



Universidad Autónoma de Zacatecas

“Francisco García Salinas”

Unidad Académica de Docencia Superior

Maestría en Tecnología Informática Educativa

“La implementación didáctica de herramientas tecnológicas para mejorar los aprendizajes en ciencias naturales de los alumnos de tercer grado de educación primaria”

Trabajo Profesional que presenta

Tito Humberto Ibarra

Para obtener el grado de

Maestro en Tecnología Informática Educativa

Asesor

Dr. José de Jesús Hernández Berumen

Zacatecas, Zac., 5 de mayo de 2022

## **Dedicatoria**

El logro de este trabajo de investigación se lo dedico a todas las personas que con sus intervenciones me inspiraron para iniciar, avanzar y culminar esta aventura de crecimiento personal y profesional.

A la memoria de mi madre, Profesora María De La Luz Ibarra Ortiz, que, con su ejemplo, consejos y enseñanzas, despertaron en mi la vocación por la docencia, el sentido de responsabilidad en mis acciones y el deseo de superación como un estilo de vida.

En especial a mi familia, esposa e hijos que con su apoyo, solidaridad e impulso me motivaron para no desistir y perseverar en todo momento la concreción de mis objetivos formativos.

## **Agradecimientos**

La satisfacción que se experimenta al momento de alcanzar un reto, es un instante de euforia, gozo, alegría y orgullo, que abre paso a un acto reflexivo de introspección y viaje por los caminos, espacios e interacciones vividas para llegar a ese preciso momento.

Mi más sincero agradecimiento a la institución formadora, Universidad Autónoma de Zacatecas “Francisco García Salinas”, que tuvo a bien aceptarme y brindarme la oportunidad de ser parte de su historia, gracias al grupo de profesionales que contribuyeron con sus diálogos pedagógicos e intervenciones didácticas para hacer posible este tránsito hacia mi desarrollo profesional.

Agradezco a mi tutor-director de tesis, por sus consejos, orientaciones y observaciones realizadas, por el acompañamiento y seguimiento tan cercano y asertivo que me proporcionó y por su sentido de corresponsabilidad para el logro de esta propuesta.

Gracias a mis directivos, colegas y compañeros que con sus orientaciones e intercambios hicieron más accesible y llevadero el proceso de estudio.

## Tabla de contenido

Capítulo 1 Problema de investigación	5
1.1 Antecedentes	5
1.2 Marco contextual	9
1.3 Planteamiento del problema	9
1.4 Hipótesis de investigación	10
1.5 Objetivos	10
1.6 Pregunta de investigación	11
1.7 Justificación	11
1.8 Alcances y limitaciones	11
Capítulo 2 Marco Teórico	13
2.1 El constructivismo y la educación virtual	13
2.2 La tecnología educativa y la educación básica	15
2.3 Herramientas tecnológicas en la educación	17
2.4 Los recursos multimedia en la educación	18
2.4.1 Multimedia en la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica	19
Capítulo 3 Metodología del proyecto de intervención	21
3.1 Tipo de investigación	21
3.2 Sujetos de estudio	21
3.2.1 Población	21
3.2.2 Muestra	21
3.3 Procedimiento	21
3.3.1 Técnicas para la recolección de la información	28
3.4 Análisis estadístico	28
Capítulo 4 Análisis y discusión de los resultados	30
Capítulo 5 Conclusiones	35
Referencias	36
Anexos	42

## **Resumen**

En el presente trabajo de investigación se expone una experiencia de integración tecnológica, en la que se pone de manifiesto como las *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)* son herramientas que pueden flexibilizar, enriquecer y dinamizar la gestión de los procesos formativos, por lo que se plantea que la integración didáctica de diversas herramientas tecnológicas y recursos multimedia educativos coadyuvan en el incremento de los aprendizajes de los alumnos de educación primaria.

La metodología que se empleó fue un diseño cuasi-experimental cuantitativo del tipo paramétrico con pretest y postest en grupos apareados y no apareados, de una muestra no probabilística formada por dos grupos. Un grupo experimental y un grupo testigo o control. El espacio muestral fue un censo de estos grupos que cursaron una unidad didáctica de seis sesiones de la materia de ciencias naturales.

Los resultados muestran que en la valoración inicial los puntajes obtenidos son muy similares entre los dos grupos de participantes, mientras que en la valoración final los alumnos expuestos a las actividades mediadas por la tecnología superan por mucho la media de los resultados del grupo de alumnos que no tuvieron esta experiencia.

Con base a los resultados obtenidos, se afirma que la intervención didáctica mediada por la tecnología influye positivamente en los resultados educativos, por lo que se sugiere implementar propuestas que promuevan el uso sistemático de herramientas y recursos digitales educativos.

**Palabras clave:** herramientas tecnológicas, recursos multimedia educativos, integración didáctica.

## **Abstract**

In the present research work, an experience of technological integration is exposed, in which it is shown how Information and Communication Technologies are tools that can make flexible, enrich and dynamize the management of training processes, for which states that the didactic integration of various technological tools and educational multimedia resources contribute to the improvement of the learning of third grade students of primary education.

The methodology used was a parametric quantitative quasi-experimental design with pre-test and post-test in paired and unpaired groups, from a non-probabilistic sample made up of two groups. An experimental group and a witness or control group. The sample space was a census of these groups that attended a didactic unit of six sessions of the subject of natural sciences.

The results show that in the initial assessment the scores obtained are very similar between the two groups of participants, while in the final assessment the students exposed to the activities mediated by technology far exceed the average of the results of the group of students who they did not have this experience.

Based on the results obtained, it is stated that the technology-mediated didactic intervention positively influences educational results, so it is suggested to implement proposals that promote the systematic use of educational digital tools and resources.

**Keywords:** technological tools, educational multimedia resources, didactic integration,

## **Introducción**

Las *Tecnologías de la Información y la Comunicación* son herramientas que integradas en el proceso enseñanza-aprendizaje, brindan la oportunidad de gestionar experiencias formativas de mayor pertinencia y por consecuencia con mejores resultados en el logro de los aprendizajes esperados.

El propósito de este trabajo es presentar una experiencia de integración tecnológica en los procesos didácticos de alumnos de educación primaria, evidenciando las potencialidades de diversas herramientas y recursos multimedia educativos para la presentación de los contenidos, la realización de actividades o retos cognitivos y la expresión de los aprendizajes alcanzados.

En el capítulo I se expone la visión de la integración de las *TIC* a nivel internacional y como se ha impulsado su concreción en México, se comparten algunas impresiones de expertos en la materia y se puntualiza la necesidad impostergable de trabajar en la construcción de una didáctica para la integración tecnológica, así mismo, se describen las características contextuales y se plantea la problemática vigente *in situ*, con base a lo anterior se enuncia la hipótesis, se presentan los objetivos a alcanzar y se detallan los pormenores de la investigación.

En el capítulo II, se hace una recapitulación de diversas perspectivas que contribuyen a la construcción de un enfoque pedagógico para la integración o mediación tecnológica, se destacan aspectos sobre el proceso para la construcción de aprendizajes significativos y el abanico de posibilidades que las *TIC* pueden brindar para flexibilizar y atender la diversidad cognitiva que caracteriza la heterogeneidad de los alumnos.

En el capítulo III, se hace referencia a la metodología de la investigación, la cual consistió en un estudio cuasi-experimental, con pretest y postest aplicado a dos grupos, se describe el procedimiento para el diseño, desarrollo e implementación de la propuesta, así como el uso de herramientas y recursos multimedia. Al cierre del capítulo se hace alusión a los diversos instrumentos utilizados en las diferentes etapas del proyecto y se culmina con el análisis estadístico de las hipótesis planteadas mediante la aplicación de la prueba T de *student*.

En el capítulo IV, a partir de los datos obtenidos en las plataformas educativas, en los instrumentos aplicados y en la prueba t de comparaciones de medias, se analiza y discuten los resultados y se considera la pertinencia de la intervención.

En el capítulo V se plantean las conclusiones de la investigación, se menciona la consecución de los objetivos, la comprobación de la hipótesis y se hacen algunas afirmaciones producto de los resultados obtenidos en la propuesta de intervención.

## Capítulo 1 Problema de investigación

### 1.1 Antecedentes

Las *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)*, pueden enriquecer, dinamizar, democratizar o en otras palabras transformar la educación. *La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)*, en su calidad de organismo internacional encargado de elaborar directrices que den un referente para el diseño de políticas e intervenciones en materia educativa, comparte los conocimientos respecto a las diversas formas en que la tecnología puede facilitar el acceso universal a la educación, reducir las diferencias en el aprendizaje, apoyar el desarrollo de los docentes, etc., estas recomendaciones se ajustan a las aspiraciones legítimas expresadas en el Objetivo para el Desarrollo Sostenible número cuatro, el cual consiste en: “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida” (UNESCO, 2021).

Al respecto la *UNESCO*, junto con el *Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia la UNICEF*, el Banco Mundial, entre otros organismos de la *ONU*, participaron en el Foro Mundial sobre la Educación 2015 en Incheon (República de Corea) del 19 al 22 de mayo de 2015, el producto de los trabajos realizados es el documento “La Declaración de Incheon y el Marco de Acción” en el cual se presenta una nueva visión de la educación para los próximos 15 años (UNESCO, 2016).

En esta misma línea de acción y, como resultado de la Conferencia internacional sobre las *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)* y la educación después de 2015, celebrada del 23 al 25 de mayo de 2015, se publicó la declaración de Qingdao con la premisa de movilizar las *TIC* y aprovechar las oportunidades digitales para liderar la transformación de la educación (UNESCO, 2015).

En México, las políticas educativas en materia *TIC*, han transitado por varios proyectos y programas que acompañan a las propuestas de la administración gubernamental en turno (Enciclomedia, Habilidades Digitales para Todos, Programa de Inclusión Digital 2016-2017), por lo que el seguimiento de un proyecto a largo plazo, no se ha concretado, y si se ha dejado

en evidencia las deficiencias de una política educativa carente de estrategias de profesionalización para el desarrollo de competencias docentes en *TIC*, que puedan incidir en la mejora de los aprendizajes de todos los alumnos (SEP. Programas de estudio. 2011)

En palabras de Severin (2010), menciona que la idea de pensar que, con la sola inversión económica para la dotación y equipamiento de dispositivos, es decir lograr la presencia de las *TIC* dentro del aula de clases, se estaría a la vanguardia educativa y, por ende, aportarían al proceso de enseñanza-aprendizaje, ha sido la premisa que limita por mucho las potencialidades de las tecnologías al servicio de la educación.

Desde los inicios del presente siglo, se han hecho varias propuestas para cristalizar en los entornos formativos las bondades que las tecnologías pueden aportar en la mejora de los resultados educativos, se puntualiza la importancia de la capacitación docente como el elemento indispensable para lograr esta transformación.

En relación a lo antes expuesto, en la época actual los procesos de aprender superan por mucho las condicionantes de espacio-tiempo, sobrepasan los límites de lo escolar como espacio físico de formación, y se redimensiona a los ambientes de aprendizaje como una realidad compleja que se aborda desde diversas perspectivas. Los avances tecnológicos aplicados en la gestión de ambientes de aprendizaje robustecen significativamente las oportunidades para flexibilizar y enriquecer las experiencias formativas de los alumnos (Duarte, 2003).

Díaz (2013), sugiere que la incorporación de las *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)* a la educación, es un proceso que trasciende a las mismas, se discute una didáctica que defina la forma de cómo construir y consolidar un aprendizaje significativo utilizando estos insumos, se habla en un estricto sentido pedagógico de la inclusión tecnológica en la educación.

Duarte (2003), menciona que es en la mediación como se pasa de un estado de información al conocimiento, pues la diferencia entre información y conocimiento es que este último está cargado de significación, por ello, se deben pensar en los fundamentos, las directrices didácticas y pedagógicas que la educación digitalizada requiere.

González (2006), afirma en relación al desempeño de los profesionales de la educación, que es evidente el gran esfuerzo de formación inicial y continúa del profesorado, donde el dominio de las *TIC* es una condición crítica para lograr asumir los nuevos retos.

En este sentido, Martínez (2010), expresa que la transformación educativa fundamentada en la teoría constructivista, dirige su práctica pedagógica a flexibilizar el proceso enseñanza aprendizaje; asignando al alumno como responsable protagónico de su propio proceso educativo, como sujeto activo capaz de manipular, explorar, descubrir e inventar para la construcción de sus conocimientos; mientras que el docente debe actuar como mediador, guía y facilitador en la construcción de nuevas estructuras de conocimiento, promotor de un aprendizaje significativo, permanente y contextualizado e incentivar la motivación, responsabilidad por el autoestudio, así como la disposición para trabajar colaborativamente.

En este orden de ideas la innovación educativa se fundamenta en cuatro tipos de aprendizaje: En el primero aprender haciendo se utilizan herramientas que permiten, construir conocimiento bajo el principio de “ensayo y error”; el segundo tipo de aprendizaje definido como aprender interactuando a un nivel selectivo o consultacional (haciendo clic en los hipervínculos), y aprovechando los medios para la comunicación (sincrónica y asincrónica); aprender buscando es el tercer tipo, se presenta a través del uso de insumos para saber qué, cómo, dónde y para qué buscar; por último aprender compartiendo mediante la participación activa y colaborativa apoyándose en los recursos cooperativos que posibilitan trabajar conjuntamente, compartir las ideas y los productos educativos (Martínez, 2010).

Cobo & Kuklinski (2000), afirman que “cada uno de estos tipos de enseñanza-aprendizaje se enriquecen al apoyarse en las plataformas *Web 2.0* cuya característica más relevante es que ofrecen al docente aplicaciones útiles, gratuitas, colaborativas y sencillas de usar”.

Pero no sólo la integración de las *TIC* en la enseñanza es lo que le da el carácter innovador, debe verse desde una perspectiva mucho más amplia e integral, donde la combinación de los medios tecnológicos y un diseño didáctico basado en las características cognitivas de los alumnos, son los elementos a considerar en una práctica educativa pertinente

que atienda a las exigencias para desenvolverse en la sociedad del conocimiento (González, 2008).

El uso de recursos educativos genera grandes expectativas en la mejora del logro de los aprendizajes, por lo que se hace necesario reestructurar la visión pedagógica de los educadores, para hacer coincidir los avances tecnológicos con los requerimientos formativos de las sociedades actuales.

Rodera & Barberà (2010), afirman:

*“Gracias a la eclosión de la web 2.0 en la última década han ido emergiendo nuevas tendencias en cuanto a la distribución, producción y consumo de la información convirtiendo a las personas en generadores principales y “prosumidores” (productores y consumidores) de la misma y provocando la expansión del tiempo de aprendizaje, situándolo a lo largo de toda la vida (Lifelong learning) afianzando, de este modo, la idea de que el aprendizaje puede tener lugar en cualquier momento y en cualquier lugar. (p.2)”*

Los servicios propios de la *web 2.0* reciben el nombre de “software social”. Definido por Shirky (2003), citado por Rodera & Barberà (2010), como un conjunto de herramientas tecnológicas, altamente intuitivas en su manejo, que favorecen la comunicación y la interacción entre grupos de individuos en un entorno tecnológico virtual.

Las ventajas de la *web 2.0* con sus plataformas, aplicaciones, servicios y cualquier documento digitalizado, así como sus interacciones multidireccionales y multimedia, son elementos que al ser integrados en un Sistema Gestor de Aprendizaje o *Learning Management System (LMS)* en inglés, formulan una propuesta didáctica que puede mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.

Siemens (2010), citado por Rodera & Barberà, (2010), afirma que es indispensable la integración de las herramientas sociales en los *LMS*, esto permite enfocarse hacia el logro de una educación de calidad, ya que es de considerar, que los alumnos hacen uso de dichas herramientas en sus ambientes informales de aprendizaje y, por tanto, al no hacerlo se estaría incrementando el desfase entre lo social y lo escolar.

En palabras de la Maestra Ávila M. Menciona que el uso esporádico de las herramientas tecnológicas y la falta de competencias digitales por parte de los docentes, inciden en la reducción de experiencias de aprendizaje mediado, también considera que las condiciones económicas de la población estudiantil no son las más favorables en cuanto a la dotación de dispositivos electrónicos y conectividad, como resultado de estas condiciones se restan las posibilidades de avanzar en la construcción de una cultura digital que permita el desarrollo de competencias para la comunicación y participación en eventos didácticos mediados con herramientas tecnológicas (M. Ávila, comunicación personal, 23 de febrero de 2021).

## **1.2 Marco contextual**

La escuela primaria “8 de septiembre” con clave de centro de trabajo CCT 32DPR2414B, de servicio público y de sostenimiento federal, se ubica en la calle Italia número 402, de la colonia Europa en la periferia de la capital del estado de Zacatecas.

La institución tiene una matrícula aproximada de 364 alumnos de los cuales 181 son niñas y 183 son niños, distribuidos en doce grupos con un promedio de 30 integrantes por clase, la estructura ocupacional autorizada para la institución está conformada por directora con estudios en licenciatura, 12 docentes frente a grupo con cuatro pasantías y ocho licenciaturas, maestra de educación física con maestría, el equipo multidisciplinario de la Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular (USAER) y dos integrantes de personal de apoyo y asistencia a la educación con estudios de bachillerato y profesional técnico.

Los espacios físicos o de infraestructura de que se disponen son doce aulas equipadas con computadora y proyector, salón para el equipo de la Unidad de Servicios de Apoyo a la Educación Regular, dirección, aula de medios equipada con 23 equipos funcionales con conexión a internet de 20 megabytes, proyector, bocinas y materiales como audiocasetes, CD y audiocuentos. También se tienen habilitados tres espacios abiertos y algunas áreas verdes en desarrollo.

## **1.3 Planteamiento del problema**

La implementación de la tecnología en las actividades educativas es una oportunidad para mejorar de manera significativa los procesos de enseñanza aprendizaje. Las *TIC* proveen de

materiales, actividades y metodologías innovadoras, que incorporados con fundamento pedagógico se concretan en una intervención didáctica pertinente.

El contexto sociocultural, no es el más favorecido en cuanto a las oportunidades de disponibilidad y accesibilidad a medios digitales, su incipiente empleo se limita a un medio de comunicación o consulta en un repositorio de información.

Los alumnos perciben a la tecnología como un elemento recreativo con poca o casi nula relación con las actividades de aprendizaje, limitando su uso a la consulta de información para copiar, pegar e imprimir lo primero que encuentran para posteriormente presentarlo a la clase a través de los medios tradicionales; sumado a esto los diseños instruccionales de los docentes no consideran su uso regular.

Los resultados académicos se pueden favorecer mediante la participación sistemática en eventos formativos que integren las *TIC*, potenciando las capacidades de los alumnos y desarrollando competencias para el manejo de las tecnologías.

Por lo que en el presente proyecto se pretende valorar la influencia entre estas variables al enunciar el problema de investigación de la siguiente manera “El logro de los aprendizajes esperados de los alumnos se ve limitado por el uso sin propósito didáctico de herramientas tecnológicas y recursos multimedia educativos”.

#### **1.4 Hipótesis de investigación**

“La implementación de herramientas tecnológicas y recursos multimedia en los contenidos de la signatura de ciencias naturales incrementa el aprendizaje de los alumnos de tercer grado de educación primaria.”

#### **1.5 Objetivos**

General:

- Mejorar los aprendizajes de los alumnos de tercer grado de educación primaria mediante la implementación didáctica de herramientas tecnológicas y recursos multimedia educativos en el tratamiento de los contenidos curriculares de la asignatura de ciencias naturales.

Específicos:

- Identificar y seleccionar las herramientas tecnológicas educativas.
- Seleccionar y desarrollar los materiales multimedia.
- Orientar para la participación, comunicación y uso instrumental de las herramientas y recursos educativos.

## **1.6 Pregunta de investigación**

¿Cómo mejorar los aprendizajes de los alumnos de tercer grado de educación primaria mediante la implementación didáctica de herramientas tecnológicas y recursos multimedia educativos?

## **1.7 Justificación**

Considerando los avances tecnológicos que en la sociedad actual se viven, donde se plantean innovaciones significativas en los medios de exposición a la información, en la participación en eventos comunicativos y en todas las experiencias de acceso al conocimiento. Es impostergable la integración de las *TIC* en los escenarios didácticos, esto permitirá abrir un mundo de oportunidades para un aprendizaje significativo, ajustado a diversas realidades y con un enfoque incluyente.

La propuesta de intervención pretende comprobar la hipótesis de investigación planteada que consiste en incrementar los aprendizajes de los alumnos de tercer grado de educación primaria, mediante la integración didáctica de herramientas tecnológicas educativas, que a su vez coadyube al desarrollo de habilidades y competencias digitales para empoderarlos en el uso de las *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)*.

## **1.8 Alcances y limitaciones**

Las *TIC* se han integrado gradualmente a las actividades del centro educativo, algunas de sus funciones son agilizar trámites administrativos, diversificar los medios para la comunicación y la participación.

La dinámica de la integración de las *TIC* en los ambientes de aprendizaje está sujeta a la improvisación o a su consideración como un añadido para la recreación y el esparcimiento, esta

percepción limita por mucho las verdaderas potencialidades que las herramientas digitales y los recursos multimedia pueden ofrecer al proceso enseñanza-aprendizaje, por lo que es necesario promover su integración con un fundamento pedagógico y con un propósito didáctico debidamente plasmado en un diseño instruccional contextualizado.

La propuesta de intervención está diseñada para aplicarse en una temporalidad de seis sesiones distribuidas a lo largo de tres semanas, la población objetivo del proyecto son 15 alumnos de tercer grado grupo “A”, distribuidos en dos subgrupos: control y experimental, con nueve y seis integrantes respectivamente, las condiciones para la participación en el grupo de prueba fueron la dotación de un dispositivo electrónico y conectividad a internet.

Las sesiones programadas exponen a los alumnos a actividades didácticas mediadas por herramientas y recursos multimedia, estos insumos permiten diversificar y enriquecer los medios para presentar, integrar y procesar el cuerpo de conocimiento por aprender, el tema a desarrollar es: ¿Cómo mantener mi salud? Me reconozco y me cuido, el contenido: Proceso general de la nutrición, ingestión y digestión de alimentos, absorción y transporte de nutrimentos y eliminación de desechos, correspondiente al primer bloque de la asignatura de ciencias naturales de tercer grado de educación primaria.

## Capítulo 2 Marco Teórico

La fundamentación de toda investigación bajo cierta óptica o perspectiva, sustenta los planteamientos, ideas u opiniones que, describen, conceptualizan, explican, e interpretan la realidad para su comprensión.

### 2.1 El constructivismo y la educación virtual

La teoría del constructivismo, como referente pedagógico del proceso enseñanza aprendizaje involucra diversas interpretaciones que coinciden en la premisa de definirlo como un proceso activo e interno del sujeto cognoscente que subyace a su interacción con los elementos contextuales y culturales en donde se desenvuelve.

Para Piaget, el “mecanismo básico de adquisición de conocimientos consiste en un proceso en el que las nuevas informaciones se incorporan a los esquemas o estructuras preexistentes en la mente de las personas, que se modifican y reorganizan según un mecanismo de asimilación y acomodación facilitado por la actividad del alumno” (Nieda y Macedo, 1997, p. 41).

El postulado esencial del constructivismo reside en que el conocimiento se constituye por una modelización interna de las interpretaciones contextuales, afirma que el individuo regula sus procesos mentales en relación a las interacciones que tiene con el exterior y sus estructuras internas se van adecuando a la situación (Schunk et al., 2012).

En este sentido, Ausubel, citado por Schunk et al., (2012), expone la idea sobre el aprendizaje significativo, en este proceso el estudiante comprende, retiene y transfiere el conocimiento para ser utilizado en otro momento o situación, menciona que las estructuras mentales del aprendiz tienen ideas más inclusivas o generales que permiten la integración entre las estructuras anteriores y posteriores. Este principio marca la pauta para una intervención didáctica que movilice saberes existentes y promueva la reestructuración e integración de nuevas interpretaciones a partir de experiencias cercanas a la realidad del sujeto.

En este mismo orden de ideas, surge una variable denominada constructivismo social, conocido también como, Enfoque Histórico Cultural de Vygotsky (1995), en él se considera

como elemento preponderante la interacción social en el proceso de formación, el estudiante como sujeto activo se encuentra en un nivel de desarrollo real, y transita por su zona de desarrollo próximo hacia su zona de desarrollo potencial, el docente proporciona las ayudas o apoyos pedagógicos pertinentes, para avanzar en este andar hacia la autonomía e independencia entrelazando lo cognitivo y lo afectivo, se destaca la capacidad del lenguaje para el desarrollo del pensamiento (Schunk et al., 2012).

Una acepción más reciente denominada conectivismo, prioriza las conexiones entre las entidades para el flujo de información, enuncia que las interacciones permiten el intercambio de información entre sus diferentes poseedores a quienes los define como nodos los cuales pueden ser personas, textos, imágenes, etc., expone que los ambientes de aprendizaje hipertextuales están presentes a partir de múltiples contextos y códigos desde diferentes perspectivas. Bajo esta premisa, según Siemens (2004), “el aprendizaje puede residir fuera de nosotros (organización o base de datos), está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender más tienen mayor importancia en el conocimiento” (p. 6).

Ahora bien, hablar de educación virtual en sus diversas expresiones, es una estrategia de alto impacto en la mejora de la cobertura, pertinencia y calidad educativa en todos los niveles y tipos de formación, debido a sus características multimediales, hipertextuales e interactivas (Morales, Fernández, & Pulido, 2016), así pues la educación virtual representa una oportunidad para incursionar en procesos formativos que privilegien la gestión de los tiempos, el autoaprendizaje, la autonomía e independencia a partir de la flexibilidad y el libre acceso a demanda de los usuarios. Al respecto es pertinente decir que la eficacia del proceso formativo, no está en la modalidad, sino en los planteamientos pedagógicos que sustentan el diseño, desarrollo e implementación del proyecto educativo (G. Aretio, 2017, p. 3).

A la luz de lo antes expuesto, resulta indispensable mencionar que la gestión de los ambientes de aprendizaje depende en gran medida de su acotamiento a una u otra interpretación. El ambiente educativo como también es nombrado, es un complejo entramado de interacciones que se construye significativamente por la cultura (Daniel R, 1994, p. 21-28, citado en: Duarte D., 2003). Entonces, se puede discernir que la integración de las TIC en las actividades didácticas, involucran un conjunto de herramienta y recursos que permiten experimentar un

proceso de aprendizaje más ajustado a las características, necesidades e intereses de los alumnos y por ende puede redundar en mejores resultados educativos.

## **2.2 La tecnología educativa y la educación básica**

La Tecnología Educativa se define como el medio que establece un camino entre las ciencias educativas (psicología, pedagogía, filosofía, y otras) y sus aplicaciones para resolver problemas de aprendizaje. Es un espacio pedagógico para representar, difundir y acceder a información y conocimientos, en diferentes contextos educativos (Area, 2009).

La irrupción tecnológica que caracteriza al siglo XXI, replantean los fundamentos pedagógicos y las directrices didácticas en una educación mediada, en la que los estudiantes enfrentan una posición de mayor autonomía, gracias a la diversidad de medios y flexibilidad en los procesos (Duarte, 2003).

La gran diversidad de herramientas tecnológicas educativas o con aplicación en entornos de aprendizaje centran su atención en los estudiantes, su integración con un propósito didáctico enriquece y dinamiza los procesos cognitivos. Al respecto Cabero (Cabero et al., 2003), señala que:

La llegada de las tecnologías de la información y la comunicación al sector educativo viene enmarcada por una situación de cambios (cambios en los modelos educativos, cambios en los usuarios de la formación, cambios en los escenarios donde ocurre el aprendizaje...), que no pueden ser considerados al margen de los cambios que se desarrollan en la sociedad relacionados con la innovación tecnológica, con los cambios en las relaciones sociales y con una nueva concepción de las relaciones tecnología-sociedad que determinan las relaciones tecnología-educación. (p. 82)

Ceverin y Capota (2011), citados en García, M. V., Aquino Z. S. P., & Ramírez M. N. Á. (2016), hacen mención que en América Latina se ha transitado por tres grandes etapas para la implantación de las TIC en el ámbito educativo, la primera en los años ochenta, se orientaba a formar a los estudiantes en conocimientos básicos de tecnología y programación. Un segundo momento en la década de los noventa, un llamado a democratizar el acceso a la tecnología para

lograr la alfabetización digital, mediante la implantación de laboratorios de informática. Y la tercera, posterior a los noventa y hasta hoy en día, enfocada en el contenido educativo digital dirigida especialmente para apoyar la integración curricular.

En palabras de Díaz, el uso educativo y didáctico de las *TIC* remiten a un conjunto de estrategias que dan apertura para que el alumno identifique, interactúe y reconstruya la información, en este sentido el profesional de la educación es el quien toma las decisiones y da forma a las interacciones en el proceso enseñanza-aprendizaje ( 2013).

En palabras de Coll (1999), “La educación es un concepto amplio que, en su sentido original, designa un conjunto de actividades y prácticas sociales mediante las cuales, y gracias a las cuales, los grupos humanos promueven el desarrollo personal y la socialización de sus miembros, y garantizan el funcionamiento de uno de los mecanismos esenciales de la evolución de la especie: la herencia cultural” (p. 4). En el caso de la educación básica escolarizada en cualquiera de sus niveles, es uno de esos espacios para la socialización y el desarrollo personal, en el cual, en estas dos décadas del siglo XXI, se han experimentado cambios más o menos sustanciales en materia de inclusión tecnológica, pero que aún no han terminado de concretarse como una contribución significativa en la mejora de la educación.

Para Area, M., Gros, B., & Marzal, M. (2008). Las competencias pedagógicas en materia TIC, permiten implementar la tecnología a través de un enfoque educativo en un contexto local establecido. Mencionan que Inicialmente los docentes comienzan a utilizar la tecnología simplemente para reforzar prácticas de enseñanza previas; por ejemplo, el uso de presentaciones electrónicas para apoyar una explicación; La implementación de las *TIC* debe producir y apoyar cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje y, conforme su empleo se sistematiza, crece el descubrimiento y la necesidad de usar aplicaciones tecnológicas que respondan a niveles más avanzados de interacción y comunicación. “En síntesis, a medida que los profesores se vuelven más expertos en el uso de las *TIC*, precisan de un mayor refuerzo en el ámbito pedagógico para modificar formas de trabajo y de evaluación de los aprendizajes” (p. 11-12).

Finalmente, en relación a la alfabetización digital, Gisbert y Esteve (2011) citan cuatro esferas básicas (señaladas por Erstad, 2010) en las que la innovación digital es relevante y que

deben considerarse para su adopción: cultura de participación, acceso a la información, posibilidades de comunicación y producción de contenido (p. 32)

### **2.3 Herramientas tecnológicas en la educación**

Las herramientas tecnológicas deben atender a objetivos formativos precisos y a una reorganización curricular que se ajuste a la concreción de una educación integral. Al respecto, Gómez & Mateos (2002), mencionan: “solo mediante el análisis crítico de los medios de comunicación y las tecnologías de la información y la comunicación (*TIC*) como instrumentos que les dan forma y capacidad de desarrollo, es posible llevar a efecto una labor realmente formativa” (p. 3).

Según Adell (2006), las herramientas tecnológicas son "el conjunto de instrumentos y procedimientos que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética”.

En esta misma línea de pensamiento Crosetti (2000), hace alusión a algunas características relevantes de las herramientas tecnológicas desde la interpretación pedagógica, las cuales permiten dar seguimiento al progreso del estudiante, la comunicación interpersonal, el trabajo colaborativo, la gestión y administración de los alumnos, la creación de ejercicios de evaluación y autoevaluación, el acceso a la información y contenidos de aprendizaje y la interacción con el estudiantado. Considerar estas posibilidades y muchas otras más enfocadas en dinamizar, enriquecer y flexibilizar el diálogo didáctico, son las connotaciones plausibles para una adecuada integración tecnológica.

Cabero et al. (1999), en sus acercamientos emplea diversos términos que hacen referencia a medios auxiliares, recursos didácticos, medios audiovisuales, ayudas didácticas, materiales, nuevas tecnologías, entre otros. Y expresa que, para entender a los medios con un fin didáctico o como elementos curriculares, deben articularse dentro de un contexto educativo en relación directa y estrecha con otros componentes.

Entre las funciones de las herramientas tecnológicas educativas se pueden encontrar las de presentar información, guiar los aprendizajes, ejercitar habilidades, motivar, evaluar, gestionar simulaciones y propiciar entornos para la expresión-comunicación (Marques, 2000).

Las *TIC* desde la perspectiva de los materiales o recursos didácticos que favorecen el desarrollo curricular de diferentes áreas de aprendizaje. Cacheiro (2011: 73 y 74 y 75), los clasifica así: Recursos TIC de información (RI), “permiten disponer de datos de forma actualizada en fuentes de información y formatos multimedia”; Recursos TIC de Colaboración (RC), “permiten participar en redes de profesionales, instituciones, etc., ... permiten una reflexión sobre los recursos existente y su uso en distintos contextos” y Recursos TIC de Aprendizaje (RA), “posibilitan el llevar a cabo los procesos de adquisición de conocimientos, procedimientos y actitudes previstas en la planificación formativa”.

La interpretación o matices sobre la integración de herramientas y recursos tecnológicos en la construcción de ambientes de aprendizaje es muy variada, sin embargo, la aceptación de mayor concurrencia radica en la relevancia de una fundamentación pedagógica que permita comprender las formas de mayor pertinencia para la innovación didáctica.

#### **2.4 Los recursos multimedia en la educación**

La digitalización y los diversos soportes electrónicos dan lugar a nuevas formas de acceder, almacenar y presentar la información. Algunos ejemplos son: Los tutoriales multimedia, las bases de datos en línea, las bibliotecas electrónicas, los hipertextos distribuidos, las presentaciones, los interactivos, las simulaciones de procesos, la representación gráfica, la integración de texto, imagen y sonido, etc. son innovaciones que superan en determinados contextos las formas tradicionales de la explicación oral, los apuntes y el texto impreso. Así pues, las *TIC* aplicadas a la docencia se consideran como el motor para promover el cambio en el aprendizaje de los alumnos siempre que exista flexibilidad del método docente y motivación para su adopción (Salinas, 2004),

Multimedia suele significar la integración de dos o más medios de comunicación que pueden ser controlados o manipulados por el usuario vía ordenador (Bartolomé, 1994, citado en Salinas, 1996) Por lo tanto, el aprendizaje con recursos multimedia (multimedia learning) se

entiende como la forma de aprender a través de palabras escritas o habladas y de imágenes estáticas (fotos, gráficos...) o dinámicas (vídeos, animaciones...) (Mayer & Moreno, 2003, citado en Salinas 1996).

Los recursos multimedia hacen referencia a vídeo fijo o en movimiento, texto, gráficos, audio y animación controladas por un computador. Pero esta combinación o integración resulta un poco complicada. Es la combinación de hardware, software y tecnologías de almacenamiento incorporadas para brindar un ambiente multisensorial de contenido informacional. “Por su propia naturaleza, el ámbito de los multimedia no se ha asentado todavía y se producen continuas discusiones y reflexiones. Estas pueden girar en torno a las diferentes tecnologías necesitadas para crear, almacenar y ofrecer las presentaciones” (Salinas, 1996).

Teniendo en cuenta que los productos multimedia son una de las manifestaciones mass-mediáticas de nuestra sociedad y que son el resultado de una propuesta sociocultural (De Pablos, 1992, citado en: Estebanell M. M. 2007), podemos pensar que el lenguaje multimedia podría convertirse en un “instrumento semiótico” del diálogo interior del sujeto; pasando del plano “interpsicológico” (empleado entre el sujeto y el medio que ha producido la sociedad en que vive para comunicarse con él) a convertirse en un factor importante del plano intrapsicológico del sujeto; de manera que el código que utilizan los nuevos productos podría pasar a ser integrado por el sujeto como recurso válido para realizar su “diálogo interno”(P.30).

#### **2.4.1 Multimedia en la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica**

La innovación en las actividades académicas mediante la adopción de las *TIC*, redundan en experiencias de aprendizaje más enriquecedoras, desafiantes, envolventes y ajustadas a la realidad del presente.

En los últimos años el uso de diversas tecnologías y recursos multimedia ha incrementado la visualización de contenido, la interacción de los usuarios, así como la participación e iniciativa del alumnado en su propio proceso de aprendizaje. El progreso de las tecnologías brinda nuevas posibilidades al adoptar herramientas multimedia para el aprendizaje, “La actividad educativa es una de las más complejas del hombre. Es por ello que se han ensayado y se ensayan distintos modelos educativos, dentro de los paradigmas imperantes del momento,

empleando distintos recursos didácticos”. (Coll i Salvador, Engel, Escaño Aguayo, Gil de la Serna, & Majós citado por Ortiz, Alvarado & Suasnabas, 2017, p. 492).

Los recursos multimedia digitales presentan algunas ventajas, por ejemplo: generan interés, motivación, desarrollo de la iniciativa, comunicación y aprendizaje colaborativo, su potencial para incentivar al educando a la lectura brindándole nuevas formas de presentación multimedial, formatos animados y tutoriales para ilustrar procedimientos, videos y material audiovisual, también ayuda al estudiante a la comprensión de procesos a través de simulaciones y laboratorios virtuales. (González, 2017, p. 22).

Al respecto, Jiménez & Proaño (2014), citado en García, E. Y. (2021), mencionan que: La escasa aplicación de estrategias multimedia en el aula para mejorar el aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes, se debe al desconocimiento o al uso inadecuado de técnicas de aprendizaje activo que motive en los estudiantes el interés por aprender de una forma constructiva y creativa (p.20).

Ahora bien, a través de la enseñanza de las Ciencias Naturales se contribuye a formar individuos críticos, reflexivos y responsables, capaces de entender o cuestionar el mundo que los rodea. La educación en ciencias fomenta un rol activo de los alumnos y les brinda herramientas para resolver en forma responsable las diferentes situaciones que se les pudieran presentar. (Veglia, 2007, citado en Romero, L. A. C., Maridueña, I. A. L., & Carranza, J. A. I. (2015).

En atención a lo expresado es de considerar que integrar diversos recursos multimedia en el abordaje y tratamiento de los contenidos curriculares de la asignatura de ciencias naturales, provee de una experiencia de aprendizaje significativo, contextualizado, pertinente y ajustado con base a los requerimientos de la sociedad actual.

## **Capítulo 3 Metodología del proyecto de intervención**

### **3.1 Tipo de investigación**

Se aplicó un diseño cuasi-experimental cuantitativo del tipo paramétrico con pretest y posttest en grupos apareados y no apareados, de una muestra no probabilística formada por dos grupos. Un grupo experimental y un grupo testigo o control. El espacio muestral fue un censo de estos grupos que cursaron una unidad didáctica de seis sesiones de una de sus materias.

### **3.2 Sujetos de estudio**

#### **3.2.1 Población**

La escuela primaria “8 de septiembre” cuenta con una matrícula total de 364 alumnos distribuidos en dos grupos de cada grado, con un promedio de 30 integrantes. El proyecto de investigación tiene como población objetivo el tercero “A”, conformado por 25 sujetos de los cuales 11 son niñas y 14 niños y cuyas edades oscilan entre los 8 y 9 años.

#### **3.2.2 Muestra**

La propuesta de intervención está orientada a la población accesible, la cual es una muestra no probabilística intencional bajo la siguiente distribución: un grupo experimental de 6 alumnos, 3 masculinos y 3 femenino y un grupo control de 9 integrantes con 5 masculinos y 4 femeninos.

Los criterios de inclusión para el grupo experimental son la disponibilidad de un dispositivo electrónico de uso personal y conectividad a internet desde una red doméstica, mientras que para el grupo de comparación el criterio de inclusión es solo la participación sostenida en las actividades con un tratamiento diferenciado.

### **3.3 Procedimiento**

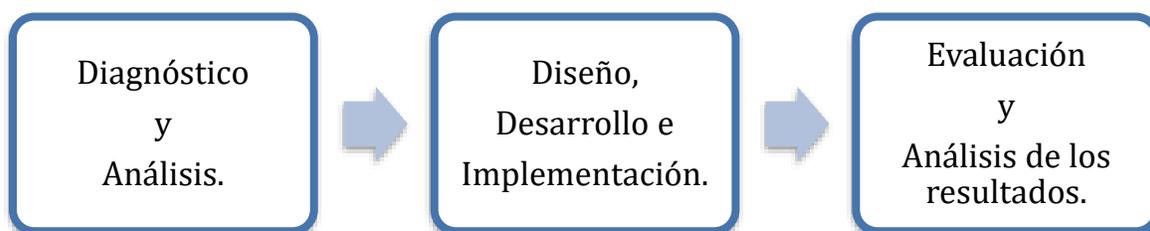
La propuesta de intervención tiene una temporalidad de tres semanas correspondientes al segundo trimestre del ciclo escolar 2020-2021, las actividades plantean trabajar a distancia con

seis sesiones sincrónicas y diversas actividades asincrónicas no lineales y a demanda de los alumnos.

La investigación-intervención integra diversas herramientas educativas y recursos multimedia en el proceso de enseñanza aprendizaje, así como el diseño de actividades en diferentes aplicaciones en atención y tratamiento del tema: ¿Cómo mantener mi salud? Me reconozco y me cuido de la asignatura de ciencias naturales correspondiente al tercer grado de educación primaria.

La propuesta sugiere ciertos requerimientos cognitivos que permiten poner en práctica competencias para el manejo de la información, mediante la búsqueda, selección, análisis, comunicación y representación del contenido y sumado a ello la resolución de ejercicios para promover la retroalimentación de los aprendizajes.

Figura: Propuesta de seguimiento de la intervención didáctica.



Elaboración propia.

La etapa inicial de la propuesta de intervención consiste en la elección y diseño de los instrumentos para la valoración diagnóstica de la población objetivo, en aspectos relacionados con la dotación de dispositivos, accesibilidad a los servicios de internet, experiencias formativas mediadas con *TIC*, uso de programas, conocimientos previos sobre el tema a y la percepción de la integración tecnológica por parte de la autoridad escolar, posteriormente se realiza el análisis y se plantea el diseño y desarrollo de los recursos para hacer posible su implementación.

El primer instrumento de diagnóstico es el formulario “Acceso a dispositivos electrónicos e internet”, consta de dos preguntas planteadas de la siguiente manera: ¿El alumno o alumna cuenta con un dispositivo electrónico personal (smartphone, computadora o tableta)

que esté a su disposición para recibir clases en línea sin restricción de horario?, las opciones de respuesta son: Sí o No; la segunda pregunta es: ¿Cómo accede a la internet para las actividades escolares?, las posibles respuestas son: recargas, red privada o doméstica (modem fijo instalado en su casa), plan de renta en equipo móvil, es compartido por alguna persona. (vecinos, familiares o amigos) u otras formas (Ver anexo 1).

El segundo instrumento es el formulario “Uso de las TIC”, conformado por las siguientes siete preguntas con respuesta de opción múltiple. 1.- ¿Qué dispositivo tecnológico empleas cotidianamente?, opciones: teléfono, computadora portátil, computadora de escritorio, tableta o ninguno; 2.- ¿Con qué propósito usas los dispositivos electrónicos?, opciones: diversión, realizar tareas escolares, curiosidad personal, comunicación con familiares y amigos u otros; 3.- ¿Con qué frecuencia usas los dispositivos tecnológicos para hacer actividades escolares?, opciones: diariamente, cada tercer día, una vez por semana, casi nunca o nunca; 4.- ¿Qué fuente de consulta usas cotidianamente?, opciones: escritas (diccionarios, revistas, enciclopedias, monografías, libros, etc.), digitales (internet) u orales (consultas con personas); 5.- ¿Qué tan seguido tu maestro o maestra integra actividades donde se utilice la tecnología?, opciones: nunca, casi nunca, a veces, casi siempre o siempre; 6.-¿Qué medios utilizan comúnmente para hacer presentaciones frente a grupo?, opciones: Pintarrón y plumón, cartulina y marcadores, solo la exposición oral, computadora y proyector u modelados o maquetas; 7.- ¿Qué programas sabes utilizar?, opciones: procesador de textos-*WORD*, presentaciones-*POWERPOINT*, hoja de cálculo-*EXCEL* o ninguno (Ver anexo 2).

Para diagnosticar los aprendizajes de los alumnos, se plantea el formulario o test “Valoración inicial”, en referencia a la temática a desarrollar, consta de diez reactivos de opción múltiple. 1.- ¿Cuáles órganos son parte del aparato digestivo?, las opciones son: venas, estómago y sangre; esófago, cráneo, y caja torácica o esófago, estómago e intestinos. Retroalimentación: Algunos de los órganos del aparato digestivo son: esófago, estómago e intestinos. 2.- ¿En qué parte del aparato digestivo comienza la digestión?, las opciones son: estómago; boca o intestinos. Retroalimentación: En la boca trabajan en equipo la lengua, las 32 piezas dentales y la saliva, es aquí donde iniciar el proceso de la digestión. 3.- ¿Glándulas dónde se produce el líquido que ayuda a los dientes y a la lengua a formar el bolo alimenticio?, las opciones son: páncreas; vesícula biliar o glándulas salivales. Realimentación: Las glándulas

salivales pueden llegar a producir de un litro a litro y medio de saliva en un día, la saliva ayuda a los dientes y a la lengua a formar el bolo alimenticio. 4.- ¿Cuál es el órgano alargado de aproximadamente 25 cm. que se encuentra conectado a la faringe y al estómago?, las opciones son: intestino grueso; esófago o intestino delgado. Realimentación: el órgano alargado de aproximadamente 25 cm. que se encuentra conectado a la faringe y al estómago es el esófago. 5.- ¿En qué órgano se absorben los nutrientes que tu cuerpo necesita?, las opciones son: intestino delgado; estómago o boca. 6.- ¿Cuál es la parte del cuerpo por donde se expulsan los desechos que no son absorbidos por el aparato digestivo?, las opciones son: hígado; ano o páncreas. Realimentación: El ano es el final del aparato digestivo, es por donde se expulsan al exterior del cuerpo los desechos llamados excremento o heces fecales. 7.- ¿Cómo se llaman los movimientos involuntarios que realiza el esófago, los cuales ayudan a transportar el bolo alimenticio hacia el estómago?, las opciones son: movimientos de rotación; movimientos peristálticos o movimientos rítmicos. 8.- ¿En qué órgano del aparato digestivo actúan los jugos gástricos para formar una masa semilíquida llamada quimo?, Las opciones son: páncreas; estómago o hígado. Realimentación: en el estómago el bolo alimenticio es descompuesto por los jugos gástricos hasta formar una masa semilíquida llamada quimo. 9.- ¿Dónde se produce la masticación y la salivación?, las opciones son: en la vesícula biliar; en la boca o en el estómago. Retroalimentación: en la boca es donde se lleva a cabo la masticación y la salivación para formar el bolo alimenticio y por último el reactivo número 10.- ¿Cuáles hábitos permiten tener un aparato digestivo sano?, las opciones son: dieta saludable; beber agua simple potable; hacer ejercicio o todas las anteriores (Ver anexo 3).

El último instrumento de la fase de diagnóstico es el cuestionario en línea a la autoridad escolar, en él se plantean seis preguntas de respuesta abierta: 1.- ¿Cómo considera que se emplea la tecnología en la institución?; 2.- ¿En qué actividades escolares se emplea más la tecnología?; 3.- ¿Cuáles son las características del perfil del personal en relación al manejo de recursos tecnológicos?; 4.- ¿De qué manera se capacita al personal para el uso de la tecnología?; 5.- ¿Según Usted, existen deficiencias que puedan superarse con el uso de la tecnología? y para finalizar se le pregunta si desea agregar algún comentario adicional.

En la segunda etapa corresponde la implementación, en ella se consideran los resultados del diagnóstico integral, se procede a la selección, diseño y desarrollo de los recursos multimedia

y herramientas tecnológicas necesarias para la presentación del cuerpo de conocimiento, el planteamiento de las actividades de aprendizaje, el seguimiento y la retroalimentación.

El diseño y/o elección de los diversos recursos tecnológicos a implementar, considera las características de los alumnos en relación a sus competencias digitales y preferencias para integrar la información, se comparten los recursos mediante *URL (Localizados de Recursos Uniforme)* una vez que este procedimiento es más accesible para los alumnos, para la presentación de la información se utilizan diversos recursos (presentación, videos e imagen interactiva) y para la participación en el procesamiento o tratamiento de la información y las tareas o actividades se promueve la inclusión de diversas herramientas tecnológicas para favorecer el logro de los aprendizajes esperados.

Para la comunicación y la participación en las actividades o asignaciones se comparte la información inicial en el grupo de *WhatsApp* y enseguida se habilita la clase o aula virtual en *Google Classroom*. Las posibilidades de comunicación sincrónica o asincrónica en las plataformas son muy completas desde mensajes privados hasta la participación a modo de foro o intercambios grupales. Las funcionalidades y libertad de configuración de las diversas herramientas brindan espacios para los intercambios comunicativos, dotan de autonomía e independencia para la accesibilidad a los recursos y el uso a demanda de los participantes.

Herramientas y recursos multimedia: Formulario en *Drive*, *Mentimeter*, video tutorial, procesador de textos, imagen interactiva, sopa de letras, presentación digital, crucigrama, video educativo-informativo, *Kahoot*, *Survio*, *WhatsApp* y *Google Classroom*.

En la primera sesión para la activación de conocimientos o saberes previos se lleva a cabo la actividad de construcción colectiva de una nube de palabras en la herramienta interactiva *Mentimeter*, la tarea inicia con el planteamiento de una pregunta detonadora respecto a los conceptos relacionados con el tema, se permite la participación con cinco entradas o conceptos y se comparte el resultado para su análisis. Posteriormente a las actividades de análisis de los resultados se aplica una actividad similar para comparar la participación inicial y de cierre.

El código y el Link expiran en siete días (Ver anexo 4).

Para la segunda sesión se presenta un video tutorial sobre cómo utilizar el procesador de texto para crear una lista en orden alfabético. Con los conceptos de la nube de palabras en el

procesador de textos se crea la lista ordenada usando la herramienta “ordenar” y al final se escribe un texto descriptivo-instructivo en el que se detalla el procedimiento (Ver anexo 5).

Las posibilidades que ofrecen las herramientas y recursos tecnológico son amplias y muy versátiles, permiten diversificar los medios y formatos en la organización y presentación de las informaciones, dinamizar y flexibilizar los procesos de apropiación y representación de los contenidos, así mismo se apertura un abanico extenso de oportunidades para expresar los aprendizajes alcanzados.

En las sesiones subsecuentes de la tres a la cinco se presenta el cuerpo de conocimientos utilizando diferentes formatos y se realizan diversas actividades de aprendizaje mediadas por la tecnología.

Las actividades interactivas y la diversificación de los medios para presentar y realizar las actividades, flexibilizan los tiempos y las formas para su ejecución, las herramientas y los recursos multimedia enriquecen la experiencia de aprendizaje y promueven una participación más activa.

En la tercera sesión se presenta una imagen interactiva, la cual es un recurso multimedia que puede combinar texto, imagen, sonido y video. Su impacto multicanal puede cubrir necesidades y preferencias perceptivas de todos los alumnos, su presentación es muy intuitiva y con sus puntos interactivos permite acceder a información que a simple vista se encuentra oculta permitiendo una visualización más sobria y discreta. La accesibilidad al clicar en un enlace y la disposición del contenido en una sola imagen es una de las grandes ventajas de este recurso tecnológico. Para la parte práctica y de retroalimentación de esta sesión se utiliza la herramienta de *Educaplay* la cual permite diseñar un variado número de recursos interactivos, con una presentación a modo de retos, en el que los alumnos se ven envueltos en un ambiente de juego y aprendizaje donde el desafío es superar sus propias marcas de tiempos y aciertos para colocarse en el top ten de los participantes de un grupo. La resolución de esta actividad (sopa de letras), es una experiencia de realimentación en la construcción de un vocabulario técnico referente a un tema en específico (Ver anexos 6 y 7).

En la cuarta sesión se emplea la herramienta tecnológica de las presentaciones digitales, incluyen elementos interactivos que dotan de control al usuario para acceder y desplazarse por

el contenido, la integración de información multicanal ofrece la opción de cubrir las preferencias en los estilos de aprendizaje, y su accesibilidad a solo un clic la convierten en un recurso intuitivo y fácil de usar. Para la parte práctica se utiliza el recurso del crucigrama en la herramienta de *Educaplay*. La resolución de esta actividad consiste en la construcción de significados de los elementos constitutivos del aparato digestivo (Ver anexos 8 y 9).

Para la quinta sesión se hace uso del video informativo, el cual es un recurso multimedia que permite a los usuarios la visualización de las informaciones a consideración de sus necesidades, adecuando su reproducción a su propio ritmo, avanzando, retrocediendo, pausando y accediendo a él las veces que sea necesario. Para complementar esta actividad se emplea la herramienta de la plataforma de *Kahoot*, la cual permite el diseño de cuestionarios de opción múltiple, en ellos los resultados se generan otorgando un puntaje por aciertos y tiempos en la resolución, se accede a través de un link y un nombre de usuario, con la posibilidad de participar las veces que así lo consideren y con la opción de ubicarse en el pódium de los tres mejores puntajes. Es una herramienta de practica parta la realimentación de los contenidos (Ver anexos 10 y 11).

Finalmente, en la tercera etapa se procede a la evaluación, en ella se analizan los resultados en las diversas actividades, las opiniones de los alumnos al participar en este tipo de proyectos y se verifica la pertinencia de la intervención.

En la sexta sesión para la valoración final se realiza nuevamente la resolución del formulario en *Drive*, los cuestionarios de opción múltiple son un instrumento de evaluación que permite conocer los aprendizajes de los alumnos al inicio, durante el transcurso o cierre de una lección, unidad o periodo. La posibilidad de conocer los resultados al momento de terminar la actividad, así como la realimentación que el diseño incluye son aspectos que contribuyen a mitigar el sentimiento de incertidumbre sobre los logros alcanzados. La práctica en el uso de estos recursos genera en los alumnos un reto adicional en el que deben poner en juego sus competencias digitales.

Para el cierre de la implementación de la propuesta y con la intención de conocer las impresiones de los alumnos respecto a la realización de las actividades mediadas por la tecnología, en la herramienta *Survio* se les aplica una encuesta tipo *Likert*, la cual consta de

cinco niveles de percepción, los resultados permiten valorar la pertinencia de los recursos y herramientas en los aspectos de dificultad y satisfacción de los usuarios (Ver anexos 12 y 13).

### **3.3.1 Técnicas para la recolección de la información**

Los momentos o etapas del proyecto de intervención involucran una diversidad de técnicas e instrumentos para obtener información objetiva y confiable, esta permite la toma de decisiones y el planteamiento de acciones que tienen como eje central la mejora de los procesos formativos.

Inicialmente se aplican a los alumnos dos encuestas en línea diseñadas en la plataforma de formularios *Google* con el propósito de detectar la dotación de dispositivos y de conectividad, así como los usos más comunes de la tecnología en actividades académicas, también se aplica un pretest de diez reactivos para la detección de los conocimientos previos y una entrevista en línea a la autoridad escolar para conocer sus impresiones respecto a la inclusión tecnológica.

Posteriormente en la etapa de implementación las técnicas son los inventarios como listas de cotejo y rubricas, estos instrumentos permiten identificar la presencia o ausencia de ciertas cualidades y el nivel de desempeño en la ejecución de la tarea respectivamente. Como elemento adicional algunas herramientas generan registros y gráficas de participación los cuales también son una fuente de información muy importante.

Por último, se aplica la prueba posttest la cual es el formulario en *Google*, y se realiza una encuesta tipo *Likert* para conocer el grado de satisfacción de los alumnos.

Para el cierre del proyecto se aplica un modelo estadístico de comprobación de hipótesis, bajo el modelo *T de Student*, en él se plantea una hipótesis nula donde no existe diferencia significativa entre los dos grupos y una hipótesis alternativa donde la diferencia entre el grupo experimental respecto del grupo testigo es significativa.

### **3.4 Análisis estadístico**

Con el propósito de conocer y valorar la pertinencia de la intervención a la luz de los resultados del pretest y posttest, se aplicó una prueba de hipótesis paramétrica de comparación de medias para dos muestras relacionadas con la distribución t de *student*. (Landeros,H. Y González R

2016). Para comprobar la hipótesis de investigación y poder concluir de mejor manera el estudio se plantearon las siguientes comparaciones:

1. Comparación entre la calificación inicial y final del grupo experimental.
2. Comparación entre la calificación inicial y final del grupo control.
3. Comparación entre la calificación inicial del grupo experimental y grupo control.
4. Comparación entre la calificación final del grupo experimental y grupo control.

Estas pruebas están planteadas con dos hipótesis estadísticas

Ho:  $\mu 1 = \mu 2$

Ha:  $\mu 1 > \text{ó} < \mu 2$

La hipótesis nula plantea que no existe diferencia significativa entre las medias comparadas y la hipótesis alterna plantea que si hay diferencia ya sea menor o mayor según se plantea la comparación de las dos medias de las muestras (Grupo experimental y grupo testigo). Se manejaron los niveles de significancia de 0.01 y de 0.05 para aceptar o rechazar la hipótesis alterna.

## Capítulo 4 Análisis y discusión de los resultados

La valoración de los resultados obtenidos es un ejercicio que a través de su análisis y discusión se evidencia de manera objetiva la pertinencia de la intervención y por consiguiente la comprobación de la hipótesis planteada.

Los resultados obtenidos en los diferentes instrumentos, así como en los registros de los trabajos realizados con las herramientas tecnológicas y en la aplicación del programa estadístico, plantean las siguientes afirmaciones:

La encuesta aplicada a las familias de los alumnos para conocer el grado de equipamiento y conectividad permitió identificar que el 50% de los encuestados refieren tener acceso a la internet a través de una red privada con modem fijo en sus domicilios, el 45.5% tiene acceso mediante recargas y solo una persona que representa el 4.5% menciona que le es compartido por terceros. Respecto a la pregunta sobre la dotación de dispositivos electrónicos para uso personal 15 alumnos que representan el 68.2% no cuentan con smartphone, computadora o tableta para uso exclusivo y un 31.8% que representa a 7 alumnos si cuentan con un dispositivo para su uso particular. Estos datos permiten integrar los subgrupos experimenta y control para llevar a cabo la implementación de la propuesta.

En la segunda encuesta sobre el empleo de recursos tecnológicos en actividades educativas el 84.6% representado por 11 alumnos mencionan que cotidianamente emplean el teléfono en actividades educativas, mientras que solo 2 un 15.4% no utilizan ningún dispositivo.

Respecto al propósito de uso de los dispositivos 9 alumnos el 69.2% lo emplean para realizar tareas escolares y el resto en otras actividades como diversión, curiosidad personal, etc. El uso diario de los dispositivos en la realización de tareas se limita a 6 alumnos un 46.2%, 3 alumnos un 23.1% lo utilizan cada tercer día y un 30.8% 4 alumnos lo emplean solo una vez por semana. La principal fuente de consulta empleada es a través de internet con un 61.5% correspondiente a 8 alumnos, 4 alumnos un 30,8% realizan sus investigaciones en materiales impresos y solo un 7.7% a través de consultas orales. La percepción sobre el empleo de la tecnología en las actividades escolares ubica a 8 alumnos que son un 61.5% en una

consideración de “A veces”, mientras que el resto va de “Nunca” a “Siempre”. El 7.7% de los alumnos mencionan que el uso de herramientas digitales en la presentación-exposición de los contenidos es frecuente y la mayoría un 30.8% expresa que el uso de cartulina y marcadores son los materiales de mayor presencia en las presentaciones frente a grupo. En relación al manejo de programas para procesar y presentar información el 46.2% no maneja ninguno y solo 6 alumnos emplean el procesador de textos, por último, el 23.1% que representa a 3 alumnos utilizan el *Power Point*. Los resultados de esta encuesta marcan un referente sobre las experiencias y percepciones sobre la integración de las *TIC* en actividades de aprendizaje y se identifica un área de oportunidad muy sensible respecto al desarrollo de habilidades digitales.

Las respuestas vertidas en la entrevista a la autoridad escolar muestran una clara visión sobre la necesidad de formación y actualización para la integración tecnológica, por lo que es considerada una oportunidad para la innovación educativa.

En la prueba inicial o pretest, se identifica la necesidad de fortalecer los aprendizajes de los alumnos en el área de ciencias naturales, directamente en la temática sobre el tratamiento del contenido: Proceso general de la nutrición, ingestión y digestión de alimentos, absorción y transporte de nutrimentos y eliminación de desechos. Los resultados del grupo experimental se encuentran entre 6 y 8 aciertos, con una media aritmética o promedio de 6.83, y para el grupo control los resultados están entre 5 y 7 aciertos, con una media aritmética de 6.33. Estos resultados no muestran diferencia significativa respecto al dominio de los aprendizajes entre los sujetos de los dos grupos de comparación, pero por los resultados generales es un contenido que requiere de un tratamiento didáctico para su reforzamiento, siendo esto el objetivo de la intervención.

En la etapa de la implementación, al momento de compartir el cuerpo de conocimiento del contenido, los alumnos acceden en varias ocasiones a los recursos multimedia y participan de manera reiterada en las prácticas de realimentación, esto se puede constatar en sus participaciones en las sesiones sincrónicas a través de la video clase y en los registros que generan las propias plataformas, así mismo al aplicar las listas de cotejo y rúbricas, se obtiene información puntual y específica respecto a las presencia o ausencia de ciertos parámetros y niveles de desempeño en las actividades.

Para valorar la participación en la video clase se utiliza una lista de cotejo con 10 parámetros que determina la presencia o ausencia de ciertas condiciones, logrando cumplir con estos requerimientos salvo en algunas ocasiones que por motivo de la intermitencia con la señal de internet se abandona la sesión. Algunos de los parámetros a los que se ajustaron son: ingresar cinco minutos antes del horario programado, mantener la cámara encendida durante toda la sesión, mantener el micrófono apagado y encenderlo solo cuando se le dé la palabra, usar la herramienta de levantar la mano para solicitar la participación y mostrar una actitud de respeto ante todas las participaciones.

En relación a la rúbrica para valorar el producto, los niveles de desempeño son aceptables y cumplen con el propósito comunicativo y didáctico.

Las diversas herramientas implementadas arrojan registros en los que se constata una participación reiterada con mejoras en los tiempos y aciertos en cada práctica. Se generan listas de *top ten* y un *pódium* con los mejores resultados los cuales pueden cambiar en consideración a las participaciones.

Para cerrar las actividades didácticas se aplica el postest “Valoración final”, en el que se obtienen los siguientes resultados: el grupo experimenta logra entre 9 y 10 aciertos, con un promedio de 9.67 y el grupo control obtiene entre 5 y 8 aciertos con una media aritmética de 6.56. Los datos refieren una diferencia significativa entre los puntajes de los sujetos del grupo experimenta respecto de los del grupo control, por lo que se puede mencionar que la propuesta de intervención tiene un efecto positivo en el logro de los aprendizajes esperados.

La última actividad considera la opinión de los alumnos sobre la facilidad y satisfacción de la experiencia formativa mediada por la tecnología, para lo cual se aplica la encuesta tipo Likert obteniendo los siguientes resultados: Las opiniones están divididas respecto a ¿Cómo fue su experiencia? con respuestas entre muy sencilla, simple más o menos y no es tan fácil, respecto a la satisfacción sucede algo similar las opiniones se inclinan entre muy satisfecho y más o menos satisfecho. Estas expresiones dan la pauta para continuar implementando actividades de aprendizaje mediadas por la tecnología con el propósito de que los alumnos desarrollen y fortalezcan sus competencias digitales.

En un momento posterior a la implementación y con la intención de medir el aprendizaje e identificar la pertinencia de la intervención, se aplica la prueba paramétrica *t de Student* de comparación de muestras relacionadas a los datos de los alumnos. Se obtienen matrices de hipótesis aceptadas y/o rechazadas, la hipótesis nula define que no existe diferencia significativa y la hipótesis alternativa que existe diferencia significativa en grupos apareados y no apareados.

Tabla: Prueba de hipótesis paramétrica de medias muestrales con *t* de Student.

		Media	Desviación estándar	t	gl	Sig.
Par 1	Grupo Experimental Calificación Inicial - Grupo Experimental Calificación Final	-2.83333	.75277	-9.220	5	.000
Par 2	Grupo Control Calificación Inicial - Grupo Control Calificación Final	-.22222	.97183	-.686	8	.512
Par 3	Grupo Experimental Calificación Inicial - Grupo Control Calificación Inicial	.83333	1.47196	1.387	5	.224
Par 4	Grupo Experimental Calificación Final - Grupo Control Calificación Final	3.16667	1.47196	5.270	5	.003

Elaboración propia.

En la comparación 1 podemos decir que si existe diferencia significativa entre la calificación inicial y la calificación final del grupo experimental puesto que la sigma nos muestra que el valor es menor al 0.01, entonces podemos afirmar que la intervención si tuvo resultados positivos en el rendimiento escolar.

Para la segunda comparación podemos concluir que las calificaciones del grupo control al inicio y al final no existe diferencia significativa por tener un sigma mayor al 0.05, en cuanto a los resultados obtenidos en el rendimiento escolar, se podría decir que no tuvieron intervención, pero además no incrementaron su rendimiento escolar.

Para la tercera comparación, que corresponden a las calificaciones iniciales de los grupos control y experimental también podemos afirmar que no existe diferencia significativa es decir el promedio de calificaciones muy similar.

Para la cuarta comparación donde se ponderan las calificaciones finales del grupo experimental y el grupo control, podemos afirmar con valor de sigma de 0.05 que si existe diferencia significativa en los promedios de las calificaciones siendo el grupo experimental la que presenta mayor valor.

## Capítulo 5 Conclusiones

Considerar los alcances de los objetivos planteados, a través del análisis comparativo del estado inicial de conocimiento y los aprendizajes alcanzados en un tiempo posterior a la intervención, permite hacer un reconocimiento sobre la eficacia y pertinencia de la propuesta.

Al respecto, el objetivo principal expresado puntualmente como la premisa de mejorar los aprendizajes de los alumnos de tercer grado de educación primaria mediante la implementación didáctica de herramientas tecnológicas y recursos multimedia educativos en el tratamiento de los contenidos curriculares de la asignatura de ciencias naturales, es una realidad verificable, los alumnos lograron la construcción de aprendizajes sólidos y permanentes, así como habilidades técnicas o instrumentales para el manejo de la tecnología.

Así mismo, las herramientas y recursos multimedia educativos implementados dieron la pauta para la gestión de estrategias para el autoestudio, lo que permitió que los alumnos se hicieran responsables de su propio proceso formativo.

De la hipótesis planteada podemos decir que se cumple la aseveración de que “La implementación de herramientas tecnológicas y recursos multimedia en los contenidos de la asignatura de ciencias naturales incrementa el aprendizaje de los alumnos de tercer grado de educación primaria.” Lo anterior con un nivel de confianza superior al 95%, y además podemos afirmar que los alumnos del grupo experimental y del grupo control al inicio de la investigación tenía el mismo nivel de conocimientos. Algo que se puede resaltar es que el grupo control al final del periodo del estudio no tuvieron ningún avance de conocimientos, es decir que sin la intervención con TIC no hay diferencia significativa, es decir, no aprendieron básicamente nada. En general podemos afirmar que las herramientas tecnológicas y los recursos multimedia tiene un buen impacto en el aprendizaje de las ciencias naturales, por lo que se recomienda aplicar este mismo diseño de implementación para otras materias y grados de la educación primaria.

## Referencias

- Adell, J. (2006). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (7), a007. <https://doi.org/10.21556/edutec.1997.7.570>
- Area M. M. (2009). Introducción a la Tecnología Educativa. Manual Electrónico. Consultado en: <https://campusvirtual.ull.es/ocw/file.php/4/ebookte.pdf>
- Area, M., Gros, B., & Marzal, M. (2008). Alfabetizaciones y tecnologías de la información y la comunicación. España: Síntesis. Consultado en: [https://campus.fundec.org.ar/admin/archivos/NT\\_Area\\_Moreira-y-otros.pdf](https://campus.fundec.org.ar/admin/archivos/NT_Area_Moreira-y-otros.pdf)
- Cacheiro G, M. L., (2011). Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (39),69-81. ISSN: 1133-8482. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36818685007>
- Cabero, J., Bartolomé, A; Cebrián, M., Duarte, A; Martínez, F. y Salinas, J. (1999). Tecnología Educativa: diversas formas de definirla. En Julio Cabero. *Tecnología Educativa, Definición y clasificación de los medios y materiales de enseñanza, Criterios generales para la utilización e integración curricular de los medios*. Madrid: Síntesis Educación. Consultado en: [https://campus.fahce.unlp.edu.ar/pluginfile.php?file=%2F122746%2Fmod\\_resource%2Fcontent%2F1%2FCabero%2C%20J.%20%281999%29%20Tecnolog%C3%ADa%20Educativa.%20Cap.%207.pdf](https://campus.fahce.unlp.edu.ar/pluginfile.php?file=%2F122746%2Fmod_resource%2Fcontent%2F1%2FCabero%2C%20J.%20%281999%29%20Tecnolog%C3%ADa%20Educativa.%20Cap.%207.pdf)
- Cabero, J., Castaño, C., Cebreiro, B., Gisbert, M., Martínez, F., Morales, J. A., Prendes, M. P., Romero, R., & Salinas, J. (2003). Las nuevas tecnologías en la actividad universitaria. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 81-100. Consultado en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61207/37221>

- Cobo, C., & Kuklinski, H. P. (2000). *Planeta Web 2.0.: Inteligencia colectiva o medios fast food*. LMI. Consultado en: <https://books.google.com.mx/books?id=ptMCLfJTSxEC&lpg=PA1&hl=es&pg=PA5#v=onepage&q&f=false>
- Coll, César (1999). Algunos desafíos de la educación básica en el umbral del nuevo milenio. *Perfiles Educativos*, (84), ISSN: 0185-2698. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13208402>
- Crosetti, B. de B. (2000). Herramientas para la creación, distribución y gestión de cursos a través de Internet. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 12, a016-a016. Consultado en: <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/556/290>
- Díaz-Barriga, Ángel (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, IV (10),3-21. ISSN: . Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=299128588003>
- Duarte, D. J. (2003). Learning environments: A conceptual approach. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 29, 97-113. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052003000100007>
- García A. L. (2017). Educación a distancia y virtual: calidad, disrupción, aprendizajes adaptativo y móvil. *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 20(2), 9–25. <https://doi.org/10.5944/ried.20.2.18737>
- García, E. Y. (2021). Recursos multimedia: una experiencia para el estudio de las ciencias naturales en educación básica primaria. *Sinopsis Educativa. Revista Venezolana de Investigación*. Vol. 21 Núm. 1, 289-299. Recuperado en: [http://www.revistas.upel.edu.ve/index.php/sinopsis\\_educativa/article/view/9209/5717#](http://www.revistas.upel.edu.ve/index.php/sinopsis_educativa/article/view/9209/5717#)
- García, M. V., Aquino Z. S. P, & Ramírez M. N. Á. (2016). Programa de alfabetización digital en México: 1:1. Análisis comparativo de las competencias digitales entre niños de primaria. *CPU-e. Revista de Investigación Educativa*, (23), 24-44. Recuperado en:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-53082016000200024](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-53082016000200024)

González, P. L. (2017). Recursos Educativos Multimedia. México: its learning. Recuperado de: <https://itslearning.com/mx/wp-content/uploads/sites/28/2017/05/RECURSOS-EDUCATIVOS-MULTIMEDIA.pdf>

Cervera, M. G. & Mon, F. E., (2013). Competencia digital en la educación superior: instrumentos de evaluación y nuevos entornos. Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento, 10(3),29-43. ISSN: 1690-7515. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=82329477003>

Estebanell M. M. (2007). Interactividad e interacción. Revista Latinoamericana De Tecnología Educativa - RELATEC, 1(1), 23-32. Recuperado a partir de <https://relatec.unex.es/article/view/2>

Gómez, G. J., & Mateos, B. S. (2002). *Retos educativos en la sociedad de la información y la comunicación*. 14. Consultado en: [https://dehesa.unex.es:8443/bitstream/10662/1886/1/1695-288X\\_1\\_1\\_9.pdf](https://dehesa.unex.es:8443/bitstream/10662/1886/1/1695-288X_1_1_9.pdf)

González, M. J. C. (2006). B-Learning utilizando software libre, una alternativa viable en Educación Superior. *Revista Complutense de Educación*, 17(1), 121-133. Consultado en: <https://rusc.uoc.edu/rusc/ca/index.php/rusc/article/download/v5n2-gonzalez/330-1246-2-PB.pdf>

González, M. J. C. (2008). ICT and the transformation of educational practice in the context of knowledge societies. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 5(2). <https://doi.org/10.7238/rusc.v5i2.330>

Landeros, H y González, R. (2016). *Estadística con SPSS y metodología de la investigación*. Primera ed. Trillas editorial. México.

- Marqués, P. (2000). Los medios didácticos. Departamento de Pedagogía aplicada UAB, Barcelona. Recuperado de: <http://www.peremarques.net/medios.htm>
- Martínez, D. S. F. (2010). *Herramientas de la Web 2.0 para el aprendizaje 2.0*. 18. Consultado en: <https://www.redalyc.org/pdf/1701/170121969008.pdf>
- Mota, K., Concha, C. y Muñoz, N. (2020). La educación virtual como agente transformador de los procesos de aprendizaje. *Revista en línea de política y gestión educativa*, 24 (3), 1216–1225. <https://doi.org/10.22633/rpge.v24i3.14358>
- Morales S. J. C., Fernández M. K., & Pulido, J. E. (2016). Evaluación de técnicas de producción accesible en cursos masivos, abiertos y en línea - MOOC. *Revista CINTEX*, 21(1), 89-112. Recuperado a partir de <https://revistas.pascualbravo.edu.co/index.php/cintex/article/view/11>
- Nieda J. y Macedo B. Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años, UNESCO – OEI, Madrid, 1997, p. 41. Consultado en: <https://docplayer.es/50793232-Un-curriculo-cientifico-para-estudiantes-de-11-a-14-anos-juana-nieda-beatriz-macedo.html>
- Ortiz, W. D., Alvarado, J. E. y Suasnabas, L. S. Manejo de los recursos didácticos informáticos y procesos de aprendizaje en el área de cableado estructurado para redes LAN. *Revista Científica Dominio de la Ciencia*, 3(2),483-534. Consultado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5869359>
- Rivero C. I., Gómez Z. M., & Abrego T. F. (2013). Tecnologías educativas y estrategias didácticas: criterios de selección. *Educación y Tecnología*, (3), 190 - 206. Recuperado a partir de <http://revistas.umce.cl/index.php/edytec/article/view/134>
- Rivero M. M. J; Urquía G. E; Camacho M. M. del M. & Pascual E. D. (2016). Recursos multimedia para el aprendizaje de contabilidad financiera en los grados bilingües.

Educación XX1, 19(1),63-89. ISSN: 1139-613X. Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70643085003>

Rodera, A. M., & Barberà, E. (2010). LMS y web 2.0 una relación simbiótica en las aulas universitarias Diseño e integración de actividades pedagógicas 2.0 en una plataforma Blackboard. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 2DU, Article 2DU.  
<https://revistas.um.es/red/article/view/244341/185191>

Romero, L. A. C., Maridueña, I. A. L., & Carranza, J. A. I. (2015) Actividades multimedia y el desempeño académico en el área de Ciencias Naturales. In *Congreso Internacional de Investigación Educativa y Pedagógica*.

Salinas, J. (1996). Multimedia en los procesos de enseñanza-aprendizaje: elementos de discusión. Encuentro de Computación Educativa, 2-4. Consultado en:  
[https://www.researchgate.net/publication/232242399\\_Multimedia\\_en\\_los\\_procesos\\_de\\_ensenanza-aprendizaje\\_Elementos\\_de\\_discusion](https://www.researchgate.net/publication/232242399_Multimedia_en_los_procesos_de_ensenanza-aprendizaje_Elementos_de_discusion)

Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 1(1),1-16. ISSN. Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78011256001>

Schunk, D. H., Pineda A. L. E., & Ortiz S. M. E. (2012). *Teorías del aprendizaje: Una perspectiva educativa*. Consultado en: [https://buo.mx/assets/shunk-teorias\\_del\\_aprendizaje---dale-h-schunk.pdf](https://buo.mx/assets/shunk-teorias_del_aprendizaje---dale-h-schunk.pdf)

SEP. (2011). Programas de estudio 2011. Guía para el docente. Consultado en:  
<https://nivelacionplandeestudio2011.files.wordpress.com/2011/09/prog3primaria.pdf>

Severin, C. E. (2010). Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) en Educación. Marco Conceptual e indicadores (Notas Técnicas #6). Banco Interamericano de Desarrollo (bid), División de Educación.

[https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Tecnolog%C3%ADas-de-la-informaci%C3%B3n-y-la-comunicaci%C3%B3n-\(TICs\)-en-educaci%C3%B3n.pdf](https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Tecnolog%C3%ADas-de-la-informaci%C3%B3n-y-la-comunicaci%C3%B3n-(TICs)-en-educaci%C3%B3n.pdf)

Shier, R. 2004. "Paired T-Tests." <http://www.statstutor.ac.uk/resources/uploaded/paired-t-test.pdf>.

Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*. 10. Consultado en: <https://skat.ihmc.us/rid=1J134XMRS-1ZNYT4-13CN/George%20Siemens%20-%20Conectivismo-una%20teor%C3%ADa%20de%20aprendizaje%20para%20la%20era%20digital.pdf>

UNESCO, 2015. Declaración de Qingdao, 2015: Aprovechar las oportunidades digitales, liderar la transformación de la educación. UNESDOC. Librería Digital. Consultado en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000233352>

UNESCO, 2016. Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos. UNESDOC. Librería Digital. Consultado en: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa)

UNESCO, 2021. Las TIC en la educación. Consultado en: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>

## Anexos

### Anexo 1

Acceso a dispositivos electrónicos e internet.

<https://forms.gle/sCKjX818fTfTwUXj8>

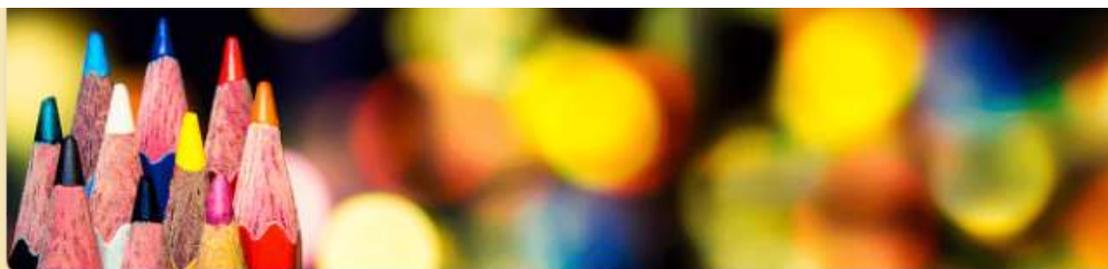
## ACCESO A DISPOSITIVOS E INTERNET

La conectividad es una condición de gran importancia para el desarrollo de las actividades educativas por medios digitales por lo que es necesario puntualizar la forma de acceso que prevalece en sus hogares.

### Anexo 2

Uso de las TIC

<https://forms.gle/tiZynpYYgX5jLFkM6>



## USO DE LAS TIC (Tecnologías para la información y la comunicación)

EMPLEO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS EN ACTIVIDADES EDUCATIVAS

### Anexo 3

Pretest

<https://forms.gle/V7evrkwgFDPACaV3A>



### Anexo 4

Resultados.

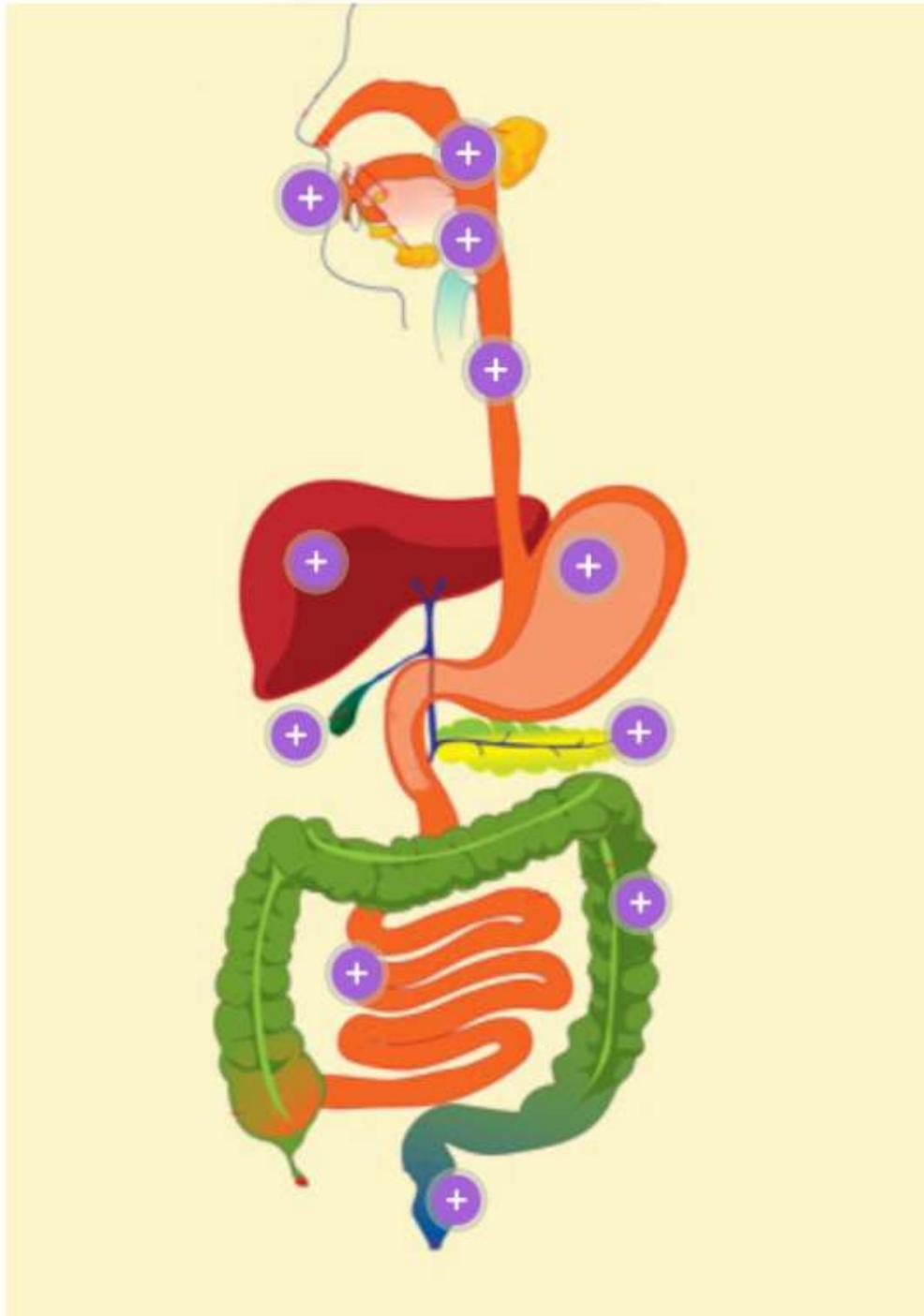
<https://www.mentimeter.com/s/a28729ac33e2d47bd94a165ceecbb1d/16ced4b463e2>



## Anexo 6

Imagen interactiva.

<https://view.genial.ly/604ec500f453d60d0b3dedea/interactive-image-imagen-interactiva>



## Anexo 7

Sopa de letras

[https://es.educaplay.com/recursos-educativos/8651957-el\\_aparato\\_digestivo.html](https://es.educaplay.com/recursos-educativos/8651957-el_aparato_digestivo.html)



## Anexo 8

Presentación digital.

<https://view.genial.ly/604a4bda062d4e0daf972b2f/presentation-presentacion-cuerpo-humano>



## Anexo 9

### Crucigrama

[https://es.educaplay.com/recursos-educativos/8726314-el\\_aparato\\_digestivo.html](https://es.educaplay.com/recursos-educativos/8726314-el_aparato_digestivo.html)



## Anexo 10

El sistema digestivo del cuerpo humano para niños - Smile and Learn – YouTube

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_jbw0FxnAQE](https://www.youtube.com/watch?v=_jbw0FxnAQE)



## Anexo 11

### Cuestionario

[https://kahoot.it/challenge/01938386?challenge-id=440bd712-1e12-46c8-95ef-162d9b7f9240\\_1618764168794](https://kahoot.it/challenge/01938386?challenge-id=440bd712-1e12-46c8-95ef-162d9b7f9240_1618764168794)



## Anexo 12

### Postest. –

<https://forms.gle/VhUpX6QKZsyhJHS86>

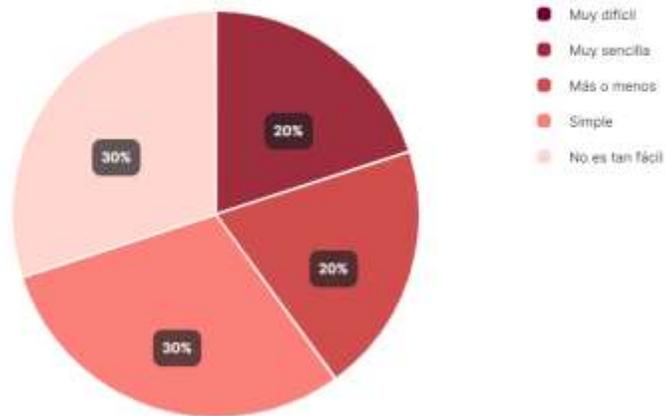


## Anexo 13

Encuesta tipo Likert. -

<https://www.surveio.com/survey/d/U3R2B5R3J5D8X9C8F>

1. ¿Cómo fue tu experiencia al trabajar en las actividades usando la tecnología?



2. ¿Estás satisfecho/ a de estudiar usando videos, presentaciones y aplicaciones?

