagógica en el área de ciencias naturales en el colegio municipal “Gremios Unidos.

**Cuadro 4.** (Docentes). Distribución de frecuencias de los indicadores que miden la dimensión. Aplicabilidad de herramientas tecnológicas educativas.

<b>INDICADOR</b>	<b>ITEM</b>	<b>F</b>	<b>S%</b>	<b>F</b>	<b>AV%</b>	<b>F</b>	<b>N%</b>
<b>Enseñanza</b>	<b>1</b>	0	0	2	18,18	9	81,81
<b>Capacitación</b>	<b>2</b>	0	0	11	100	0	0
<b>Desarrollo de Aprendizajes</b>	<b>3</b>	0	0	2	18,18	9	81,81
<b>Estimulación</b>	<b>4</b>	5	45,45	6	54,54	0	0
Promedio			<b>11,36</b>		<b>47,72</b>		<b>40,90</b>
<b>Google Earth</b>	<b>5</b>	0	0	0	0	11	100
<b>That Quiz</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	0	<b>0</b>	11	100
<b>Stellarium</b>	<b>7</b>	0	0	0	0	11	100
<b>Ancient Earth</b>	<b>8</b>	0	0	0	0	11	100
<b>Anatronica</b>	<b>9</b>	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>	11	100
<b>Build a body</b>	<b>10</b>	0	0	0	0	11	100
<b>Icell</b>	<b>11</b>	0	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	11	100
<b>Full Experimentos</b>	<b>12</b>	0	0	0	0	11	100
<b>Exp Caseros Y Exp Casero Kids</b>	<b>13</b>	0	0	0	0	11	100
<b>Dino Science</b>	<b>14</b>	0	0	0	0	11	100
<b>Enciclopedia Virtual</b>	<b>15</b>	0	0	0	0	11	100
<b>Proyecto Noah</b>	<b>18</b>	0	0	0	0	11	100
<b>Online Plant Guide</b>	<b>17</b>	0	0	0	0	11	100



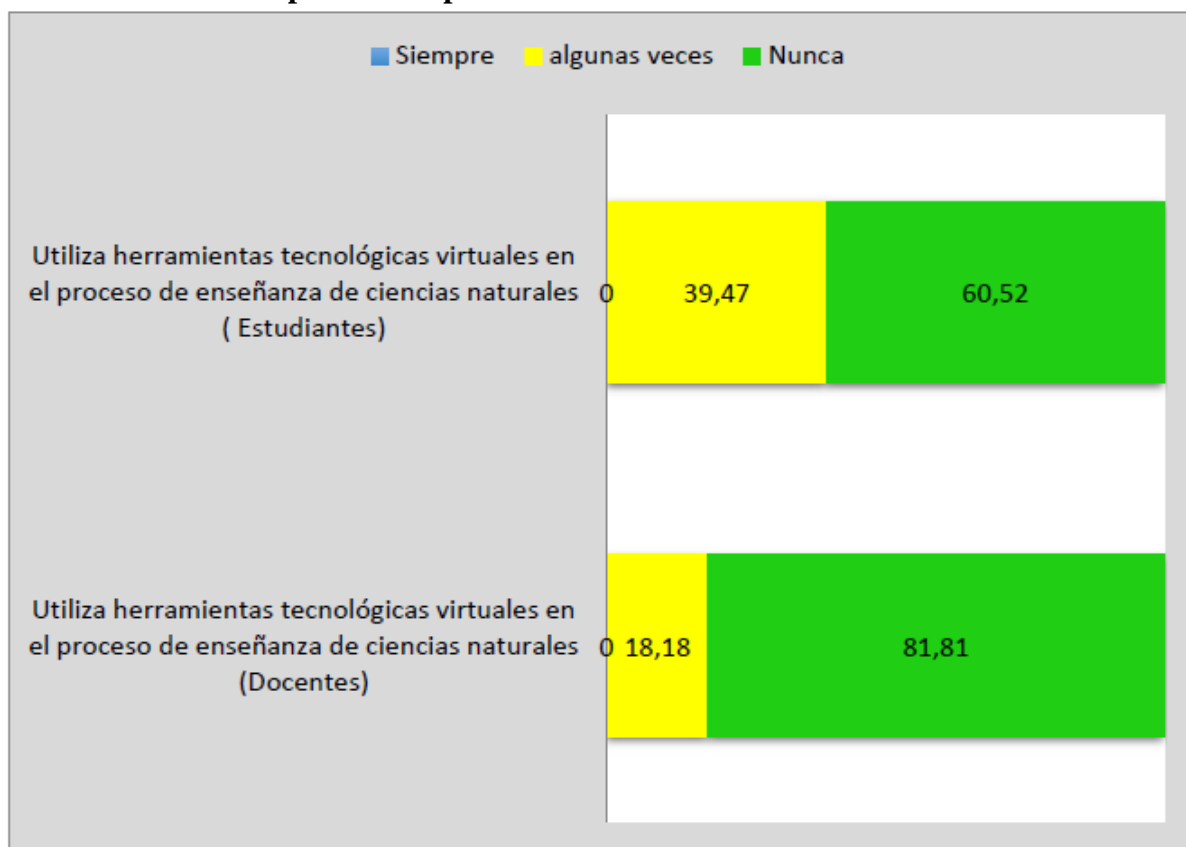
<b>Space Place</b>	<b>18</b>	0	0	0	0	11	100
Promedio							<b>100</b>

**Cuadro. 5.** (Estudiantes) Distribución de frecuencias de los indicadores que miden la dimensión. Aplicabilidad de herramientas tecnológicas educativas.

<b>INDICADOR</b>	<b>ITEM</b>	<b>F</b>	<b>S%</b>	<b>F</b>	<b>AV%</b>	<b>F</b>	<b>N%</b>
<b>Enseñanza</b>	<b>1</b>	0	0	45	39,47	69	60,52
<b>Capacitación</b>	<b>2</b>	0	0	36	31,57	78	68,42
<b>Desarrollo de Aprendizajes</b>	<b>3</b>	0	0	43	37,71	71	62,28
<b>Estimulación</b>	<b>4</b>	0	0	19	16,66	95	83,33
Promedio					<b>31,35</b>		<b>68,63</b>
<b>Google Earth</b>	<b>5</b>	0	0	0	0	114	100
<b>That Quiz</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	0	<b>0</b>	114	100
<b>Stellarium</b>	<b>7</b>	0	0	0	0	114	100
<b>Ancient Earth</b>	<b>8</b>	0	0	0	0	114	100
<b>Anatronica</b>	<b>9</b>	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>	114	100
<b>Build a body</b>	<b>10</b>	0	0	0	0	114	100
<b>Icell</b>	<b>11</b>	0	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	114	100
<b>Full Experimentos</b>	<b>12</b>	0	0	0	0	114	100
<b>Exp Caseros Y Exp Casero Kids</b>	<b>13</b>	0	0	0	0	114	100
<b>Dino Science</b>	<b>14</b>	0	0	0	0	114	100

<b>Enciclopedia Virtual</b>	<b>15</b>	0	0	0	0	114	100
<b>Proyecto Noah</b>	<b>18</b>	0	0	0	0	114	100
<b>Online Plant Guide</b>	<b>17</b>	0	0	0	0	114	100
<b>Space Place</b>	<b>18</b>	0	0	0	0	114	100
Promedio							<b>100</b>

**Grafico 1. Promedio porcentual para el indicador: Enseñanza**



En función a los resultados expuestos, los docentes del área de ciencias naturales manifestaron en un 81,81 % que nunca utilizan herramientas tecnológicas virtuales en el proceso de enseñanza, lo que permite inferir que en la sociedad del conocimiento aún existe una parte de la población, en este caso docentes que permanecen distantes a las herramientas digitales, y son aquellos que no acceden

porque no les parece interesante. Sin embargo, algo que deben considerar, es que la nueva generación de estudiantes son nativos digitales y son quienes actualmente reclaman a los docentes nuevas formas de enseñar, ya no son los padres, son los estudiantes quienes piensan y reflexionan diferente.

Tal como lo expresa Prenski (2010): “Un modelo de enseñanza-aprendizaje adaptado a su nueva identidad” (p.3). Esto indica que existe una brecha generacional, profunda y compleja, que apareció a finales de los años 90 para ser trascendental. Puesto que parafraseando al precitado autor: los estudiantes piensan, y procesan la información de modo significativamente distinto a sus predecesores.

**Gráfico 2 Promedio porcentual para el Indicador: Capacitación.**



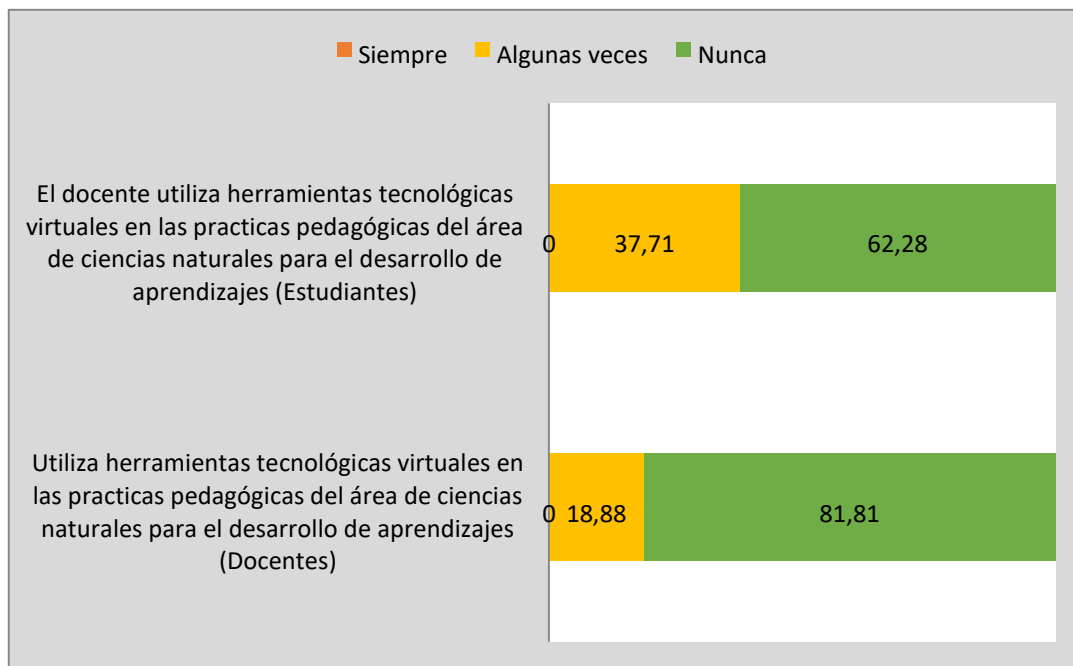
Seguidamente en el indicador, Capacitación los sujetos informantes manifiestan algunas veces han recibido capacitación en herramientas tecnológicas virtuales. En el sistema educativo Colombiano en los últimos años, apunta a la enseñanza

tecnológica y promueve ciertos principios políticos fundamentados en el plan Computadores para educar, Internet con Compartel, y “A que te cojo ratón”, con la finalidad de capacitar a los docentes en el manejo de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje y aunque el Plan Nacional de TIC 2008-2019, pretende que al final del año 2019 todos los colombianos se informen y se comuniquen haciendo uso eficiente y productivo de las TIC, articula estas políticas con las educativas.

Pero esto representa todo un desafío para el sistema educativo pues a través de estos datos puede visualizarse que no existe un compromiso de renovación pedagógica a través del uso de las TIC en la educación, ya aunque este en sus prioridades políticas dotar a las instituciones de toda una infraestructura tecnológica informática y de conectividad, con criterios de calidad no se apoya el seguimiento y supervisión del proceso pedagógico donde se reconozca la transversalidad curricular del uso de las TIC. y no se puede obviar lo que expone Prensky (2010):

Resulta evidente que nuestros estudiantes piensan y procesan la información de modo significativamente distinto a sus predecesores. Además, no es un hábito coyuntural, sino que está llamado a prolongarse en el tiempo, que no se interrumpe, sino que se acrecienta, de modo que su destreza en el manejo y utilización de la tecnología es superior a la de sus profesores y educadores. (p.5)

**Gráfico 3.** Promedio porcentual para el Indicador: Desarrollo de Aprendizajes



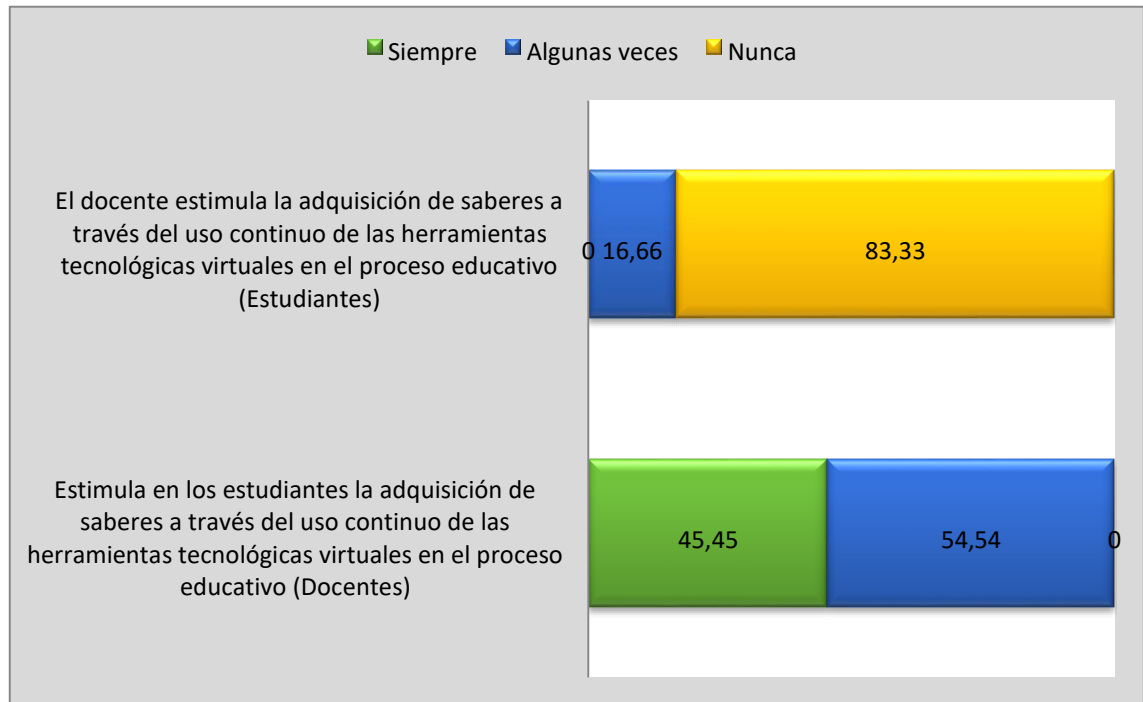
En referencia al indicador aprendizaje significativo, se destaca que los informantes respondieron en un 100% que nunca utilizan las tablets en las prácticas pedagógicas del área de ciencias naturales para el desarrollo de aprendizajes significativos. Para e estudiante actual, o también denominado nativo digital, el docente debe hacer una reconsideración urgente de métodos para explicar los contenidos, sobre todo en áreas académicas como ciencias naturales que sirven para valerse de múltiples formatos y esquemas didácticos. En este sentido, Prensky (2010) cita:

Hay Inmigrantes Digitales que admiten y reconocen su prevención y sus limitaciones sobre el universo de la tecnología, pero su ética no les permite aprender de sus alumnos para integrarse en ella; sin embargo, también hay quienes no se muestran tan humildes o flexibles y, ante el alud tecnológico, responden haciendo apología del pasado y renegando de las novedades. (p.8)

Los inmigrantes digitales, pueden considerarse a aquellos docentes que permanecen en un formato de enseñanza tradicional, que contemplan la herencia pedagógica por no atreverse a promover prácticas cuya consecuencia en realidad es que será más significativa para los estudiantes si lograr conjugar la herencia con la

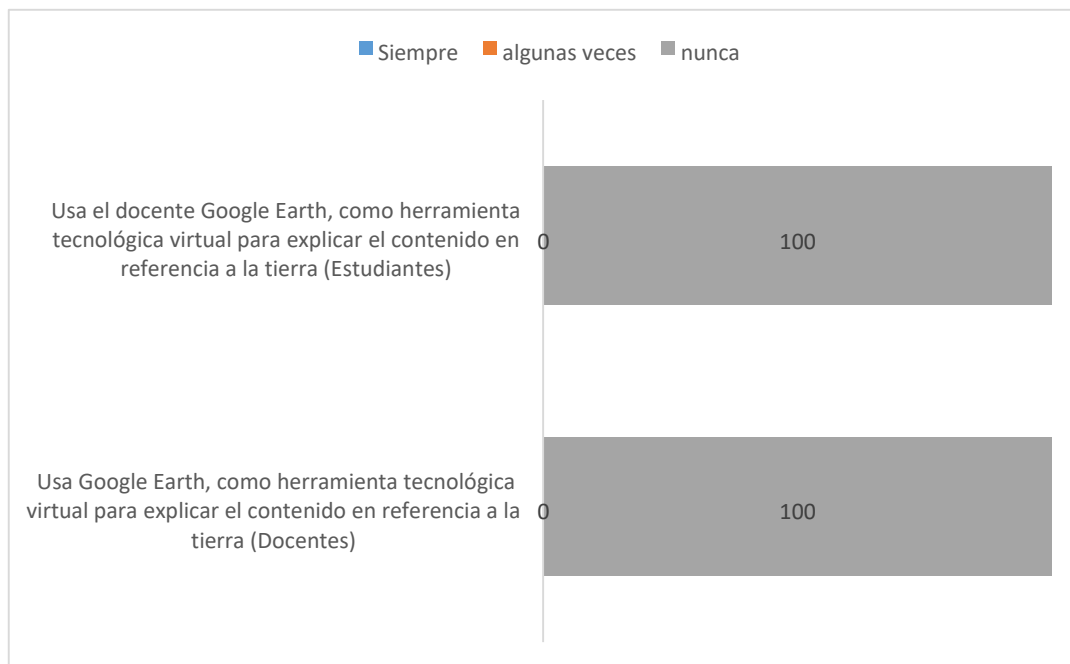
lengua nativa, lo cual sería clave y vital al hacer bloque la carga de conocimiento con la inventiva, con la estrategia, con lo nuevo y útil al aprendizaje.

**Gráfico 4.** Promedio porcentual para el Indicador: Estimulación.



De forma sucesiva, el indicador estimulación el 54,54% de los encuestados manifestó que algunas veces la utilización continua y eficaz de las TIC en el proceso educativo, estimula la adquisición de saberes, mientras un 45,45% expresó siempre, son cifras positivas que representan los docentes de la institución caso de estudio esta presta a recibir capacitación desde el punto de vista tecnológico para llevar a cabo clases más didácticas y productivas, que generen en el estudiante aprendizajes significativos.

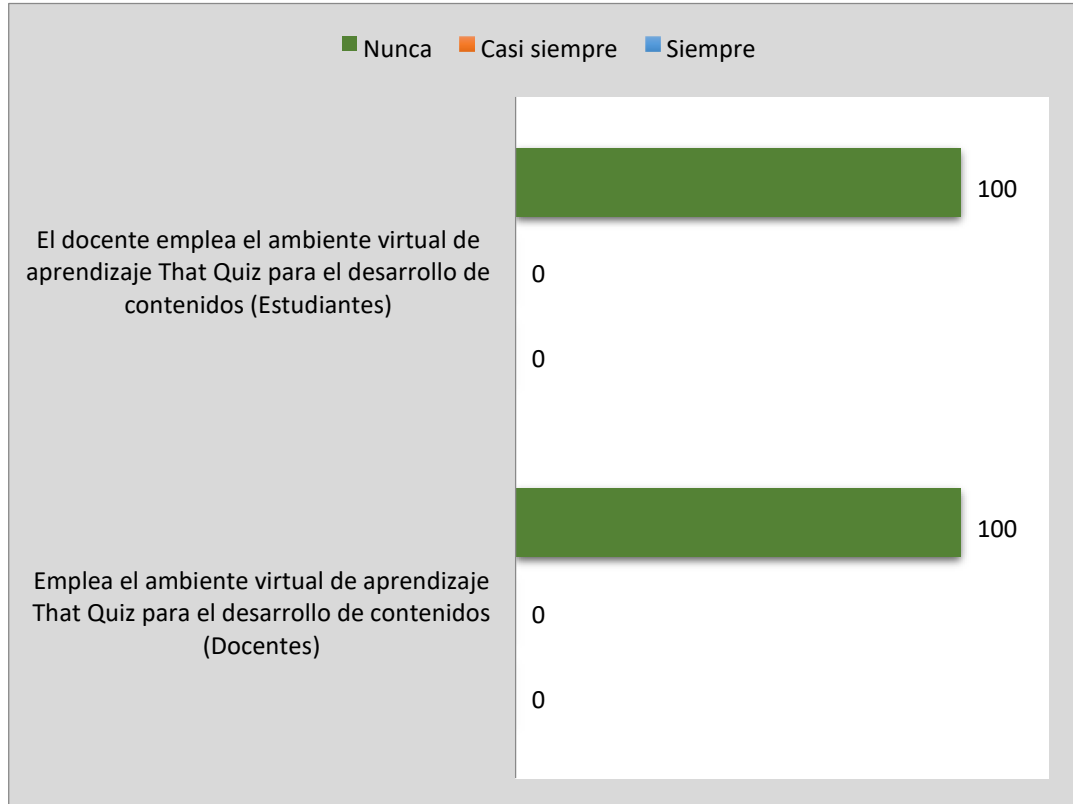
**Gráfico 5.** Promedio porcentual para el Indicador: Google Earth.



En lo que respecta al indicador uso de herramientas tecnológicas virtuales, como por ejemplo Google Earth para explicar el contenido de la tierra y el espacio, el 100% de los entrevistados manifestó que nunca. En este sentido, existe un modo de resistencia y exclusión tecnológica en el sistema educativo, que combina una formación pedagógica con la promoción de una enseñanza tradicional, que siguen tomadas de la mano en la actualidad, la cual está muy mediatizada, muy conectada, en permanente y acelerado cambio y del cual los nativos digitales, es decir los estudiantes no van a escapar.

El mundo obviamente se ha reconfigurado, y por tanto los contenidos temáticos se abordan desde la web. Ya no basta con mostrar una imagen alusiva al planeta tierra, de representación estática, sin mucho que admirar, pues se puede disponer de programas que la muestran a escala real. Por tanto, el docente actual debe alfabetizarse digitalmente, atreverse a replantearse paradigmas, es momento de fabricar una nueva pedagogía, más cercana a las necesidades, intereses, habilidades, y conocimientos de los estudiantes para erigir una educación polialfabetizada, mediada y significativa.

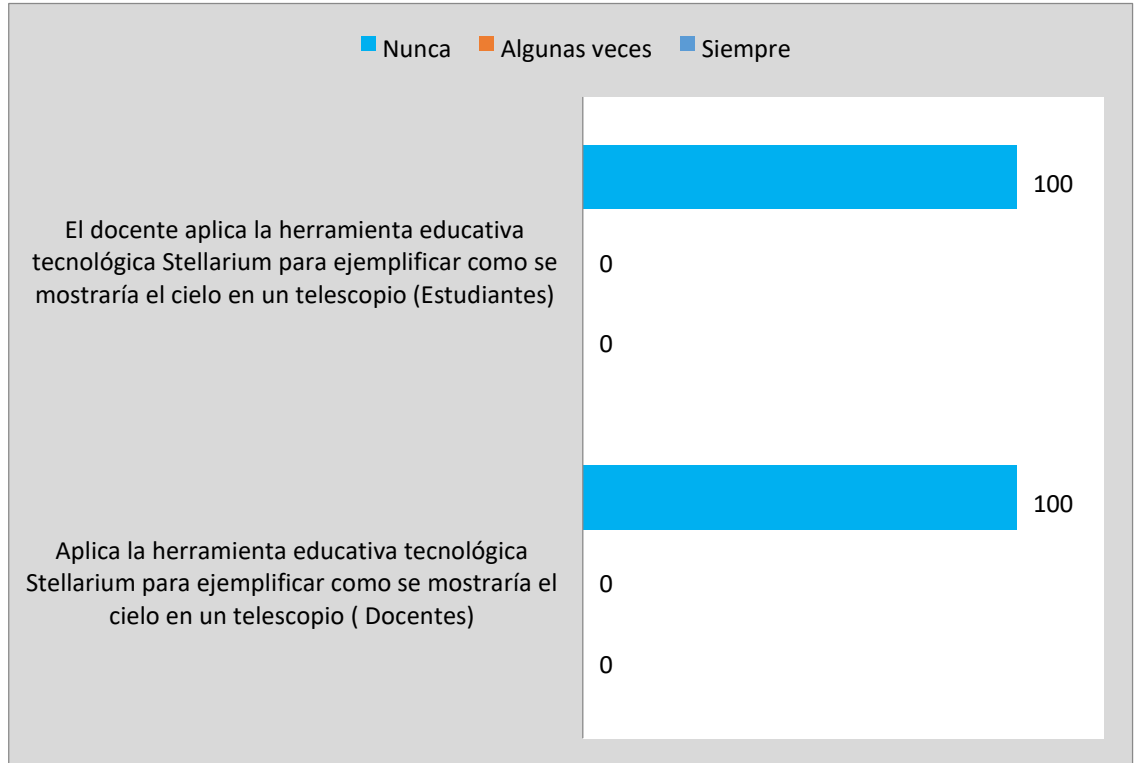
**Gráfico 6.** Promedio porcentual para el Indicador: That Quiz



Seguidamente, el 100% de los encuestados manifestó que nunca promueven el uso del programa That Quiz para desarrollar procesos cognitivos desde la acción y la participación. Este tipo de herramienta tecnológica es considerada de gran apoyo pedagógico porque permite que el estudiante entre en interacción con su propio conocimiento, a través de evaluaciones de contenido puede complementar su aprendizaje, se muestra de manera didáctica y divertida con un objetivo claro, el cual es activar el aprendizaje del estudiante. Se caracteriza por ser un programa para docentes y estudiantes, que consiste en el desarrollo de ejercicios temáticos enlazados con el área de ciencias naturales en referencia a elementos, células y anatomía. Esta plataforma es una herramienta que permite al docente tener una base de datos muy completa de diversas evaluaciones diseñadas y personalizadas para diferentes grados o áreas que enseñe.

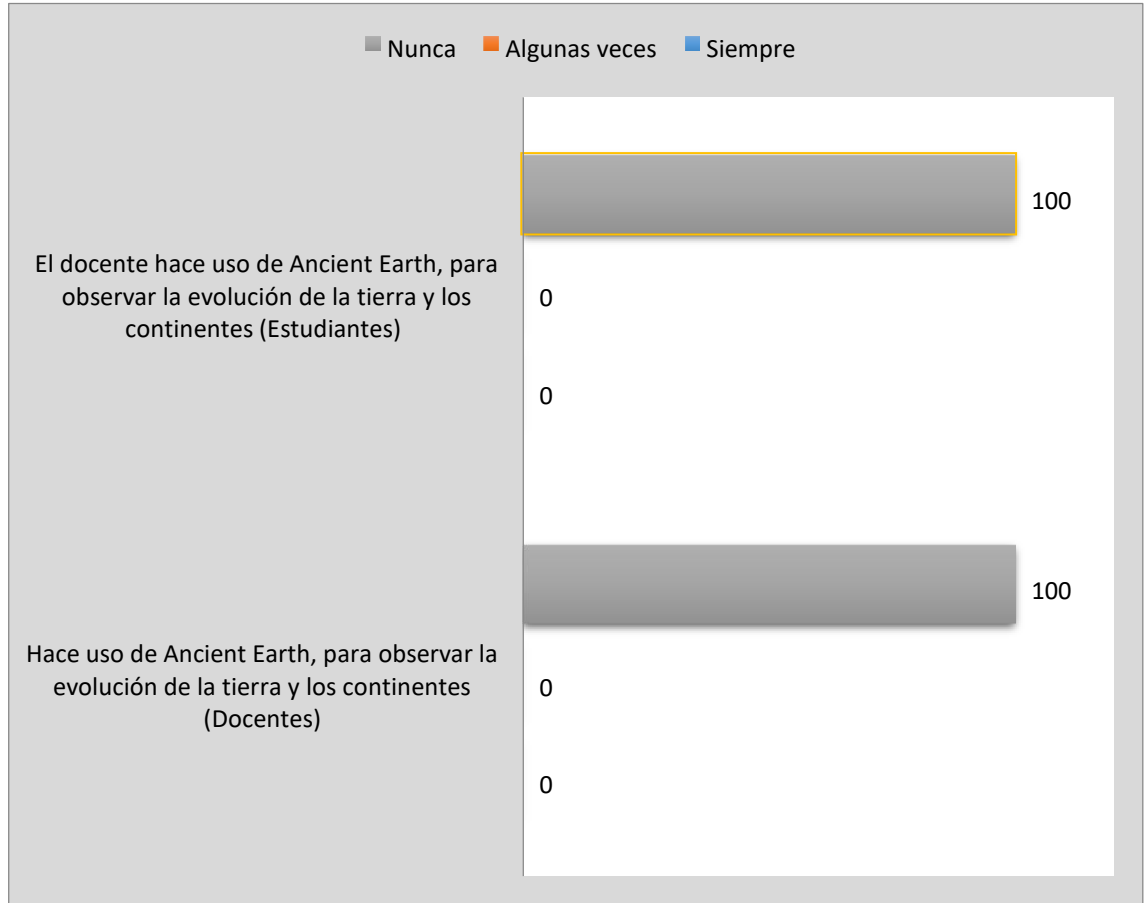
**Gráfico 7.** Promedio porcentual para el Indicador: Stellarium





Posteriormente en el indicador Stellarium, el 100% de los encuestados expresó que nunca han aplicado la herramienta tecnológica Stellarium para ejemplificar el espacio en tercera dimensión. Es un software que permite a las personas simular un planetario en su propia computadora, y está disponible para los principales sistemas operativos, entre ellos Linux, Windows. Permite calcular la posición del Sol, la Luna, planetas, constelaciones y estrellas, además simula el cielo dependiendo de la localización y tiempo del observador. También simula fenómenos astronómicos, tales como lluvias de meteoros y eclipses lunares y solares. En este sentido, el docente de ciencias naturales debe enfocar nuevas formas de generar conocimiento, deben saber cómo acceder a la información virtual, cómo asumir e insertar ese como conocimiento a su realidad. Porque no se puede desconocer que los constantes descubrimientos hacen que el conocimiento aumente, sea cada vez más complejo y los recursos tecnológicos son el principal apoyo para darlo a conocer.

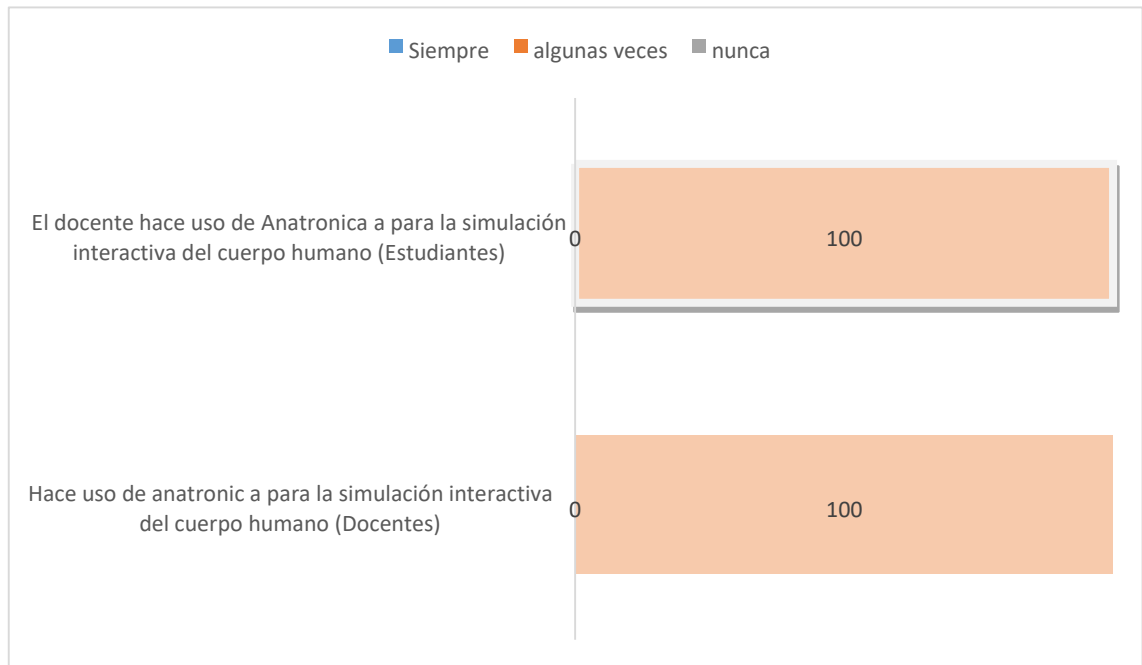
**Gráfico 8.** Promedio porcentual para el Indicador: Ancient Earth



En función a los resultados arrojados en el indicador Ancient Earth, se destaca también que el 100% de los docentes encuestados manifestó que nunca hacen uso de Ancient Earth para desarrollar la clase de la evolución de la tierra y los continentes. Este programa muestra el globo terráqueo de modo tridimensional e interactivo. Esta herramienta responde a la necesidad de desarrollar en los estudiantes aprendizajes, conocimientos, habilidades y competencias, valiéndose de la investigación y la indagación. Además, es un excelente recurso para que docentes y estudiantes cuestionen, investiguen y analicen la información. Por tanto, es necesario un modelo pedagógico que ofrezca respuestas a qué aprender, cómo aprender y cómo enseñar. La realidad social actual tiene poco que ver con la de hace unos años. Como dice el sociólogo Manuel Castells, no solo estamos ante una época de cambios, sino ante un cambio de época. Por ende, urgen evaluaciones, diseños y desarrollos curriculares

acordes a las necesidades e intereses de quienes se educa, pues son a ellos a quien se deben brindar todas las herramientas posibles.

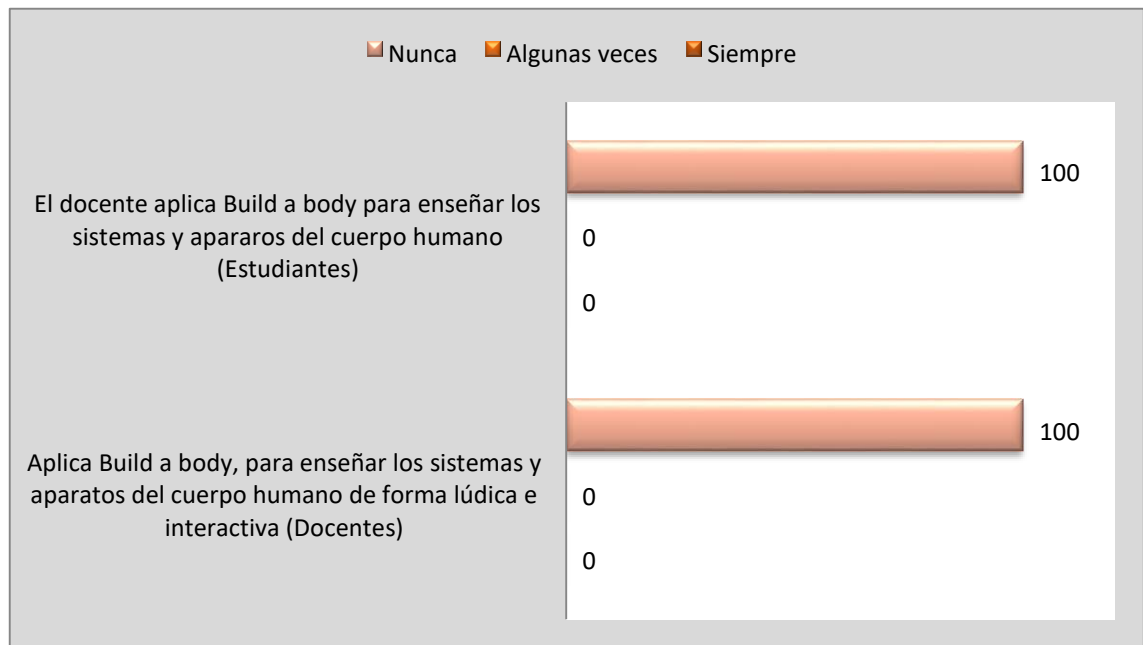
**Gráfico 9.** Promedio porcentual para el Indicador: Anatronica



Seguidamente en el indicador Anatronica el 100% de los encuestados respondió que nunca promueven el uso de esta herramienta tecnológica virtual para la simulación interactiva del cuerpo humano y la enseñanza de la anatomía. Los docentes deben estar conscientes que en la nueva realidad que vive la sociedad actual, sus prácticas pedagógicas debe preparar a los estudiantes de manera distinta, y afrontar el reto de romper con esos esquemas tradicionales de enseñanza, pues el reclamo se hace cada más viral, los estudiantes muestran tedio y aburrimiento ante desarrollos curriculares de tipo memorístico, sin activación de aprendizajes, sin descubrimiento, sin experiencias significativas, que se valgan de recursos y estrategias innovadoras para promover un proceso de enseñanza y aprendizaje significativo.

Los elementos multimedia como videos, imágenes, mapas, visualización en tercera dimensión permiten crear otros escenarios educativos que aportan un conocimiento disciplinar, como el caso del área de ciencias naturales que hoy se vale de recursos interactivos virtuales para hacer más real y próximo el aprendizaje.

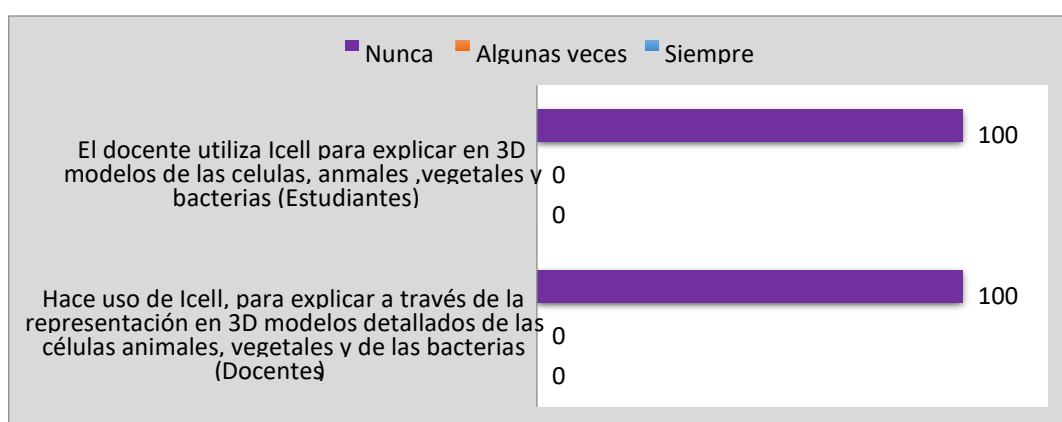
**Gráfico 10.** Promedio porcentual para el Indicador: Build a body



Los resultados permiten visualizar que el 100% de los docentes manifestó que nunca aplican la herramienta tecnológica Build a Body en la enseñanza de los sistemas del cuerpo humano. Desde esta perspectiva, se cohíbe a los estudiantes a desarrollar un modelo de enseñanza por indagación. Esto refleja que los docentes de ciencias naturales, no han recibido una capacitación oportuna, significativa en relación a los diferentes recursos tecnológicos de los cuales pueden valerse en sus prácticas pedagógicas. Generar una reflexión crítica en torno a la práctica docente y al sentido educativo de los contenidos que se imparten, debe ser una tarea necesaria, además debe ser parte de la formación docente continua, porque permitiría analizar las ventajas que ofrece la utilización de TIC en el proceso de enseñanza. Para la UNESCO citado por López, (2011):

Para vivir, aprender y trabajar con éxito en esta sociedad cada vez más compleja, rica en información y basada en el conocimiento, los estudiantes y los docentes deben utilizar la tecnología digital con eficacia. En un contexto educativo sólido, las TIC pueden ayudar a los estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser competentes para utilizar tecnologías de la información, convertirse en buscadores, analizadores y evaluadores de información, comunicadores, colaboradores, publicadores y productores, y ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir a la sociedad. (p.2)

**Gráfico 11.** Promedio porcentual para el Indicador: Icell

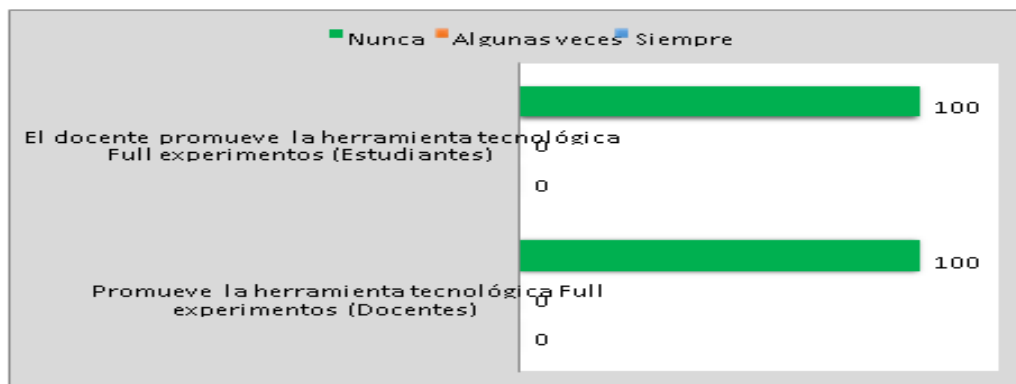


En función a este indicador, el 100% de los docentes expresó que nunca utilizan la herramienta tecnológica ICELL para explicar el contenido de las células animales, vegetales y de las baterías. Los docentes de ciencias naturales deben comprender que las herramientas tecnológicas han producido no solo una valoración diferente del aprendizaje, están cambiando la forma como las personas aprenden, y con esto se ha hecho más claro que el aprendizaje no debe ser un proceso limitado de contenido estático, y que este se vale de múltiples recursos para configurar el conocimiento. En este sentido, Peña (2014):

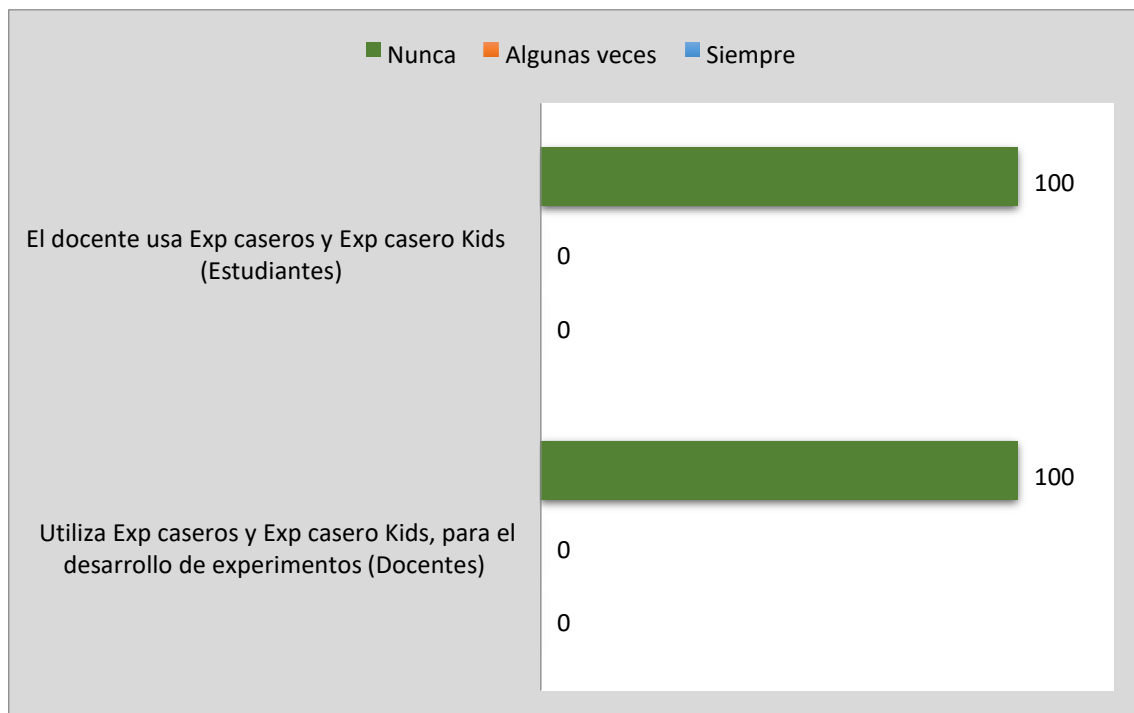
En el mundo globalizado que se vive hoy, es necesario cada vez más el uso de herramientas que faciliten y agilicen el intercambio de información. Sin embargo, todavía hay un rezago muy importante en la “alfabetización” de gran número de personas en los medios digitales. (p.1)

En Colombia los planes y proyectos en materia educativa desde hace algunos años apuestan por una alfabetización académica, y aunque se han desarrollado capacitaciones desde el punto de vista tecnológico educativo, estas no son suficientes cuando el personal directivo, coordinadores académicos y docentes, no se sienten comprometidos y siguen un esquema pedagógico tradicional donde prevalece exclusivamente el pizarrón y la tiza, y en algunos casos ni eso. Pocas son las instituciones educativas donde hay un adelanto tecnológico afín a las expectativas reales. En la institución objeto de estudio, se cuentan con las tablets y las mismas no son usadas para desarrollar el proceso enseñanza y aprendizaje.

**Gráfico 12.** Promedio porcentual para el Indicador: Full experimentos



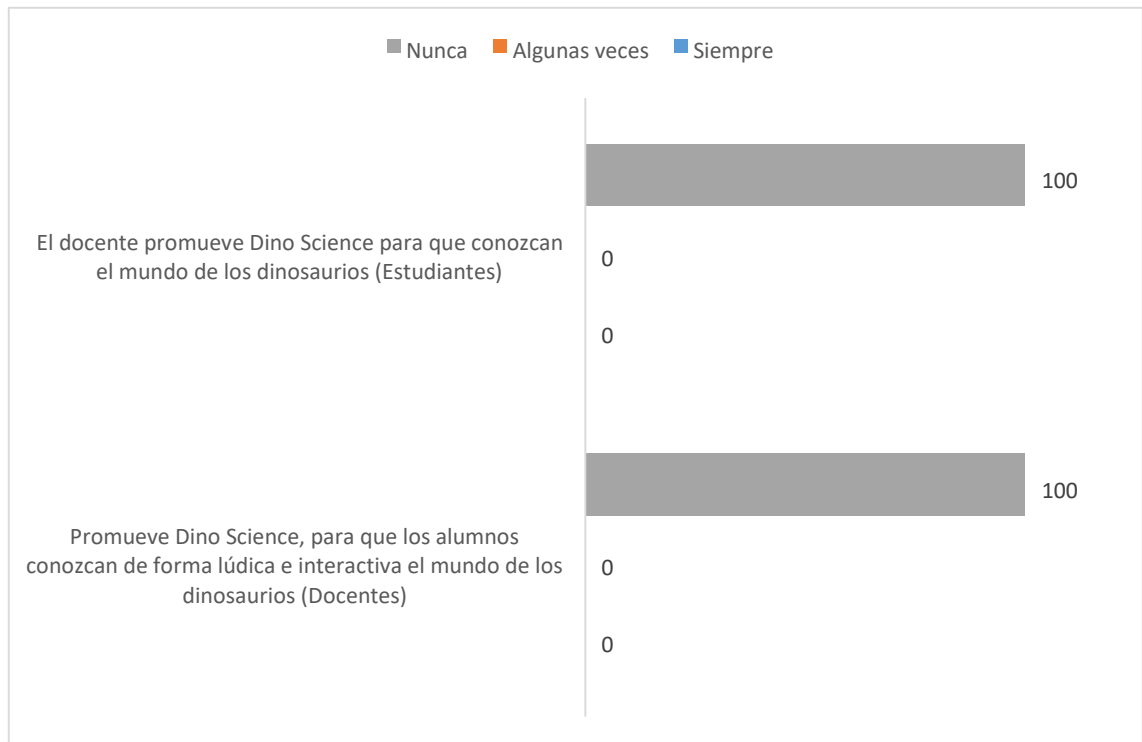
**Gráfico 13.** Promedio porcentual para el Indicador: Exp caseros y Exp casero Kids



En función a los resultados expuestos, en los indicadores Full experimentos y Exp caseros y Exp casero Kids respecto a que el 100% de los docentes manifestó que no utiliza estas herramientas tecnológicas virtuales, debe considerarse que el área de ciencias naturales se caracteriza por presentar contenidos atractivos, con mucha carga temática, lo suficiente para despertar el interés de los estudiantes y en la cual los experimentos no deben hacerse esperar. Las TIC han sido utilizadas desde hace muchos años en los ámbitos educativos, en algunas clases los docentes las incluyen como un recurso de apoyo, por las características académicas, cognitivas y pedagógicas que éstas inmersas en estas y que permiten desarrollar el aprendizaje significativo.

A través de la herramienta tecnológica “full experimentos” el docente puede destacar su práctica pedagógica con experimentos que se presentan según la categoría para que el estudiante pueda desarrollar experimentos fácilmente. Y a través de estos puedan encontrar motivación, una clase diferente, divertida y creativa, prevaleciendo un aprendizaje activo, colaborativo y por ende significativo.

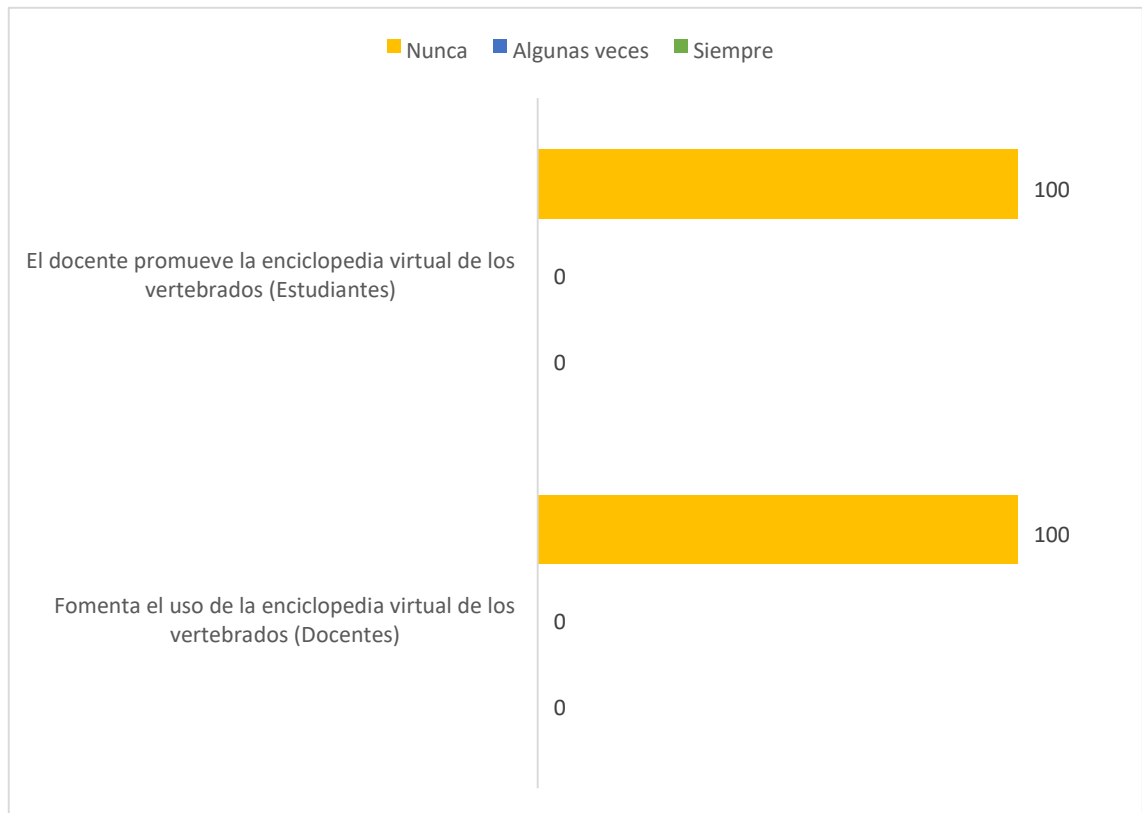
**Gráfico 14.** Promedio porcentual para el Indicador: Dino Science



Dino Science es un material tecnológico, desarrollado para estar al servicio de usuarios de la web. Sin embargo, representa un material de apoyo pedagógico para explicar de forma lúdica el mundo de los dinosaurios. Entre sus ventajas se destaca que permite conocer aspectos desconocidos que no suelen abarcarse en clase, por lo que es un complemento de información importante e interesante. Las TIC están reconfigurando las conceptualizaciones, modificando didácticas, y métodos. Sin embargo, la brecha se encuentra cuando los docentes no están alfabetizados tecnológicamente y muestran resistencia para captar y expresar significados por medio de la tecnología. En este sentido, López (2011) “Actualmente, la facilidad para representar el conocimiento y las ideas mediante sonidos, gráficos, animaciones o videos está imponiendo nuevas formas igualmente válidas de leer y escribir” (p.3)

**Gráfico 15.** Promedio porcentual para el Indicador: enciclopedia virtual de los vertebrados



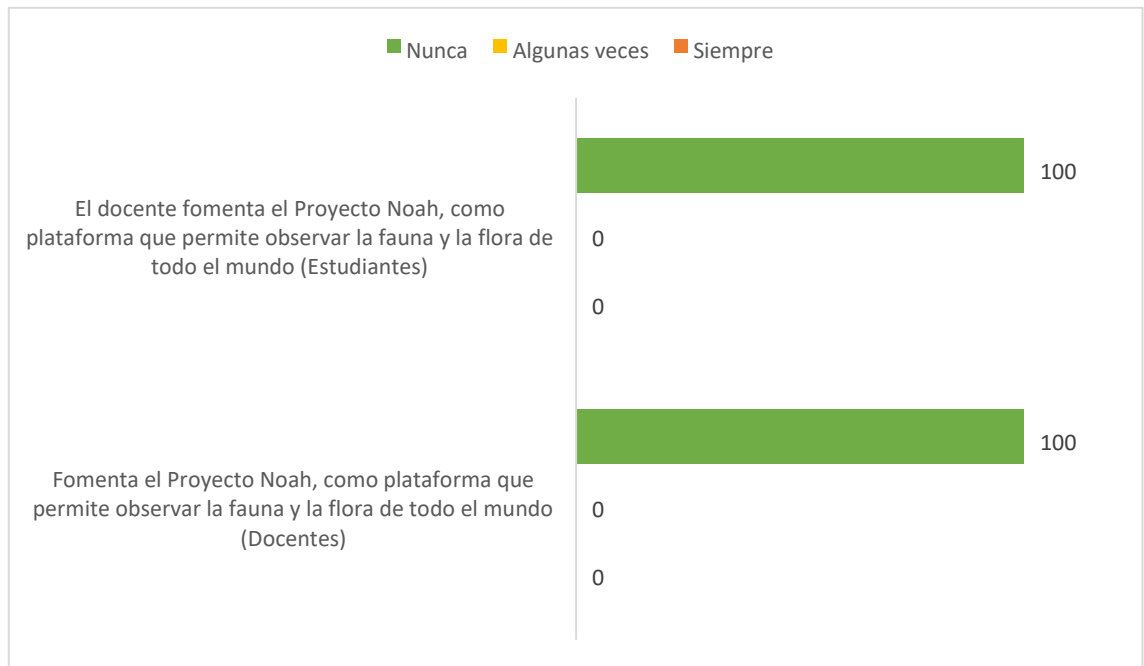


Claro citado por López (2011):

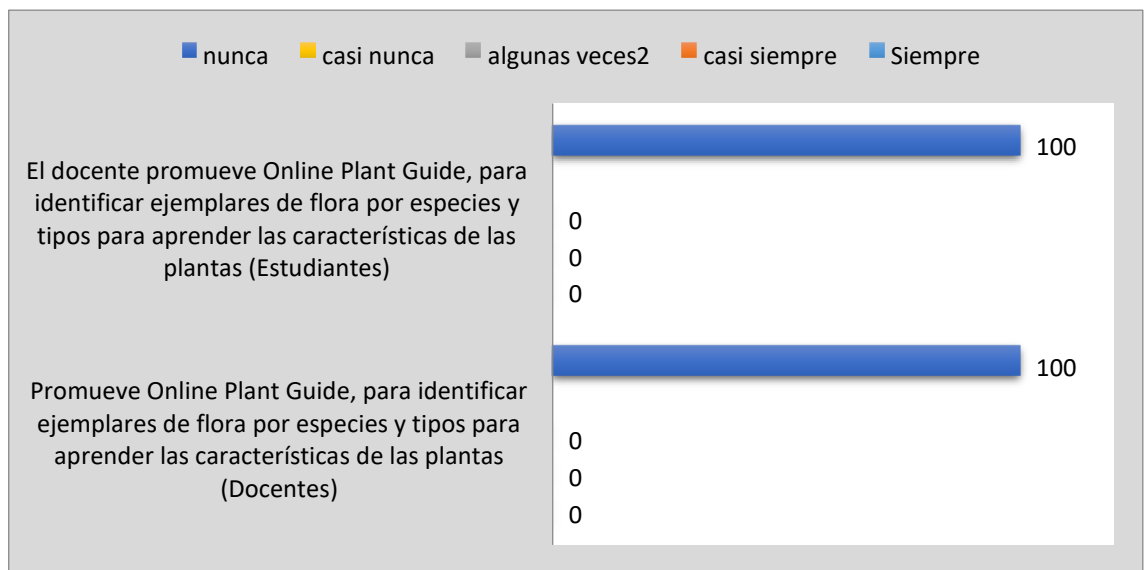
La UNESCO entrega un marco político de estándares de uso de TIC para los profesores, desde la noción de que una integración exitosa de las TIC en la sala de clases depende de la habilidad de los profesores de estructurar un ambiente de aprendizaje de formas no tradicionales, de unir nuevas tecnologías con nuevas pedagogías, y de desarrollar clases socialmente activas, fomentando la interacción cooperadora, el aprendizaje colaborativo y el trabajo grupal. (p.5)

La integración de las TIC en la educación actualmente es una clave para el desarrollo social. Toma en cuenta contenidos temáticos sensibles en el desarrollo curricular, su función es consolidar aprendizaje y conocimiento promoviendo una pedagogía que refuerza aspectos conceptuales y procedimentales

**Gráfico 16.** Promedio porcentual para el Indicador: Proyecto Noah.



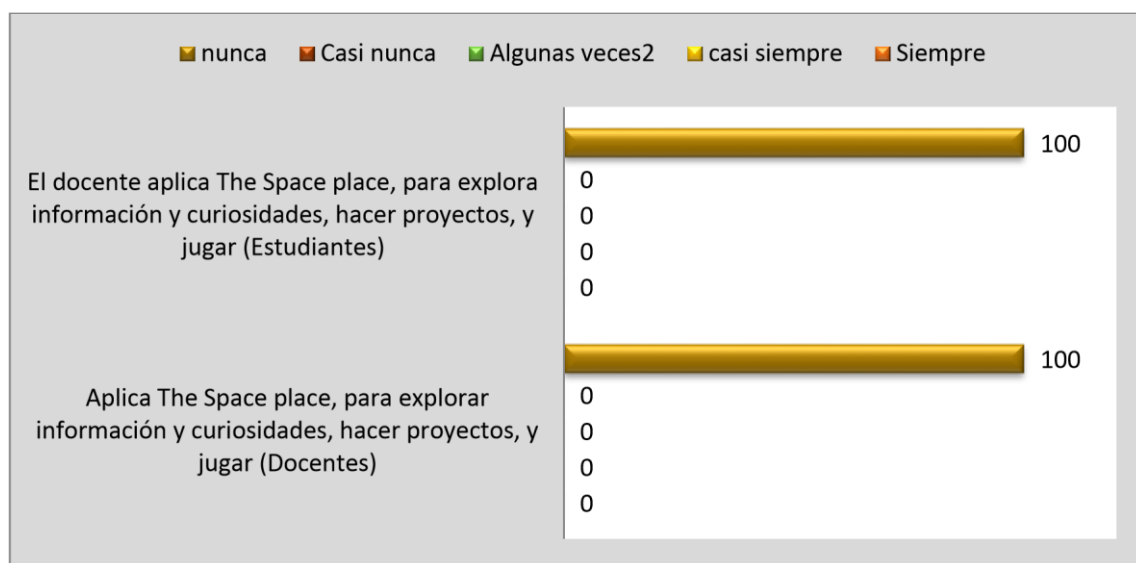
**Gráfico 17.** Promedio porcentual para el Indicador: Online Plant Guide



El Proyecto Noah es una herramienta que permite explorar y documentar la biodiversidad local, un recurso científico y educativo con un gran potencial pedagógico para docentes de ciencias naturales que debe ser aprovechado para

explorar y documentar la biodiversidad. Obedece a un proyecto cuyo objetivo es crear un base de datos mundial compartida en la que se reúna información, de modo que se estimula el conocimiento. Noah es el acrónimo en inglés de “Red de Organismos y Hábitat”. A su vez permite ser partícipe de la información que se presenta, admite la redacción de artículos para algunas secciones del portal. Y así lo expresan a través de su portal web “Con el respaldo de la National Geographic, Noah está movilizando a una nueva generación de exploradores de la naturaleza y ayudando a personas de todo el mundo apreciar la fauna local.

**Gráfico 18.** Promedio porcentual para el Indicador: The Space place.



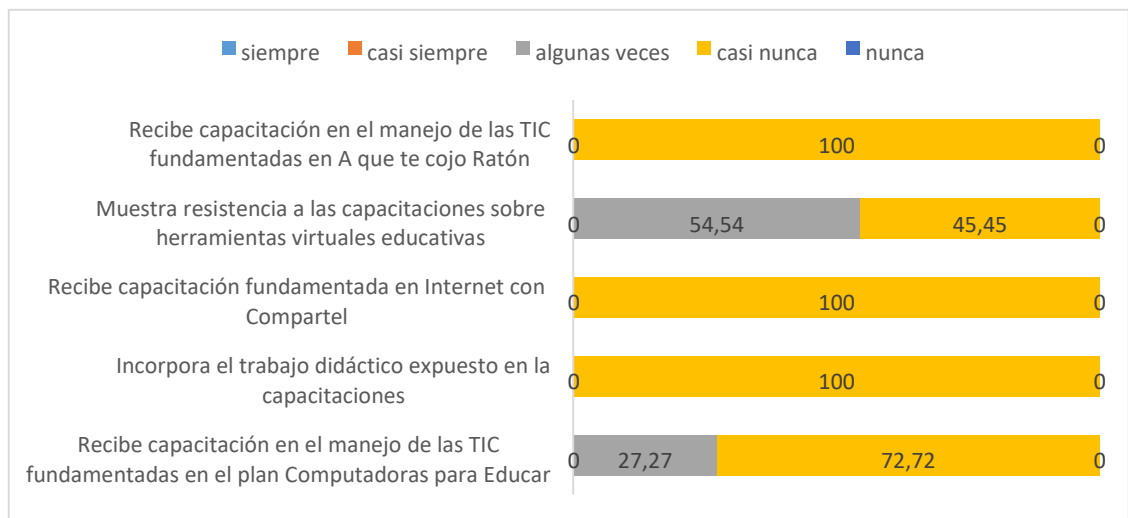
La herramienta tecnológica Space Place es un recurso que busca facilitar el desarrollo curricular de ciencias naturales, al promover desarrollo del pensamiento independiente y creativo, pues su premisa es explorar, investigar a través del conocimiento de proyectos. Es importante destacar que el docente debe capacitarse y hacer uso de las tecnologías en el proceso de enseñanza para llevar a cabo experiencias académicas positivas y significativas para el estudiante, cuya meta es obtener conocimientos.

**Cuadro 6.** (Docentes)

**Distribución de frecuencias de los indicadores que miden la dimensión:**  
Capacitación docente en el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

INDICADOR	ITEM	F	S%	F	CS%	F	AV%	F	CN%	F	N%
<b>Plan Computadores para educar</b>	<b>19</b>	0	0	0	0	3	27,27	8	72,72	0	0
<b>Promedio</b>							<b>27,27</b>		<b>72,72</b>		
<b>Internet con Compartel</b>	<b>20</b>	0	0	0	0	0	0	11	100	0	0
	<b>21</b>	0	0	0	0	0	0	11	100	0	0
	<b>22</b>	0	0	0	0	6	54,54	5	45,45	0	0
<b>Promedio</b>							<b>18,18</b>		<b>81,81</b>		
<b>A que te cojo “ratón”</b>	<b>23</b>	0	0	0	0	0	0	11	100	0	0
									<b>100</b>		
<b>Promedio</b>							<b>15,15</b>		<b>84,84</b>		

**Gráfico 19. Promedio porcentual para el Indicador:** Capacitación docente en el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.



En los resultados expuesto se puede denotar que las opciones de respuesta se centran en casi nunca, es decir un alto porcentaje refleja que casi nunca recibe capacitación de las TIC desde las políticas y planes de capacitación expuestos en documentos y acuerdo. Referenciar la capacitación y uso de las TIC en el sistema educativo ha representado todo un reto en materia de metodologías innovadoras de enseñanza, sobre todo para aquellos docentes que no fueron formados bajo este esquema didáctico. En los últimos años se ha visualizado un mayor protagonismo en línea respecto a herramientas de tipo educativo que pueden causar un impacto pedagógico, como complemento del quehacer en el aula de clase. Para algunos sistemas educativos simbolizan en la actualidad la forma como se puede también gestionar el conocimiento y facilitar el aprendizaje, si a su uso se les confiere sentido y significado. Por tanto, se hace evidente la responsabilidad de las instituciones educativas en brindar formación pertinente a los profesores, que conduzca a generar una posición de referencia en sus clases frente a sus potencialidades. Por tanto, se requiere que los profesores desarrollen y consoliden conocimientos, habilidades, destrezas, competencias en las herramientas tecnológicas educativas para aprender a enseñar de otro modo, desde otro enfoque y se beneficien todos los actores en el proceso tanto de enseñanza como de aprendizaje, pero las políticas educativas deben estar acorde a prestar el servicio y la capacitación, desde el compromiso vinculante para una educación de calidad para todos los colombianos.

**CAPITULO V**  
**Conclusiones y Recomendaciones**

## Conclusiones

A través de los datos recolectados, se logró Diagnosticar la aplicabilidad que otorga el docente a las herramientas tecnológicas virtuales en el desarrollo de las prácticas pedagógicas del área de ciencias naturales en el colegio municipal “Gremios Unidos”. Es importante destacar que los docentes pueden estar a favor de su uso en las prácticas pedagógicas, pero existen debilidades en cuanto se refiere a capacitación y aplicación de programas. En este sentido, UNESCO (2008) cita:

Para la UNESCO (2008), el desarrollo profesional del profesor es el factor crucial para mejorar la educación y éste sólo tendrá un impacto si está focalizado en cambios específicos en los comportamientos de los profesores en la sala de clases, particularmente si el desarrollo profesional es permanente y alineado con otros cambios en el sistema educativo. Consecuentemente, propone un modelo de Estándares de Competencias TIC para el profesor, que considera tres enfoques de mejoramiento de la educación que van de menor a mayor grado de sofisticación: enfoque de alfabetización digital, de profundización del conocimiento y de creación del conocimiento. Estos estándares son consistentes con los objetivos de desarrollo del milenio definidos por Naciones Unidas y especifican los cambios que implica para cada componente del sistema educativo: política, currículum y evaluación, pedagogía, uso de la tecnología, organización y administración escolar, y desarrollo profesional docente. Las implicancias para el cambio a nivel de desarrollo profesional docente y los otros componentes difieren en la medida en que un país va moviéndose desde una educación tradicional hacia niveles más sofisticados de mejoramiento educativo.

Por ende, la aplicabilidad de herramientas tecnológicas en el desarrollo de las practicas pedagógicas se considera fundamentales en la era del conocimiento, pues la UNESCO manifiesta que las apariciones de las herramientas tecnológicas se exhiben como recurso innovador, lo cual significa un avance muy importante en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que la motivación y atención del estudiante aumentaran notablemente.

También es de destacar que las herramientas tecnológicas se muestran interesante ya que se cuenta con gran cantidad de material didáctico – explicativo propicio para

los contextos educativos, del cual se puede apropiarse los estudiantes. Sin embargo, para que esto sea una realidad, se deben desarrollar investigaciones que realcen el impacto de las mismas en los resultados académicos. Por lo tanto, utilizar las herramientas tecnológicas en el desarrollo de las prácticas pedagógicas en el área de ciencias naturales como recurso innovador facilitará la adquisición de conocimientos, al tomar en cuenta que la información a través de la web se presenta actualizada e interactiva. Además, mantiene la motivación, permite el desarrollo de habilidades comunicativas e investigativas, desarrolla competencias generales y específicas y la transversalidad, así como el aprendizaje activo, colaborativo y por ende significativo.

En cuanto al objetivo específico planteado: Diagnosticar la aplicabilidad que otorga el docente a las herramientas tecnológicas en el desarrollo de las prácticas pedagógicas del área de ciencias naturales en el colegio municipal “Gremios Unidos. Se puede destacar que los docentes no utilizan herramientas tecnológicas educativas disponibles en línea en el proceso educativo, por ende no estimulan a los estudiantes en la adquisición de saberes, desde esas opciones pedagógicas innovadoras, cuando en la actualidad en muchos sistemas educativos las están adoptando como parte de su plan de trabajo y como herramientas fundamentales, que aunque representen todo un gran desafío, es cierto que también generan impacto en los jóvenes nativos en la tecnología. Son, por tanto, las herramientas tecnológicas educativas, un elemento muy importante en el desarrollo y avance de los procesos académicos.

Su aplicabilidad se ve limitada, debido a que, fundamentado en los resultados del segundo objetivo, el cual consistió en indagar el cumplimiento de la capacitación docente en el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, se puede destacar que: las capacitaciones en el manejo de las TICs en la institución solo han sido experiencias para los docentes de poca aplicabilidad, un alto porcentaje de proyectos que casi nunca las reciben, lo que representa un retroceso en la aplicación de la tecnología.

Con base en lo anterior, el Banco Mundial promovió la estrategia World Link ([www.world-links.org](http://www.world-links.org)). Esta es una organización transformadora que busca proporcionar a las escuelas en los países en desarrollo la capacidad de crear



laboratorios de computación auto-sustentables y programas orientados hacia la integración de computadoras en el currículo, creando un impacto medible y exponencial. De esta manera, Claro (2010) expone:

El programa incluye acciones en seis niveles: 1) ministerios de educación para el desarrollo de un plan estratégico de TIC; 2) desarrollo profesional del profesor; 3) impacto en el estudiante mediante las metodologías para el uso de TIC en las que se capacita a los profesores; 4) medidas de generación de recursos para la sustentabilidad de las tecnologías en los establecimientos educativos; 5) implementación de iniciativas de monitoreo y evaluación; 6) desarrollo de capacidad local para construir organizaciones locales que ayuden al Ministerio a expandir, mantener y monitorear los programas TIC, permitiendo la sustentabilidad regional y nacional. (p.30)

Los resultados encontrados en referencia sobre la aplicabilidad que otorga el docente a las herramientas tecnológicas en el desarrollo de las prácticas pedagógicas del área de ciencias naturales en el colegio municipal “Gremios Unidos, permiten evidenciar que casi nunca reciben capacitación de herramientas tecnológicas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, en relación al cumplimiento con las políticas de educación establecidas. No obstante, hay que entender que los impactos de una política educativa centrada en las TIC toman un tiempo prudente para poder obtener los resultados esperados.

Por lo visto, el éxito de las herramientas tecnológicas digitales radica en varios factores: como por ejemplo tener la voluntad gerencial para implementarla, destinar los recursos suficientes, disponer de compromiso de todos los actores de la institución educativa para lograr resultados óptimos, así como capacitar a los docentes y en el manejo de las TIC, para que sean éstos multiplicadores de un proceso de enseñanza acorde a los cambios y transformaciones requeridas.

## **Recomendaciones**

- Promover jornadas de capacitación en el manejo de herramientas tecnológicas virtuales.
- Consultar y adquirir conocimientos en programas como That Quiz.
- Usar el programa That Quiz, puesto que es una herramienta tecnológica que puede ser usada en pruebas de refuerzo, donde el estudiante desde su casa, puede autoaplicarse pruebas que la institución tenga en su plan anual. Otra forma de implementar o de usar en una institución esta plataforma, es en el diseño de pruebas diagnóstico o de ingreso a estudiantes nuevos, ya que puede usarse clave y enviarse por correo electrónico solo a las personas que se quieran evalúa.
- Suscitar clases significativas a través del uso de Google Earth, que permite recorrer la tierra, observar el espacio, visitar la profundidad del océano. Así como Stellarium, planetario virtual descargable. Además, animar el uso Ancient Earth, para observar la evolución de la tierra y los continentes desde hace 600 millones de años hasta la actualidad. Aunado a Anatronica, para presentar de bajo simulación interactiva el cuerpo humano, de tal manera que se facilite la enseñanza de la anatomía humana, interactuar y visualizar el esqueleto, los sistemas, y los órganos.
- Promover enfoques de integración tecnológica, pedagógica y disciplinar que enmarque una imagen de iniciativas positivas y se erradiquen concepciones tradicionales de enseñanza, repetitivas y limitadas en didáctica.
- Partir de cuestionamientos que realicen los estudiantes sobre el cómo están aprendiendo y qué consideran debe cambiarse en el tratamiento didáctico de los temas de estudio, y su interés respecto a la incorporación de las tecnologías en el contexto educativo.
- Desarrollar el plan Computadores para educar, Internet con Compartel, y “A que te cojo ratón”, con la finalidad de capacitar a los docentes en el manejo de las TIC.
- El trabajo académico se ha apoyado en la virtualidad, por la pandemia del Covid-19 que ha afectado la presencialidad, ante ello se debe aplicar la propuesta del plan de acción denominado “Experiencia TAC”: Tecnología, aprendizaje, conocimiento. Representa un plan de acción basado en las herramientas tecnológicas novedosas, que

ocasionaría un gran impacto, aptitudes positivas del estudiante frente a esta área del conocimiento y extensible a otras áreas, mediante mecanismos que sirvan de base para redimensionar el proceso de enseñanza de las ciencias naturales, además de ofrecer un medio dinámico, efectivo, educativo por ser estrategias que generan un espacio que favorece el aprendizaje colaborativo, respaldado por las teorías de aprendizaje constructi

## **CAPÍTULO VI**

### **PLAN DE ACCIÓN BASADO EN HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES**

#### **Presentación**

A través de los resultados arrojados, se pudo determinar la necesidad de presentar plan de acción basado en herramientas tecnológicas virtuales para el aprendizaje significativo del área de ciencias naturales como una opción para promover enfoques de integración tecnológica, pedagógica y disciplinar que enmarque una imagen de iniciativas positivas de enseñanza. Por tanto, nace con el objetivo de conseguir un impacto real en el proceso de aprendizaje del estudiante a través de una activación de recursos y contenidos virtuales.

#### **Justificación**

El plan de acción basado en herramientas tecnológicas educativas, se apoya en los resultados obtenidos por el instrumento aplicado a docentes del colegio municipal “Gremios Unidos”, puesto que se evidenció que existe debilidades en cuanto a su aplicación en el área de ciencias naturales, lo que afecta el proceso de aprendizaje y por ende los resultados académicos, así lo evidencian los resultados de las Pruebas Saber y el informe de excelencia Día- E de la institución. Por esto, se pretende brindar un plan de acción para el beneficio pedagógico y metodológico, de modo que se fortalezcan las prácticas docentes.

Desde esta perspectiva, las herramientas tecnológicas virtuales aportan alternativas de solución a la problemática expuesta. A nivel institucional, en relación con las debilidades de carácter metodológico, se proponen un conjunto de variadas actividades que pretenden contribuir con prácticas pedagógicas del área de ciencias naturales acordes a las nuevas realidades de la era del conocimiento, tan dinámica y cambiante, en antagónicas a las clases tradicionales. Así como también, promover en los docentes competencias tecnológicas para mejorar y fortalecer el proceso de enseñanza, desde el manejo de diversos recursos, para generar un aprendizaje activo y significativo, al considerar procesos cognitivos, que inviten a un mejor conocimiento.

A nivel académico, representa un material apreciable, al presentar y promover herramientas tecnológicas que presentan información actualizada con temáticas pedagógicas como sugerencia para docentes comprometidos con prácticas más idóneas, que pretenden beneficiar a los estudiantes de experiencias significativas desde el punto de vista teórico y procedimental.

Desde el punto de vista práctico se justifica el plan de acción porque se hace con la finalidad de innovar y mejorar la práctica pedagógica de los docentes, de modo que puedan generar aprendizajes significativos en los estudiantes. De allí, que la propuesta se respaldará en bases conceptuales.

### **Fundamentación**

En las últimas décadas, múltiples investigaciones destacan que el estudiante es sujeto del conocimiento, actor y productor de su propio aprendizaje, mientras el docente tiene una función mediadora al proporcionar recursos idóneos que generen ideas, procesos cognitivos innovadores, que le permiten al estudiante desarrollar sus habilidades. En este sentido, se les debe brindar experiencias significativas, con temáticas interesantes proyectadas con una didáctica y metodología, presta al servicio educativo, donde se propicie entornos colaborativos en el proceso.

Conjuntamente, el plan de acción, toma en cuenta el fin y la meta de la educación, es decir, según Naval (2005), “la fundamentación filosófica radica en que la

concepción dinámica del conocimiento, tenga relación dialéctica con el sujeto, y esto implica aprender, conocer, saber; elementos que el docente posteriormente transmitirá desde la perspectiva de la comunicación” (p.32). Por ende, se hace necesario visualizar nuevos enfoques para facilitar actividades que permitan acceder al desarrollo de un proceso de enseñanza y aprendizaje eficaz, innovador y creativo, para afrontar los cambios significativos que demandan la sociedad, en expresiones pedagógicas, al exigir calidad en cuanto en los procesos de enseñanza y aprendizaje, esto figura tener una visión con calidad humana, competente desde actividades que la sustenten. En este sentido, Altarejos (2004), señala que:

La actividad se sitúa en la circunspección de un ente activo, constructor de conocimiento, consustanciado con su realidad, a la cual se vincula mediante la praxis, que establecen una variada gama de interacciones, creadoras de experiencias vitales que se construyen desde el interior, donde se conjugan la reflexión y la acción y se caracteriza por ser natural, personal y social.

El docente debe basar su actividad creativa, en conexión con la realidad dispuesta a la construcción permanente, mediante cambios positivos. De allí, se genera cierta calidad que trasciende los espacios académicos, e involucra la participación de la sociedad como eje central del sistema educativo, para transformar desde ella, la administración y la gestión educativa, con la participación de los actores y dar paso a las satisfacciones a través de la práctica adecuada.

El plan de acción basado en herramientas tecnológicas virtuales para el desarrollo de prácticas pedagógicas del área de ciencias naturales, se ha denominado “Experiencia TAC”, puesto que se enfoca en tres premisas: tecnología, aprendizaje, conocimiento. Puesto que busca influir en el aprendizaje significativo de los estudiantes a través de un trabajo didáctico – explicativo con acceso de información a una generación que presta especial atención a los medios tecnológicos y que no se puede obviar que estos presentan recursos educativos interesantes que hacen cambiar la concepción de enseñanza del enfoque tradicional, memorístico, donde el docente es trasmisor de conocimiento al de convertirse en mediador de aprendizajes.

El sistema educativo no puede desconocer que la web 2.0 responde a las demandas didácticas del proceso de enseñanza, y esto se traduce en servicio al saber que potencia tanto el aprendizaje individual como el colaborativo. Es importante destacar que algunas herramientas tecnológicas se muestran flexibles y abiertas con los docentes al permitir ajustar los contenidos temáticos e integrarlos y complementarlos. Por medio de estas herramientas el docente se convierte en un facilitador de aprendizajes, el estudiante se convierte en un ente activo, capaz de comprender, producir, y afrontar situaciones complejas.

Las tecnologías de la información y la comunicación conforman un gran movimiento que ha transformado la sociedad y por ende la educación. En este sentido, América Latina y específicamente Colombia tienen ahora la gran oportunidad de transformar sus sistemas educativos, de mejorar la calidad de su enseñanza si brinda sinergia con la tecnología, con la formación docente, con la capacitación y la aplicación a la par, ciertamente son oportunidades que deben ofrecerse a los estudiantes, son retos estimulados por la sociedad que cada día se muestra más consumista del conocimiento, el mundo se volvió competitivo en saber, y esto incita a no generar más brechas, a reflexionar sobre transformar la educación y su estructura.

Google Earth es un programa informático que muestra un globo virtual que permite visualizar múltiple cartografía, con base en la fotografía satelital. El programa fue creado bajo el nombre de EarthViewer 3D por la compañía Keyhole Inc., financiada por la Agencia Central de Inteligencia y fue lanzado en el año 2001.

### **Objetivos de la propuesta**

### **Objetivo general**

Proponer herramientas tecnológicas virtuales para el desarrollo de prácticas pedagógicas del área de ciencias naturales.

### **Objetivos específicos**

1. Proponer actividades didácticas con herramientas tecnológicas virtuales para el desarrollo de prácticas pedagógicas del área de ciencias naturales.
2. Suscitar el aprendizaje significativo a través de herramientas tecnológicas virtuales para el desarrollo de prácticas pedagógicas del área de ciencias naturales.

**Administración de las actividades:** Para la administración de las actividades, se planteó ejecutarlas siguiendo las siguientes etapas:

**Etapas Inicial:** consiste en promover en los docentes el conocimiento de las diversas herramientas tecnológicas virtuales para el desarrollo de una práctica pedagógica en el área de ciencias naturales.

**Etapas de desarrollo:** En esta etapa los docentes pueden adquirir conocimientos con la intención de aplicarlos en el contexto educativo. A tal efecto, cada actividad se estructura de la manera siguiente: área académica, finalidad, herramienta tecnológica, aprendizaje fundamental. Actividad de inicio, desarrollo y cierre, además de los recursos que sean requeridos para el alcance de las actividades.




## PLAN DE ACCIÓN



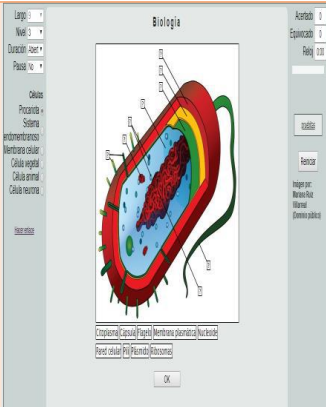
**Tecnología**  
**Aprendizaje**  
**Conocimiento**



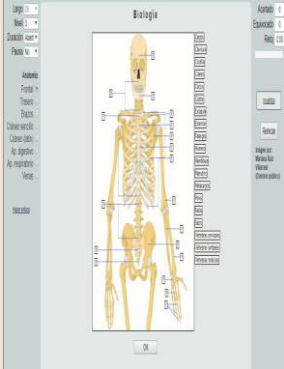
	<b>Actividad N°1</b>
<b>Área académica</b>	Ciencias Naturales
<b>Finalidad</b>	Que los estudiantes desarrollen conocimientos en referencia a la tierra, el espacio, los efectos del cambio climático, así como el funcionamiento del telescopio Hubble
<b>Herramienta Tecnológica</b>	Google Earth
	Es un completo atlas interactivo en tres dimensiones, te permite viajar a un lugar remoto, pasear por un bosque en 3D y retroceder en el tiempo. Observa imágenes compartidas por la NASA hace solo unas horas en la capa de en directo desde Marte o examina modelos 3D de vehículos exploradores y sigue sus rastros para ver vistas panorámicas.
<b>Aprendizaje fundamental</b>	Aprender a conocer, aprender a compartir.
<b>Actividad de Inicio</b>	El docente expondrá a los estudiantes que lo primero que verán al abrir Google Earth será el globo terráqueo, un mapamundi por el cual pueden moverse con la ayuda del ratón y explicará que la caja de búsqueda de la izquierda los llevará en un vuelo suave hasta el lugar que elijan.
<b>Actividad de Desarrollo</b>	Los estudiantes deben elegir un lugar y hacer capture de imágenes y guardarlas en un archivo. Posteriormente deben investigar sobre ese lugar y hacer una reseña que exhibirán en una infografía
<b>Actividad de Cierre</b>	Por grupo de estudiantes elaborar una infografía sobre el tema seleccionado.
<b>Recursos:</b>	<b>Institucionales:</b> Salón de clase, <b>Talento humano:</b> docente y estudiantes. <b>Físicos:</b> tablets, programa Google Earth, laminas e papel, marcadores, tijeras, pega.



Tecnología  
Aprendizaje  
Conocimiento

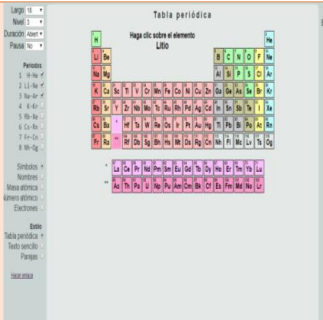
<b>Actividad N°2</b>	
<b>Área académica</b>	Ciencias Naturales
<b>Finalidad</b>	Que los estudiantes desarrollen conocimientos en referencia a las células.
<b>Herramienta Tecnológica</b>	That Quiz: células
	Es un programa que permite al estudiante a través de la tecnología obtener aprendizajes sobre células, anatomía, elementos y a la vez autoevaluarse. Se presenta por niveles de complejidad del tema seleccionado, tiene una duración abierta de la evaluación, muestra la cantidad de aciertos y errores cometidos y el tiempo en el que fue realizada la autoevaluación de contenido, a la vez que presenta la opción corregir errores las veces que considere necesario.
<b>Aprendizaje fundamental</b>	Aprender a conocer, aprender a ser.
<b>Actividad de Inicio</b>	El docente dará un ejemplo a los estudiantes sobre el manejo de la herramienta y posteriormente estos elegirán el nivel.
<b>Actividad de Desarrollo</b>	Los estudiantes deben elegir el nivel del tema seleccionado de células, e iniciaran su clase interactiva de conocimientos y evaluación.
<b>Actividad de Cierre</b>	Por grupo de estudiantes investigar y recrear en una lámina de papel un dibujo con partes alegóricas a la célula procariota, al sistema endomembranoso, a la membrana celular, célula vegetal, célula animal, célula neurona. Para posteriormente exponer en Stan de conocimientos.
<b>Recursos:</b>	<b>Institucionales:</b> Salón de clase, <b>Talento humano:</b> docente y estudiantes. <b>Físicos:</b> tablets, programa That Quiz: células, láminas e papel, marcadores, tijeras, pega.



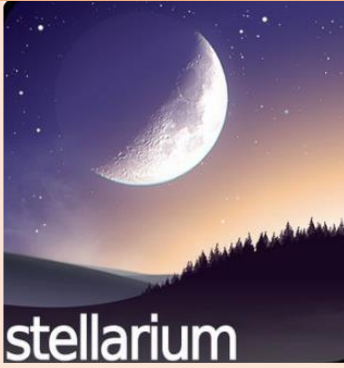
	<b>Actividad N°3</b>
<b>Área académica</b>	Ciencias Naturales
<b>Finalidad</b>	Que los estudiantes desarrollen conocimientos sobre anatomía
<b>Herramienta Tecnológica</b>	That Quiz: Anatomía
	Es un programa que permite al estudiante a través de la tecnología obtener aprendizajes sobre células, anatomía, elementos y a la vez autoevaluarse. Se presenta por niveles de complejidad del tema seleccionado, tiene una duración abierta de la evaluación, muestra la cantidad de aciertos y errores cometidos y el tiempo en el que fue realizada la autoevaluación de contenido, a la vez que presenta la opción corregir errores las veces que considere necesario.
<b>Aprendizaje fundamental</b>	Aprender a conocer, aprender a ser.
<b>Actividad de Inicio</b>	El docente dará un ejemplo a los estudiantes sobre el manejo de la herramienta y posteriormente estos elegirán el nivel.
<b>Actividad de Desarrollo</b>	Los estudiantes deben elegir el nivel del tema seleccionado de anatomía, e iniciaran su clase interactiva de conocimientos y evaluación.
<b>Actividad de Cierre</b>	Por grupo de estudiantes investigar y recrear en una lámina de papel un dibujo con partes alegóricas a la anatomía frontal, trasero, brazos, cráneo sencillo, cráneo latín, aparato digestivo, aparato respiratorio, venas. Para posteriormente exponer en Stan de conocimientos.
<b>Recursos:</b>	<b>Institucionales:</b> Salón de clase, <b>Talento humano:</b> docente y estudiantes. <b>Físicos:</b> tablets, programa That Quiz: anatomía, láminas e papel, marcadores, tijeras, pega.






	<b>Actividad N°4</b>
<b>Área académica</b>	Ciencias Naturales
<b>Finalidad</b>	Que los estudiantes desarrollen conocimientos sobre elementos
<b>Herramienta Tecnológica</b>	That Quiz: elementos
	Es un programa que permite al estudiante a través de la tecnología obtener aprendizajes sobre células, anatomía, elementos y a la vez autoevaluarse. Se presenta por niveles de complejidad del tema seleccionado, tiene una duración abierta de la evaluación, muestra la cantidad de aciertos y errores cometidos y el tiempo en el que fue realizada la autoevaluación de contenido, a la vez que presenta la opción corregir errores las veces que considere necesario.
<b>Aprendizaje fundamental</b>	Aprender a conocer, aprender a convivir, aprender a hacer, aprender a ser.
<b>Actividad de Inicio</b>	El docente dará un ejemplo a los estudiantes sobre el manejo de la herramienta y posteriormente estos elegirán el nivel.
<b>Actividad de Desarrollo</b>	Los estudiantes deben elegir el nivel del tema seleccionado de elementos, e iniciaran su clase interactiva de conocimientos y evaluación.
<b>Actividad de Cierre</b>	Por grupo de estudiantes investigar y recrear en una lámina de papel un dibujo con partes alegóricas a símbolos, nombres, masa atómica, número atómico, electrones. Para posteriormente exponer en Stan de conocimientos.
<b>Recursos:</b>	<b>Institucionales:</b> Salón de clase, <b>Talento humano:</b> docente y estudiantes. <b>Físicos:</b> tablets, programa That Quiz: elementos, láminas e papel, marcadores, tijeras, pega.



<b>Actividad N°5</b>	
<b>Área académica</b>	Ciencias Naturales
<b>Finalidad</b>	Que los estudiantes desarrollen conocimientos sobre el espacio
<b>Herramienta Tecnológica</b>	Stellarium
	Es un programa que permite al estudiante a través de la tecnología obtener aprendizajes sobre el espacio pues presenta un catálogo de más de 177 millones de estrellas, constelaciones, imágenes de nebulosas, atmosfera, salida y puesta de sol, planetas y satélites, visualización de colas de cometa, estrellas centelleantes, estrellas fugaces, simulación de súper novas y novas en 3D.
<b>Aprendizaje fundamental</b>	Aprender a conocer, aprender a convivir, aprender a hacer, aprender a ser.
<b>Actividad de Inicio</b>	El docente dará un ejemplo a los estudiantes sobre el manejo de la herramienta.
<b>Actividad de Desarrollo</b>	Los estudiantes iniciaran su clase interactiva de conocimientos a través de la simulación en el cielo dependiendo de su localización de fenómenos astronómicos, tales como lluvias de meteoros, eclipses lunares y solares. La visualización la llevaran en tiempo real, en un tiempo de velocidad ajustable hacia adelante y hacia atrás en el tiempo, con lo que es posible "observar" el cielo en cualquier momento y lugar en la Tierra.
<b>Actividad de Cierre</b>	Por grupo de estudiantes investigar y elaborarán un diseño instruccional en programa Power point donde puedan promover los conocimientos adquiridos.
<b>Recursos:</b>	<b>Institucionales:</b> Salón de clase, <b>Talento humano:</b> docente y estudiantes. <b>Físicos:</b> tablets, herramienta tecnológica Stellarium, programa Power point.



<b>Actividad N°6</b>	
<b>Área académica</b>	Ciencias Naturales
<b>Finalidad</b>	Que los estudiantes desarrollen conocimientos de la anatomía humana.
<b>Herramienta Tecnológica</b>	Anatronica
	Es una herramienta online que proporciona un molde interactivo en 3D del cuerpo humano con una precisión y un detalle asombroso. Este recurso ha sido desarrollado por la compañía de software Goodwill Enterprise Development con el objetivo de mejorar la eficacia en la enseñanza de la anatomía humana. También dispone de una sencilla herramienta Quiz para hacer tests sobre el sistema que estés viendo en cada momento
<b>Aprendizaje fundamental</b>	Aprender a conocer, aprender a convivir, aprender a hacer, aprender a ser.
<b>Actividad de Inicio</b>	El docente dará un ejemplo a los estudiantes sobre el manejo de la herramienta Anatronica.
<b>Actividad de Desarrollo</b>	Los estudiantes iniciaran su clase interactiva de conocimientos.
<b>Actividad de Cierre</b>	Se organizarán concursos en el aula en función del test. Los equipos competirán por ver quién localiza primero un órgano, músculo o hueso.
<b>Recursos:</b>	<b>Institucionales:</b> Salón de clase, <b>Talento humano:</b> docente y estudiantes. <b>Físicos:</b> tablets, herramienta tecnológica Anatronica.




	<b>Actividad N°7</b>
<b>Área académica</b>	Ciencias Naturales
<b>Finalidad</b>	Que los estudiantes aprendan a experimentar y tener conocimientos sobre la ciencia
<b>Herramienta Tecnológica</b>	Full experimentos
<b>Aprendizaje fundamental</b>	Aprender a conocer, aprender a convivir, aprender a hacer, aprender a ser.
<b>Actividad de Inicio</b>	El docente dará un ejemplo a los estudiantes sobre el experimento de tensión superficial
<b>Actividad de Desarrollo</b>	<p>Los estudiantes iniciaran su clase interactiva de conocimientos con un plato, agua, jabón y un pequeño triángulo de cartulina. Deben llenar el plato con un poco de agua, pero no es necesario que esté a punto de desbordarse. Luego, deben tomar el triángulo de cartulina y ponerlo a flotar en el agua. Posteriormente, deben colocarse un poco de jabón en el dedo índice y proceder a tocar el agua.</p> <p>Lo que sucederá es que el pequeño triángulo saldrá disparado desde su posición original hasta el otro lado del plato. Esto sucede debido a que las propiedades químicas del jabón logran romper la tensión superficial del agua, lo que causa el resultado de este experimento.</p>
<b>Actividad de Cierre</b>	El docente de ciencias naturales explicara: Los jabones están compuestos por moléculas hidrofílicas, las cuales se disuelven en agua, y por moléculas hidrofóbicas, que se disuelven en grasa. Debido a que el agua se mantiene interactuando con muchas moléculas a la vez, al añadirle el jabón estas moléculas dejan de interactuar entre sí de la misma manera y quedan separadas por las porciones de jabón. Esta es una de las razones por las que los jabones son nocivos en la naturaleza. Ahora que conoces en qué consiste la tensión superficial del agua y por qué es tan importante para la naturaleza mantener esta tensión en funcionamiento, es momento de que cuides un poco más el ambiente y que sigas aprendiendo experimentando.
<b>Recursos:</b>	<b>Institucionales:</b> Salón de clase, <b>Talento humano:</b> docente y estudiantes. <b>Físicos:</b> agua, plato, jabón, cartulina.







<b>Actividad N°8</b>	
<b>Área académica</b>	Ciencias Naturales
<b>Finalidad</b>	Que los estudiantes aprendan a experimentar y tener conocimientos sobre la ciencia
<b>Herramienta Tecnológica</b>	Full experimentos
<b>Aprendizaje fundamental</b>	Aprender a conocer, aprender a convivir, aprender a hacer, aprender a ser.
<b>Actividad de Inicio</b>	El docente dará una exposición sobre la importancia de los experimentos.
<b>Actividad de Desarrollo</b>	El docente de ciencias naturales explicará que para realizar el experimento del tornado se girará la botella en un movimiento circular para crear un remolino de agua que se parece a un mini tornado. El agua se debe girar rápidamente alrededor del centro del vórtice debido a la fuerza centrípeta (una fuerza hacia dentro dirigir un objeto o un fluido tal como agua hacia el centro de su trayectoria circular). Los vórtices que se encuentran en la naturaleza incluyen tornados, huracanes y trombas marinas (un tornado que se forma sobre el agua).
	
<b>Actividad de Cierre</b>	Los estudiantes cerraran la clase interactiva de conocimientos al tener que desarrollar el experimento del tornado en una botella. Instrucciones: Llenar la botella de plástico con agua hasta alcanzar en torno a tres cuartos de su capacidad. Añadir algunas gotas de líquido lavavajillas. Espolvorear con una pizca de brillo (esto hará que el tornado más fácil de ver).
<b>Recursos:</b>	<b>Institucionales:</b> Salón de clase, <b>Talento humano:</b> docente y estudiantes. <b>Físicos:</b> agua, Un frasco de plástico transparente con una tapa (que no gotee) Escarcha, Líquido lavavajillas.



<b>Actividad N°9</b>	
<b>Área académica</b>	Ciencias Naturales
<b>Finalidad</b>	Que los estudiantes obtengan conocimientos sobre los dinosaurios.
<b>Herramienta Tecnológica</b>	canal you tube Dinosaurios gigantes de la Patagonia
	A través del proyecto educativo e-dino, desarrolla actividades didácticas de geología y paleontología con escolares de España. Viene desarrollando desde 2009 con el apoyo de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología
<b>Aprendizaje fundamental</b>	Aprender a conocer.
<b>Actividad de Inicio</b>	El o la docente de ciencias naturales proyectará un video sobre los dinosaurios a través de <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Ja7Ywb70qOc">https://www.youtube.com/watch?v=Ja7Ywb70qOc</a>
<b>Actividad de Desarrollo</b>	Posteriormente explicará que en el documental se observó la historia, evolución y, la extinción de los dinosaurios en un viaje único a través de las especies más conocidas y que el documental se va a los tiempos en que la Tierra aún era una masa rodeada de un solo mar y nos lleva por los millones de años en que reinaron los dinosaurios. Comienza mostrándonos que probablemente varios de los dinosaurios herbívoros grandes dejaban a sus huevos en enormes nidos masivos a merced de cazadores de huevos y de carne tierna. ¡Y que probablemente varios dinosaurios carnívoros criaban a sus crías al estilo de los cocodrilos!, A quien no le salió bien el plan fue a Unenlagia, que sale emplumado merodeando nidos. Este dinosaurio salió en el especial de National Geographic de 1998 como un modelo de las habilidades que fueron ganando durante su evolución los dinosaurios y que tiempo después se verían en el grupo de dinosaurios que hoy conocemos como aves
<b>Actividad de Cierre</b>	Los estudiantes deben elaborar un video donde graben los momentos en que elaboran una cartelera alusiva a los dinosaurios y su explicación para ser expuesta en un canal web.

## Referencias

- Arias, F (2001). El proyecto de Investigación. Guía para su elaboración. Caracas: Editorial Panapo.
- Arias, F (2004). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica (4ta ed.). Caracas, Venezuela. Editorial Episteme
- Arias F (2012). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 6ta edición. Editorial Episteme.
- Bavaresco, A. (2006) Proceso metodológico en la investigación (Cómo hacer un Diseño de Investigación). Maracaibo, Venezuela: Editorial de la Universidad del Zulia.
- Bigge, Morris, L. (1975). Teorías del aprendizaje para maestros. Trillas: México
- Bretel, L. (2006). El diluvio Global. Revista El educador. Grupo editorial Norma. Año 2. N° 7. Tecnología y educación. Perú.
- Constitución Política de Colombia (1991). [Documento en Línea] Disponible: <http://goo.gl/LfS8>[Consulta: 2020, mayo 12].
- Claro, M. (2010): La Incorporación de Tecnologías Digitales en Educación. Modelos de identificación de buenas prácticas, CEPAL - Colección documentos de proyectos.
- Dussel y Quevedo (2010). Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital. VI Foro Latinoamericano de Educación y Nuevas Tecnologías: Los Desafíos Pedagógicos ante el Mundo Digital. Fundación Santillana. Buenos Aires.
- Dussel, I. (2011). Aprender y enseñar en la cultura digital documento básico, VII Foro Latinoamericano de Educación. Experiencias y aplicaciones en el aula. Aprender y enseñar con nuevas tecnologías, Buenos Aires, Fundación Santillana.
- Dussel, (2014). Hacia la liberación científica y tecnológica. Revista America Latina en Movimiento.
- Enlace 5 con ciencias de la naturaleza y tecnología. (2010). Editorial Santillana.
- Hilgard, E. y Gordon B. (1983). Teoría del aprendizaje. México. Trillas.
- Hernández, R., Fernández, C y Baptista, P. (2008). Metodología de la Investigación. Cuarta edición.

- Hernández, R., Fernández, C y Baptista, P. (2013). Metodología de la Investigación, Colombia. Editorial Mc Graw Hill.
- Jonassen (2004). Computadores como Herramientas de la Mente. EDUTEKA
- Ley General de Educación. (1994)
- Ministerio De Educación Nacional (2008): Plan decenal de educación 2006- 2016, Bogotá.
- Motta, C. (2004). Fundamentos de la educación. Colombia: Cerlibre.
- Nérici, I. (1980). Metodología de la enseñanza. México. Kapelusz.
- Ministerio de Comunicaciones. (2008). Plan Nacional de TIC. (2008-2019). República de Colombia
- Peña, J. (2014). Análisis comparativo en el uso de los tics para aplicaciones educativas de la competencia tecnológica. Tlatemoani: Revista academia de investigación
- Rodríguez, G. (2007). Metodología de la Investigación Cualitativa. Granada: Aljibe.
- Rusque, A. (2007). De la diversidad a la unidad en la investigación cualitativa. Caracas. Venezuela: Melvin C.A.
- Rueda, R. y Avellaneda, M. (2018). Políticas educativas de tic en Colombia: entre la inclusión digital y formas de resistencia y transformación social. Pedagogía y saberes.
- Sabino, C. (2000) El proceso de investigación. Caracas. Editorial Panapo.
- Shulman L. S. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado.
- Tamayo y Tamayo, M. (2003) El proceso de la investigación científica México: Editorial Limusa.
- Villafranca D. (2002). Metodología de la investigación. San Antonio de los altos, estado Miranda: Editorial Fundac.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2010). Manual De Trabajos De Grado De Especialización Y Maestrías Y Tesis Doctorales. FEDEUPEL: Caracas.



## **ANEXOS**

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR**

## INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

### Instrumento Dirigido a Docentes

Encuesta aplicada al personal que la laboran en en el colegio municipal “Gremios Unidos”, Instrucciones: a continuación, se presentarán una serie de preguntas en los cuales deberá marcar con una “X” en los recuadros que identifiquen su punto de vista. Siempre (S), casi siempre (CS), algunas veces (AV), casi nunca (CN) y nunca (N). Esta información es de carácter anónimo y confidencial.

### CUESTIONARIO

N°	ITEMES	S	CS	AV	CN	N
	<b>Objetivo: Diagnosticar la importancia y aplicabilidad que otorga el docente a las herramientas tecnológicas en el desarrollo de las prácticas pedagógicas del área de ciencias naturales en el colegio municipal “Gremios Unidos”.</b>					
1	Utiliza herramientas tecnológicas virtuales en el proceso de enseñanza de ciencias naturales					
2	Promueve el uso de ambientes virtuales como complemento en el desarrollo de contenidos					
3	Utiliza herramientas tecnológicas virtuales en las practicas pedagógicas del área de ciencias naturales para el desarrollo de aprendizajes					
4	Estimula en los estudiantes la adquisición de saberes a través del uso continuo de las herramientas tecnológicas virtuales en el proceso educativo					
5	Usa Google Earth, como herramienta tecnológica virtual para explicar el contenido en referencia a la tierra					
6	Emplea el ambiente virtual de aprendizaje That Quiz, con para el desarrollo de contenidos					



7	Aplica la herramienta educativa tecnológica Stellarium para ejemplificar como se mostraría el cielo en un telescopio					
8	Hace uso de Ancient Earth, para observar la evolución de la tierra y los continentes					
9	Usted hace uso de Anatomica para la simulación interactiva del cuerpo humano					
10	Aplica Build a body, para enseñar los sistemas y aparatos del cuerpo humano de forma lúdica e interactiva					
11	Usted hace uso de Icell, para explicar a través de la representación en 3D modelos detallados de las células animales, vegetales y de las bacterias					
12	Promueve la herramienta tecnológica Full experimentos					
13	Utiliza Exp caseros y Exp casero Kids, para el desarrollo de experimentos					
14	Promueve Dino Science, para que los alumnos conozcan de forma lúdica e interactiva el mundo de los dinosaurios					
15	Fomenta el uso de la enciclopedia virtual de los vertebrados					
16	Fomenta el Proyecto Noah, como plataforma que permite observar la fauna y la flora de todo el mundo					
17	Promueve Online Plant Guide, para identificar ejemplares de flora por especies y tipos para aprender las características de las plantas					
18	Aplica The Space place, para explorar información y curiosidades, hacer proyectos, y jugar					
	<b>Objetivo: Indagar sobre el cumplimiento de la capacitación docente en el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación fundamentada en el plan Computadores para educar, Internet con</b>					

	<b>Compartel, y A que te cojo ratón en el en el colegio municipal “Gremios Unidos”.</b>					
19	Recibe usted capacitación en el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación fundamentada “A que te cojo Ratón					
20	Con que frecuencia muestra usted resistencia a las capacitaciones sobre herramientas virtuales educativas para complementar los contenidos temáticos abordados en las clases					
21	Recibe usted capacitación en el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación fundamentada Internet con Compartel					
24	Incorpora el trabajo didáctico expuesto en la capacitaciones					
25	Recibe usted capacitación en el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación fundamentada en Plan Computadores para educar ”					

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR**  
**INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO**

**Instrumento Dirigido a estudiantes**

Encuesta aplicada a los estudiantes en el colegio municipal “Gremios Unidos”, se sugiere lea la Instrucciones: a continuación, se presentarán una serie de preguntas en los cuales deberá marcar con una “X” en los recuadros que identifiquen su punto de vista. Siempre (S), casi siempre (CS), algunas veces (AV), casi nunca (CN) y nunca (N). Esta información es de carácter anónimo y confidencial.

**CUESTIONARIO**

N°	ITEMES	S	CS	AV	CN	N
	<b>Objetivo: Determinar la aplicabilidad de herramientas tecnológicas virtuales que hacen los docentes en el desarrollo de las prácticas pedagógicas del área de ciencias naturales en el colegio municipal “Gremios Unidos</b>					
1	Utiliza herramientas tecnológicas virtuales en el proceso de enseñanza de ciencias naturales					
2	Promueve el uso de entornos virtuales como complemento en el desarrollo de contenidos					
3	Utiliza las herramientas tecnológicas virtuales en las practicas pedagógicas del área de ciencias naturales para el desarrollo de aprendizajes					
4	Estimula en los estudiantes la adquisición de saberes a través del uso continuo de las herramientas tecnológicas virtuales en el proceso educativo,					
5	Usa Google Earth, como herramienta tecnológica virtual para explicar el contenido en referencia a la tierra.					
6	Emplea el programa That Quiz para el desarrollo de contenidos					
7	Aplica la herramienta educativa tecnológica Stellarium para ejemplificar como se mostraría el cielo en un telescopio					
8	Hace uso de Ancient Earth, para observar la evolución de la tierra y los continentes					
9	Aplica Anatomica para la simulación interactiva del cuerpo humano y la enseñanza de la anatomía humana					