

## APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA EN GRADO NOVENO

**Edwin Jhovanny Barrera P.<sup>1</sup>**  
edwinbarrerapineda@gmail.com  
**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0007-8600-9506>

**Doctorando en Educación  
Instituto Pedagógico  
Rural "Gervasio Rubio" (IPRGR)  
Venezuela**

**Augusto Gómez Pérez<sup>2</sup>**  
licagope.as@gmail.com  
**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0005-0248-8913>

**Doctorando en Educación  
Instituto Pedagógico  
Rural "Gervasio Rubio" (IPRGR)  
Venezuela**

**Recibido: 02/12/2025**

**Aprobado: 15/12/2025**

### RESUMEN

A pesar de los esfuerzos de los docentes y de los adelantos en cuanto a la tecnología, en especial en el área de las ciencias se refiere, y ahora más aún en la parte educativa, muchos de estos conocimientos no tienen un significado claro y se vuelven solo teorías, la falta de actividades prácticas y llamativas ha generado que los estudiantes tengan un nivel muy bajo en el desempeño académico y en las pruebas saber. Una de las causas es la dificultad de acceso a herramientas tecnológicas por falta de conectividad. Con la presente investigación se buscó mejorar el rendimiento académico en la asignatura de biología a partir del diseño y aplicación de un plan de apoyo que involucró el uso de las herramientas tecnológicas con y sin conectividad: wix, Publisher y movie maker. El estudio se realizó con 10 estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Región Sur de Aquitania, Boyacá. La investigación tomó como modelo la investigación acción;

<sup>1</sup> Estudiante de Doctorado en Educación (UPEL). Magíster en Gestión de la Tecnología Educativa (UDES). Licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental UPTC. Experiencia en docencia secundaria y media y gestión directiva, con habilidades en investigación en el aula y liderazgo.

<sup>2</sup> Estudiante de Doctorado en Educación (UPEL). Magíster en Informática Educativa Universidad Privada de Norbert Wiener. Licenciado en Educación Ambiental y Desarrollo Comunitario, Universidad Santo Tomás. Experiencia en docencia secundaria y media, con habilidades en investigación en el aula y liderazgo

para desarrollar el plan de apoyo académico se utilizó guías de estudio y manejo de las herramientas, así como rúbricas y planillas para evaluar cada actividad. Para verificar el mejoramiento en el rendimiento académico se aplicó una prueba diagnóstica iniciando el proceso investigativo y al final se aplicó una prueba de salida. El resultado permitió establecer la eficiencia y pertinencia de la aplicación del plan de apoyo utilizando las herramientas tecnológicas. Se evidenció el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje en la asignatura de biología, ya que el 80% de los estudiantes lograron un nivel alto de desempeño y ningún estudiante en el nivel bajo. En este sentido no solo se mejoró el rendimiento de los estudiantes sino también se elevó la motivación e interés logrando un aprendizaje realmente significativo.

**Palabras clave:** Motivación, rendimiento académico, plan de apoyo, biología, herramientas tecnológicas.

## APPLICATION OF TECHNOLOGICAL TOOLS FOR IMPROVING BIOLOGY LEARNING IN NINTH GRADE

### ABSTRACT

Despite the efforts of teachers and advances in technology, particularly in the area of sciences, and now even more so in education, much of this knowledge lacks clear meaning and becomes mere theories. The lack of practical and engaging activities has resulted in students having a very low level of academic performance and in standardized tests like "Know Test." One of the causes is the difficulty of accessing technological tools due to a lack of connectivity. The current research aimed to improve academic performance in the subject of biology by designing and implementing a support plan that involved using technological tools with and without connectivity: Wix, Publisher, and Movie Maker. The study was conducted with 10 ninth-grade students from the Region South Educational Institution in Aquitania, Boyacá. The research was based on the action-research model; to develop the academic support plan, study guides and tool management guides were used, as well as rubrics and templates to evaluate each activity. To verify the improvement in academic performance, a diagnostic test was applied at the beginning of the investigative process, and a final test was conducted at the end. The results demonstrated the efficiency and relevance of applying the support plan using technological tools. There was evidence of strengthened learning processes

in the subject of biology, as 80% of the students achieved a high level of performance, and no student was at a low level. In this sense, not only was students' performance improved, but their motivation and interest were also raised, achieving truly meaningful learning.

**Keywords:** Motivation, academic performance, support plan, biology, technological tools.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años la enseñanza de las ciencias ha sido un reto, especialmente en zonas donde la tecnología ha sido obsoleta o hace poco se conoce, donde la conectividad es un privilegio y donde ni siquiera el fluido eléctrico es constante, los docentes no solo deben buscar estrategias de permanencia sino también estrategias que sean acordes a sus contextos y características para que los estudiantes logren desarrollar las competencias inherentes a las ciencias y la tecnología de manera autónoma y en este caso aplicados al área de ciencias naturales y educación ambiental, en la asignatura de biología.

Es así, como este tipo de asignaturas resultan en muchos casos ser los dolores de cabeza para los estudiantes pues no comprenden los múltiples conceptos y aplicaciones. De otro lado se observa un gran interés por los temas de tecnología, lo que conlleva a crear alternativas didácticas apoyadas en las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC'S, con su incorporación al fortalecimiento del currículo, no solo llama la atención de los estudiantes, sino que causa también en los

docentes un alto grado de curiosidad para generar nuevas formas y alternativas de enseñanza.

La revisión documental permitió establecer que la incorporación de las TIC en los procesos educativos se convierte en una herramienta de innovación en el aula, dado que flexibiliza el método de enseñanza, creando una base para abordar la teoría y convertirla en una estrategia práctica, donde el estudiante se convierte en el actor principal, además de estructurar una línea de trabajo donde el contenido es didáctico, favoreciendo en gran medida el proceso de aprendizaje es significativo; en palabras de Herrera et al. (2019), el impacto que ofrecen las tecnologías digitales en el aula, es la clave para vincular al estudiante en la construcción del proceso, dado que de manera autónoma interactúan con la herramienta y este permite una colaboración en la cual se aprende mientras se divierten; adicional a ello, en el área de biología ha sido una herramienta que propicia un aprendizaje significativo al considerar que la combinación de recursos pedagógicos con la lúdica favorecen la comprensión de las situaciones.

Autores como Allueva y Alejandro (2019), concuerdan que las Tecnologías de la Información y la Comunicación -TIC- trascendieron los contextos tradicionales para alcanzar una funcionalidad en el ámbito educativo, para ello, el concepto se asocia a la orientación de una estrategia pedagógica que ofrece elementos básicos y avanzados para que el docente pueda adaptar el plan curricular a las necesidades del grupo educativo. Es importante relacionar que a través de los procesos de incorporación de contenidos.

Es por ello, que la mediación de las TIC, integra una orientación centrada en “recursos, programas, herramientas o medios, que permiten almacenar, procesar y transmitir datos en formatos como video, audio e imagen” (Allueva y Alejandre, 2019, p. 87). A partir de ahí, es importante encontrar que dentro de la categoría informática estos recursos ahora son integrados al aula, valorando elementos en los que expone una capacidad para fortalecer la dinámica del aula, acoplándose a través de diversos contextos.

En palabras del Ministerio de Educación Nacional (2019), las Tecnologías de Información y Comunicación ofrecen oportunidades para innovar en el aula de clase, para ello señala que el docente tiene que estar capacitado en las competencias digitales que le permitan alcanzar un mejor desempeño en el aula. De esta manera Concheiro (2018) señala que las estrategias que se crean utilizando las TIC se caracterizan por ser didácticas, para ello, debe generar un plan de trabajo que ofrezca la categorización de las variables encontrando que tanto la educación como la tecnología deben articularse para lograr un mejor desempeño.

Los avances en materia de educación se han orientado a la construcción de una estrategia que más allá de enseñar pueda apoyarse en la transmisión de conocimientos significativos para el estudiante, es por ello que Quiroga et al., (2019) al mencionar que existen elementos que favorecen la articulación de las Tecnologías de Información y Comunicación -TIC- gracias a que su modelo innovador acondiciona una base de motivación, flexibilidad, adaptación y acondicionamiento a las necesidades del

estudiante; es decir, dentro de una categoría de análisis el proceso de las TIC, puede y debe ser parte desde los primeros años de formación.

De esta manera, Tomalá et al., (2020) exponen que, dentro de la categoría de análisis, existen elementos que permiten por un lado la creación de contenido interactivo, el apoyo en herramientas que propician el aprendizaje desde la experiencia y lo conectan con una cotidianidad; uno de las ventajas que se pueden evidenciar es que fortalece el trabajo autónomo, pero involucra un ambiente digital que conduce al aprendizaje colaborativo, gracias a la estimulación para la creación de procesos grupales que aportan de manera directa a la estrategia de conocimiento didáctica.

Es por esto que Coronel et al., (2020) señalaron que el ejercicio educativo centrado en las TIC, dinamiza y explora ejes de la malla curricular que le ofrecen al docente un punto de participación en el aula diversificador, en el cual ofrece un apoyo o refuerzo para lograr que la estrategia de conocimiento pueda brindar al estudiante un contenido que puede explorar en el aula a través de la guía con el docente y sus compañeros, pero también puede trasladarse a un entorno bimodal que complementa las acciones en el aula, además de establecer bases para aprovechar al máximo la mediación de las TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

En relación con lo anterior, Rodríguez et al. (2020) exponen que los procesos educativos han sido organizados en función de una sociedad digital, lo que lleva a que la incorporación de las TIC, dejó de ser solo un medio aislado para centrarse en las oportunidades de un plan de inclusión que ofrece dinamismo, garantiza la participación

activa, refuerza el esquema de interpretación del conocimiento y le abre nuevas oportunidades para descubrir sus habilidades y competencias en cada área, para ello, es indispensable reconocer que las TIC impactan positivamente en el proceso educativo utilizando las herramientas adecuadas, de ahí, que la labor del docente es fundamental.

En consecuencia, Alcívar y Alcívar (2021) relacionan que en el área de biología el contenido temático requiere una planeación en la que la participación de las TIC, se convierten en un pilar de transformación, se crean contenidos para llevar al estudiante a la exploración, a la interpretación, logrando que pueda responder a los desafíos planteados; desde el rol docente las herramientas ofrecen medios de trabajar temas con una animación donde se puede utilizar el contenido visual y audio para permitir un aprendizaje más asertivo. También es importante mencionar que el uso de los recursos digitales se convierte en escenarios que motivan y crean un interés por parte del estudiante para indagar e investigar.

Adicional al factor de innovación, Castañeda (2022) hizo hincapié en la práctica como estrategia fomentar un aprendizaje significativo, lo que involucra que no se busca llevar al estudiante a memorizar las conceptualizaciones sino por el contrario se le permite analizar e interpretar mientras la exploración se convierte en un medio directo para entender los temas. Entonces, en el área de biología, los contenidos describen una base objetiva y directa para abordar los contenidos currículos, los cuales permitirán al estudiante abordar el escenario de trabajo con mayor motivación.

Así mismo, Ocell y Valeiras (2019) mencionan que las TIC, permiten la representación de la teoría en función a las necesidades del currículo, lo que se convierte en una forma de llevar al estudiante a interpretar el contenido comprendiéndolo como parte de la experiencia en la que construyen el aprendizaje apoyados en sus habilidades, es por ello que las ciencias naturales, dejan de ser aburridas en el aula, para convertirse en un espacio donde el docente construye sobre las teorías estrategias pedagógicas.

En este punto, Silva y Calleros (2018) describe que el área de biología no es solo una asignatura teórica, por el contrario, posee una gran variedad de estrategias que deben ser direccionadas hacia la práctica donde se puede desarrollar un análisis constructivista en el cual propone alternativas, plantea hipótesis y se apoya en el contenido digital para responder a la estrategia. En este aspecto, es relevante mencionar que la incorporación de este tipo de herramientas fomenta la apropiación práctica en el aula.

Ahora bien, para Castañeda (2018) la incorporación de las TIC, en la práctica educativa, se convierten en un reto para el personal docente, básicamente porque debe tener una base de competencia digital para garantizar las experiencias desde una adaptación de contenidos a las tecnologías digitales de aprendizaje; por otro lado, Chávez (2019) hizo énfasis en las estrategias que los docentes desarrollan para el proceso educativo, convirtiendo en una oportunidad que se al mejorar la motivación del estudiante con respecto a las estrategias y el proceso de aprendizaje que aporta a encontrar mejores resultados frente al rendimiento académico.

En este sentido, se encuentran múltiples herramientas que resultan útiles para la enseñanza y que se salen del modelo de las clases tradicionales, muchas de ellas se encuentran en línea y otras se pueden descargar a los computadores; para este caso se utilizan dos herramientas offline y una online: movie maker, Publisher y wix. La estrategia es muy importante ya que en la institución los computadores no han sido utilizados de la mejor manera y las dificultades académicas han impedido alcanzar buenos resultados en pruebas saber y pruebas internas, de la misma manera se busca que los estudiantes se sientan más motivados hacia el estudio de las ciencias y las clases de biología, así se logra mejorar el rendimiento académico y desarrollar las competencias propias de la asignatura de biología.

Es de mencionar, que el contenido curricular en biología ofrece contenidos que pueden combinarse con el elementos multimedia, en los cuales establece medios para trabajar las tecnologías adicional a ello, ahondando en las necesidades de los procesos que llevan a una participación del estudiante en el cual se apoya en el contenido gráfico para encontrar experiencias en las que se reconoce el aprendizaje autónomo, la motivación de aprender con otras metodologías, y adicional a ello, la articulación de los procesos en los cuales se encuentra inmerso la didáctica como estrategia en el aula.

En el presente documento se pueden observar las actividades, procedimientos, herramientas y resultados obtenidos de la implementación de la propuesta, de tal manera que queda demostrado que las herramientas están y que solo es cuestión de generar nuevas ideas y alternativas de uso, incluyendo aquellas donde la conectividad a la

internet no es la mejor, pero que permite la inclusión a la tecnología para lograr excelentes resultados académicos de tal manera que se pueda replicar en otras áreas y en otros grados, y así se puedan superar dificultades y elevar los resultados en diferentes pruebas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En el desarrollo de la presente investigación se utilizó un enfoque de tipo mixto, debido a que se realiza un análisis cuantitativo y cualitativo del rendimiento académico y la motivación de los estudiantes en la asignatura de biología para grado noveno. Para ser más específicos el tipo de investigación a que se refiere el presente estudio es la Investigación Acción. Este tipo de investigación busca como lo dice Lerma (2009), “investigar sobre el quehacer cotidiano de las personas o de grupos pequeños”. En este tipo de investigación interesa lo que la gente dice, piensa, siente o hace; sus patrones culturales; el proceso y significado de sus relaciones interpersonales y con el medio. Su función puede ser describir o generar teoría a partir de los datos obtenidos.

En este caso, se busca mejorar los aprendizajes en el área de ciencias naturales, mediante la utilización de algunas herramientas de las tecnologías de la información y la comunicación, (TICs), específicamente el editores de vídeo como movie maker, el creador de presentaciones Microsoft Publisher y el creador de páginas web y galerías gratuito Wix; se pretende evaluar la incidencia de estos en dichos aprendizajes, por lo

tanto, y basándose en los autores anteriores es importante afirmar que lo interesante del presente estudio es reconocer en los estudiantes el grado de susceptibilidad y aceptabilidad de las herramientas a utilizar, característica primordial del enfoque cualitativo de la investigación.

El estudio se lleva a cabo en la Institución Educativa Región Sur del Municipio de Aquitania, Zona rural lejana del departamento de Boyacá, Colombia, específicamente en la Sede San Juan de Mombita, cuya población para la presente investigación está constituida por 35 estudiantes de educación básica (grados de sexto a noveno) y media (décimo y undécimo), que para efectos de esta investigación, se tomó como muestra de estudio a 10 estudiantes del grado noveno, de los cuales 6 son hombre y 4 mujeres. El único criterio de inclusión o exclusión de estudiantes es el grado al cual pertenecen, debido al nivel educativo y homogeneidad en edad.

## PROCEDIMIENTO

**Primera fase:** En esta fase se realiza la socialización de la investigación con los padres de familia, estudiantes, docentes y directivos para explicar los objetivos de la investigación y de esta manera poder obtener los permisos pertinentes. De la misma manera en esta fase se realiza un diagnóstico del rendimiento académico en la asignatura de biología por medio de una prueba diagnóstica, para la cual es necesario tener en cuenta los criterios de evaluación establecidos en el SIIEE (Sistema Institucional

de Evaluación de los Estudiantes) y los referentes curriculares del Ministerio de Educación Nacional (estándares, DBA, mallas curriculares, matrices de referencia) propuestos para el grado.

**Segunda fase:** En ella se lleva a cabo la selección de las temáticas y contenidos a trabajar durante el desarrollo del proyecto, de la misma manera el diseño del plan de apoyo académico incluyendo el uso de Wix, Microsoft Publisher y Movie Maker; los estudiantes estarán distribuidos en dos grupos, un grupo experimental y un grupo control; en el grupo experimental se implementa el plan de apoyo académico utilizando dichas herramientas, además de su utilización en las clases y actividades académicas programadas. En tanto, al grupo control no se aplica ni el plan de apoyo ni las herramientas tecnológicas, de esta manera se puede evaluar el impacto y el nivel de aprendizaje logrado con la estrategia.

Continuando, en esta fase se realiza la instalación de los programas que sea necesario, en este caso Publisher y Movie Maker ya que el Wix se trabaja en línea, por lo tanto, este solo necesita de un buen navegador, se utilizará Google Chrome, se instalará en los computadores que no lo tengan. Teniendo listo la instalación o actualización de las herramientas se procede a implementar el plan de apoyo académico incluyendo la guía de implementación de las herramientas tecnológicas. Igualmente, en esta fase se realiza la aplicación de un test que contenga preguntas tipo pruebas saber al grupo control y al grupo experimental, de esta manera se puede evidenciar el impacto

y nivel académicos después de las aplicaciones de los planes de apoyo y las herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la biología.

**Tercera fase:** En esta fase se procede a recolectar información por medio de encuestas realizadas a los actores de la investigación con el objetivo de analizar el impacto y efectividad que se logró con la aplicación del plan de apoyo académico en el mejoramiento del rendimiento de los estudiantes gracias a la utilización de las herramientas tecnológicas utilizadas, de la misma manera se procede a realizar el análisis de las ventajas, desventajas, dificultades, fortalezas y oportunidades de mejora frente a la utilización o no de dichas herramientas.

De la misma forma, determinan los factores de mayor incidencia en el aprendizaje de la biología, las prácticas, actividades y resultados en las pruebas internas (las cuales fueron analizadas con anterioridad). Como consecuencia de este análisis se valida o se anula las hipótesis planteadas al comienzo de la investigación para llegar a establecer y presentar las conclusiones pertinentes. Es importante mencionar que dichas actividades fueron el resultado del análisis del contexto educativo ya que no se cuenta con laboratorios físicos y mucho menos virtuales, por lo tanto, es un factor sobresaliente en la efectividad del plan de apoyo.

## INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

**Tabla 1:** *Matriz de instrumentos de recolección de información*

Momento	Variable	Definición variable	Indicadores	Instrumento	A quien se aplica
Al inicio (diagnóstico)	Rendimiento académico	Jiménez (2000) citado por Navarro (2003), afirma que el rendimiento académico es “nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico” (p, 3)	Calificaciones  Rendimiento en pruebas internas  Antecedentes académicos	Planillas de notas  Diagnostico tipo prueba Saber	Estudiantes participantes
En el proceso	Rendimiento académico	Enríquez, et al (2013), “el bajo rendimiento académico - fracaso escolar, es visto como la insuficiencia del alumno respecto a los objetivos prefijados” (p, 5).	Desarrollo de competencias básicas de acuerdo a los estándares y DBA en biología	Rubrica de calificaciones de acuerdo al SIIEE	Estudiantes participantes
Validación	Rendimiento académico	Jiménez (2000) citado por Navarro (2003), afirma que el rendimiento académico es “nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico” (p, 3)	Desempeño individual	Rubrica de procesos	Estudiantes participantes
Al final	Motivación y uso de herramientas	Según Alcalay y Antonijevic, (1987: 29-32), como citó Navarro (2003), “la motivación escolar es un proceso general por el cual se inicia y dirige una conducta hacia el logro de una meta” (p. 6).	Facilidades de uso de las herramientas Aceptación en el grado  Adaptación de las herramientas al contexto  Gusto por el uso de las herramientas	Encuesta y análisis de resultados	Estudiantes participantes

Fuente: Los autores

## PLANILLA DE NOTAS BIOLOGÍA GRADO NOVENO

En la planilla se registra el rendimiento académico que presentan los estudiantes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental limitado a la asignatura de biología (componente del área) en el año 2019 (antes de aplicar las actividades del proyecto), usando los criterios del Sistema Integral de Evaluación de los Estudiantes (SIIEE): **SUPERIOR**: 4,6 – 5,0; **ALTO**: 4,0 – 4,5; **BÁSICO**: 3,0 – 3,9; **BAJO**: 1,0 – 2,9; criterios que son homologables a la escala nacional de exigencia del Ministerio de Educación de la República de Colombia.

## PRUEBA DIAGNÓSTICA DE BIOLOGÍA

Consistió en aplicar un cuestionario de biología con preguntas de selección múltiple tipo pruebas Saber, con la cual se pretende conocer el nivel de conocimiento que tiene los estudiantes en el tema específico de genética mendeliana, teniendo en cuenta que es el tema que mayor dificultad ha causado en los estudiantes de grado noveno y por lo tanto esto ha influido el bajo rendimiento académico y ha afectado los resultados en las pruebas Saber en años anteriores en esta área. De la misma manera la prueba está estructurada por componentes y competencias, para de esta manera facilitar el análisis de las mismas y determinar los aspectos a mejorar en cada componente.

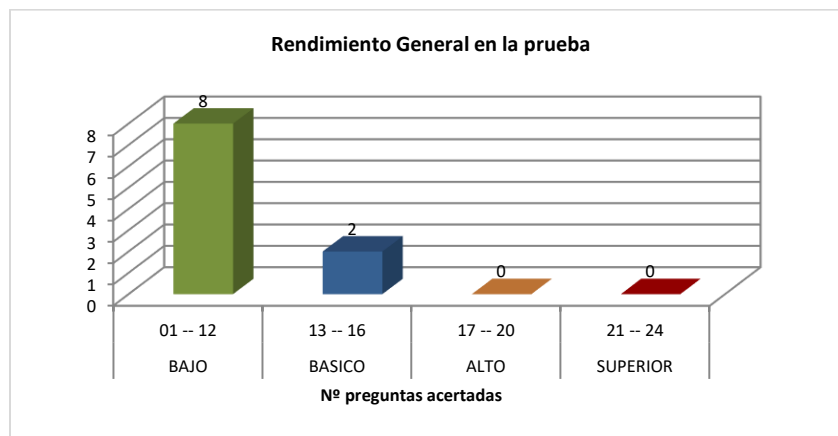
## ENCUESTA DE MOTIVACIÓN.

Con el fin de determinar la influencia de la motivación en el desempeño de los estudiantes, se aplica una encuesta con 10 preguntas donde se indaga acerca de la aceptación, el gusto y la facilidad de utilización de Wix, Publisher y Movie Maker en el área de biología y posteriormente analizar si esto les permitió a los estudiantes obtener mejores resultados académicos.

## RESULTADOS

### Análisis general de la prueba según los criterios del Sistema Institucional de Evaluación de los estudiantes

**Figura 1:** Análisis general de la prueba de acuerdo al SIIEE y planilla notas.



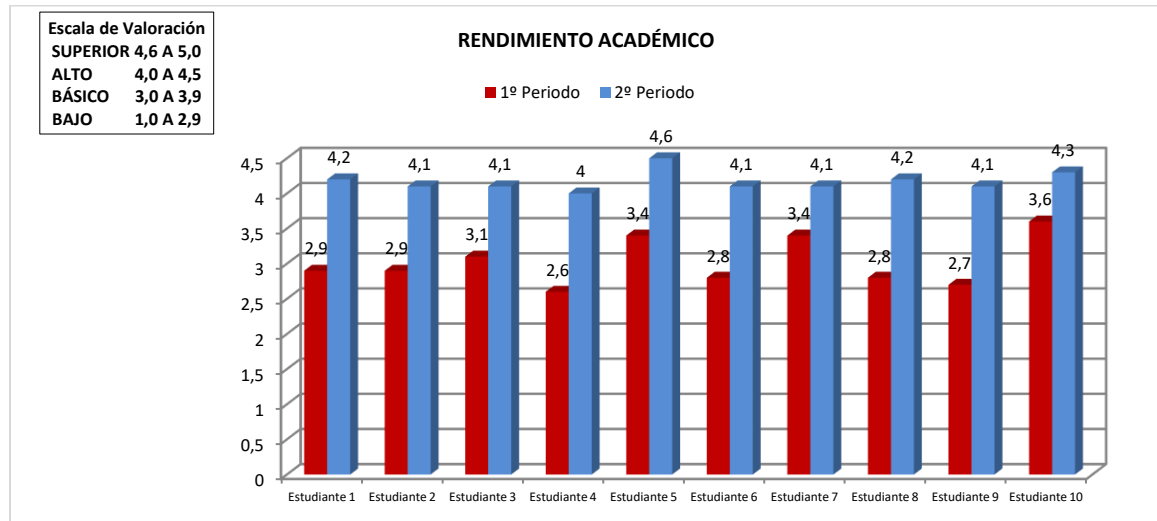
Fuente: Los autores.

La figura muestra que solo dos estudiantes alcanzan el nivel básico en la prueba, de acuerdo al número de preguntas acertadas, según el SIIEE (Sistema Institucional Integrado de Evaluación de los Estudiantes) el nivel básico se alcanza superando más de la mitad de las respuestas correctas, en este caso son 24 preguntas, por lo tanto de 13 respuesta correctas en adelante se puede alcanzar el nivel básico. Esta es una evidencia de la necesidad de cambio pedagógico, y, por lo mismo de implementar estrategias que permitan mejorar los niveles de desempeño y con esto desarrollar las competencias planteada.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Se realizaron ejercicios prácticos de utilización de las herramientas por medio de guías de estudio en los temas planteados en el formato de planeación. Es necesario recalcar que el plan de apoyo tenía la finalidad de mejorar el rendimiento académico en la asignatura de biología para estudiantes de grado noveno. Después de varias semanas de aplicación del plan de apoyo y de la aplicación de la prueba diagnóstica, se evidencia un alto grado de aceptación y un avance significativo en el rendimiento académico gracias a la utilización de herramientas tecnológicas motivadoras del aprendizaje.

**Figura 2.** Comparativo rendimiento académico de los estudiantes



Fuente: Los autores

En la figura se puede observar el rendimiento académico del primer periodo (sin aplicar el plan de apoyo) y el rendimiento académico para el segundo periodo (aplicando el plan de apoyo), en la escala contemplada en el sistema institucional de evaluación. Para el primer periodo seis estudiantes estaban en el nivel bajo y de los demás ninguna alcanzaba el nivel alto y menos el nivel superior. Para el segundo periodo el panorama es otro, no hay ningún estudiante en el nivel bajo ni básico, todos en el nivel alto y uno en el nivel superior.

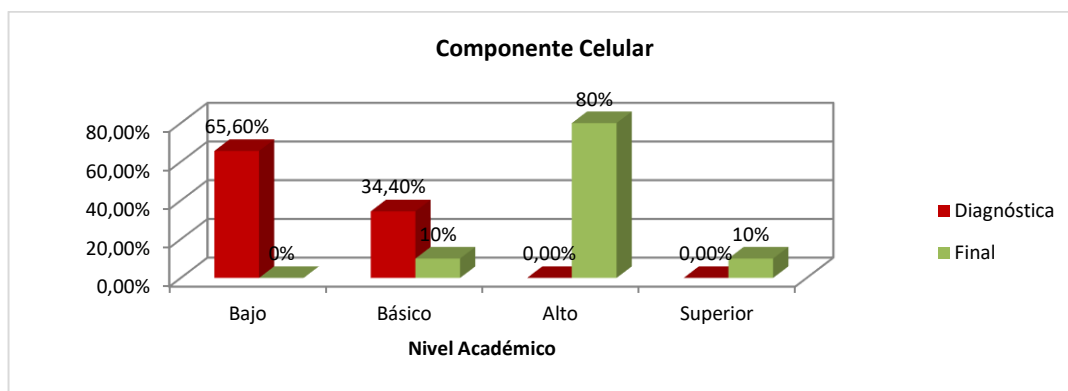
## PRUEBA FINAL DE CONOCIMIENTOS

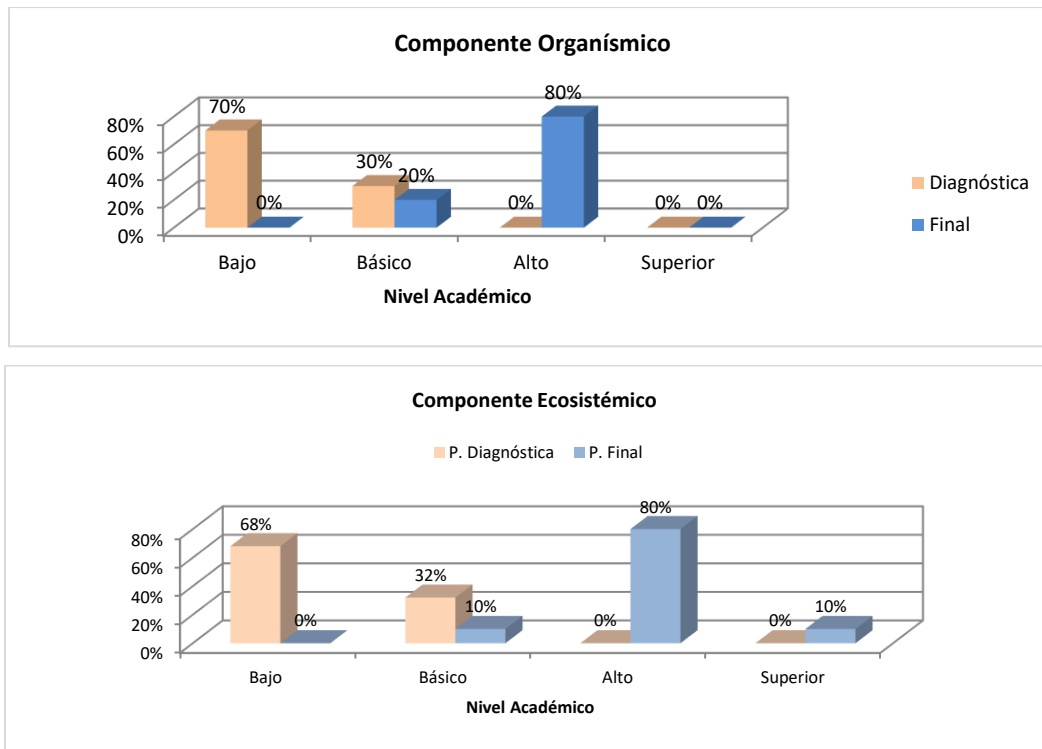
La prueba final de conocimientos se organiza por componentes y por competencias, de tal manera que se establece un comparativo con la prueba diagnóstica con el fin reconocer o medir el rendimiento de los estudiantes.

### ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES EN LA PRUEBA FINAL DE COMPETENCIAS.

A continuación, se muestra el análisis de cada componente en la prueba de salida o prueba final: el componente celular, Organísmico y Ecosistémico.

**Figuras 3, 4, 5.** *Análisis comparativo de los componentes en la prueba diagnóstica y final.*





Fuente: Los autores

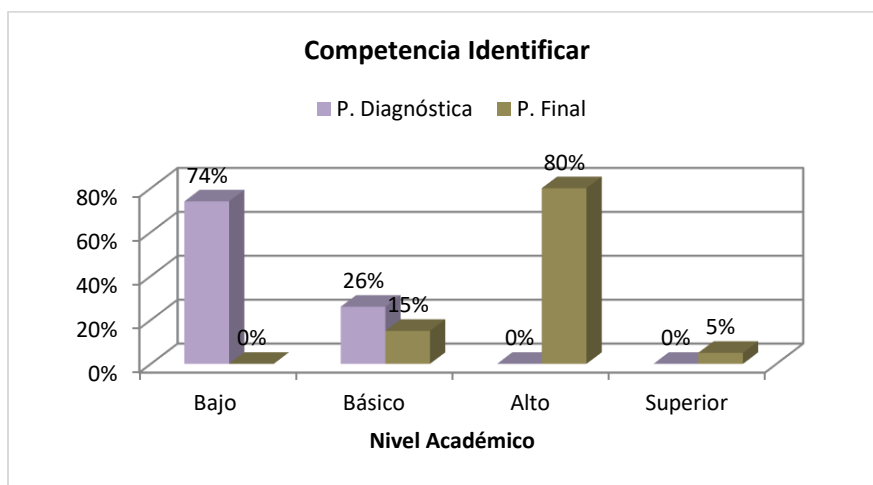
Se puede observar que en los tres componentes se logró un porcentaje mayor de estudiantes en el nivel alto luego de aplicar el plan de apoyo. En el componente celular el aprendizaje ha cambiado significativamente por lo que se puede decir que los estudiantes comprenden que los procesos de los organismos son procesos coordinados con funciones específicas y especializadas de las células que los constituyen. Desde el componente orgánico se puede concluir que los estudiantes son capaces de comprender el funcionamiento de los organismos, su organización interna y mecanismos de control, de la misma manera entienden la reproducción como un mecanismo para mantener la especie y el ADN como una forma de evolucionar y adaptarse a los

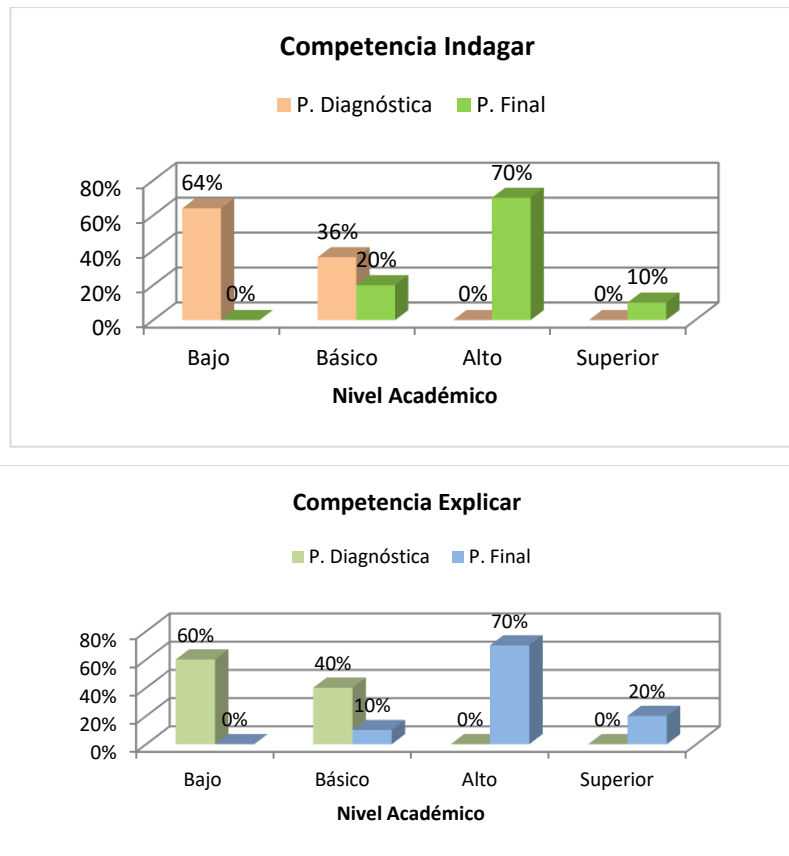
diferentes ambientes transmitiendo esto a sus descendientes; en el componente ecosistémico, los estudiantes reconocen la organización de grupos de especies y su relación con otros, sus relaciones y la relación con el ambiente.

## ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA Y LA PRUEBA FINAL EN CUANTO A COMPETENCIAS.

En seguida se presenta el análisis de los resultados de la prueba final respecto a la prueba diagnóstica de acuerdo con las competencias las cuales son: Identificar (Establece condiciones), indagar (Interpreta situaciones) y explicar (Plantear y argumentar). En este caso se miden también de acuerdo con la escala contemplada en el Sistema Institucional de Evaluación de los Estudiantes teniendo en cuenta las respuestas acertadas en la prueba final.

**Figura 6, 7, 8.** *Análisis comparativo de las competencias*





Fuente: Los autores

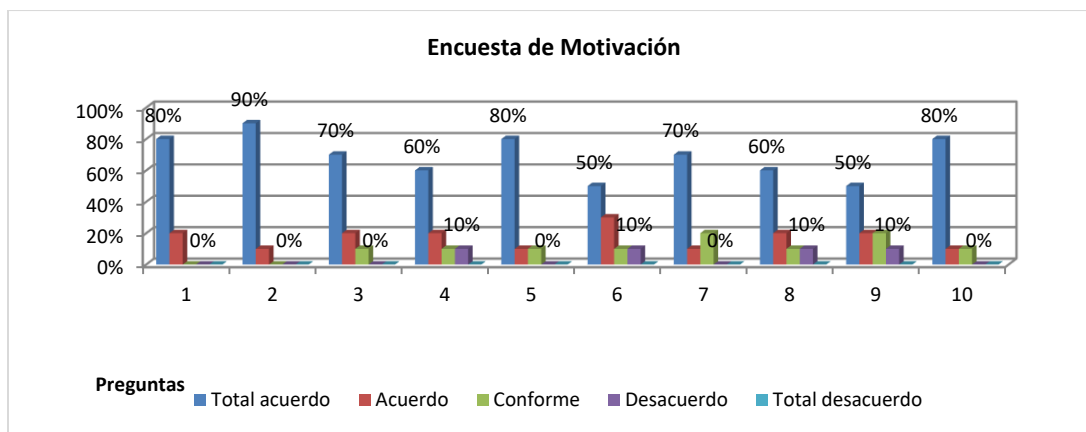
Se puede observar para la competencia identificar como lo menciona el ICFES, 2007; los estudiantes deben desarrollar la capacidad de reconocer y diferenciar representaciones de fenómenos relacionados con la herencia y la genética; en la competencia indagar se puede decir que todos los estudiantes para la prueba final ya logran desarrollar la capacidad de seleccionar, organizar e interpretar información contenida en gráficos y/o textos referente a la herencia y los ácidos nucleicos; finalmente en la competencia explicar han logrado desarrollar la capacidad de comprender y construir argumentos y representaciones que expliquen ciertos fenómenos, en este caso

fenómenos relacionados con la herencia y la transmisión de caracteres, sus características, consecuencias de los hábitos no saludables.

## RESULTADOS ENCUESTA DE MOTIVACIÓN

Para medir el grado de aceptación, gusto y facilidad de uso de las herramientas tecnológicas se aplica una encuesta con 10 preguntas a los estudiantes que participaron en la implementación del plan de apoyo académico (10), de tal manera que se pueda determinar la viabilidad de aplicarlo en otros grados y en otras áreas del conocimiento.

**Figura 9: Resultados encuesta de motivación**



Fuente: Los autores

En la gráfica se muestra la percepción de los estudiantes frente al uso de las herramientas tecnológicas Wix, Publisher y Movie Maker por medio de un plan de apoyo académico. Para la pregunta 1 que hace referencia al gusto de los estudiantes por las

clases en el aula de sistemas, la pregunta 2 analiza el agrado por este tipo de clases sobre las clases tradicionales; es evidente que las clases tradicionales no les causan motivación y que prefieren que las clases sean mediadas por un entorno virtual o una herramienta de aprendizaje. En cuanto al interés que los estudiantes colocan a las clases en un entorno virtual, la pregunta número 3, quiere decir que le es indiferente y que el interés que estos estudiantes muestren en clase no depende del entorno de aprendizaje.

Ahora bien, en la pregunta 4 se analiza si gracias a las herramientas utilizadas se puede comprender mejor los conceptos o temas tratados, entienden los conceptos de forma más fácil por lo tanto no consideran que la herramienta aporte mucho. Para la pregunta 5 que refiere sobre la facilidad de uso y manipulación de las herramientas, Pero es interesante evidenciar que para la gran mayoría las herramientas son de fácil uso lo que hace que precisamente genere una mayor motivación y agrado por la implementación del plan de apoyo académico.

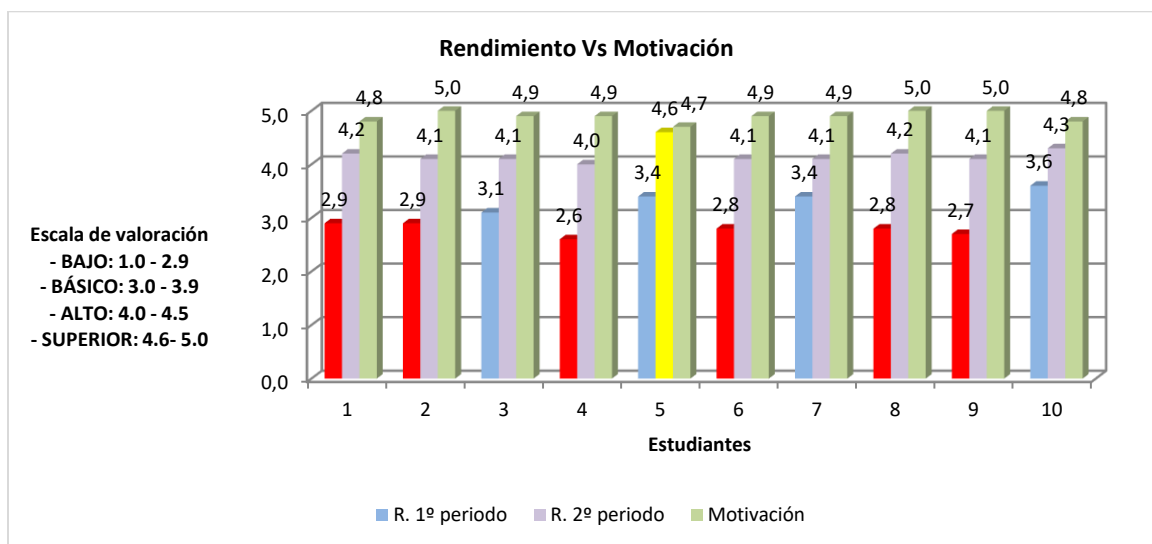
En consecuencia, la pregunta 6 indica si el uso de algún aparato tecnológico facilita la comprensión de los conceptos, los demás por sus mismas características sociales nunca o muy pocas veces habían utilizado un computador y si o habían utilizado había sido solo con los programas de office para escribir o hacer presentaciones. Algunas temáticas de las diferentes áreas y del área de ciencias son un poco monótonas o aburridas para los estudiantes y más aún cuando se hacen de la manera tradicional, una imagen un video o cualquier herramienta multimedia llama la atención y predispone de manera positiva para una clase, esto se puede evidenciar en la pregunta 7.

En cuanto al gusto o interés por cierta asignatura depende no solo de la temática tratada sino de la forma como se aborde dicha temática, en la pregunta 8 pero el objetivo también se traslada a implementar este tipo de planes de apoyo y herramientas en otras áreas para potencializar dichas habilidades. La pregunta 9 hace referencia a la capacidad de poder explicar el tema otros compañeros, las exposiciones fueron muy pobres en conceptos solo se limitaban a repetir y leer conceptos sin dar una interpretación adecuada. Finalmente, la pregunta 10 refiere directamente a las herramientas Wix, Publisher y Movie Maker respecto a la efectividad en el mejoramiento del aprendizaje desde la perspectiva propia del estudiante.

## **ANÁLISIS COMPRATIVO RENDIMIENTO ACADEMICO Vs MOTIVACIÓN**

Es importante determinar si la motivación influye significativamente y directamente en el rendimiento académico de los estudiantes, de esta manera, en la siguiente grafica se muestra un comparativo en el rendimiento del primer periodo y del segundo periodos, antes y después de aplicar el plan de apoyo y de utilizar las herramientas tecnológicas, para lograr una mejor comprensión la motivación se mide en una escala igual a la del rendimiento académico según el sistema institucional de evaluación de los estudiantes, en una escala de 1.0 a 5.0.

**Figura 4: Análisis comparativo de rendimiento académico Vs motivación.**



Fuente: Los autores

En la figura se muestra el rendimiento académico en los dos periodos académicos (antes y después de aplicados los apoyos), se puede evidenciar que para el primer momento seis estudiantes no alcanzan el nivel básico y los demás solo alcanzan el básico, ninguno en nivel alto o superior. Los estudiantes manifiestan unos niveles de motivación elevados frente al uso de las herramientas y de clases en un entorno virtual o mediado por TIC, al observar el rendimiento académico del segundo periodo ningún estudiante estuvo en el nivel bajo o básico, por el contrario todos estuvieron en un nivel alto, se evidencia la influencia de la motivación en el buen rendimiento académico; además un estudiante alcanzo e nivel superior, es así como la motivación no solo hace que se mejore el rendimiento académico sino que el interés, la creatividad, el trabajo en equipo, el análisis y selección de información y las competencias comunicativas.

## CONCLUSIONES

Después de haber realizado la discusión y análisis de los resultados, se puede concluir que hubo un notable mejoramiento en el rendimiento académico de los estudiantes de grado noveno en la asignatura de biología, en especial en lo relacionado con los conocimientos en genética y los ácidos nucleicos, gracias a la utilización de las herramientas usadas como fueron Wix, Microsoft Publisher y Movie Maker. Un indicador que corrobora esto es la prueba final de conocimientos donde se evidencia la disminución de estudiantes en los niveles bajo y básico en cada componente.

El uso de las herramientas Wix, Publisher y Movie Maker logró mejorar los resultados de las pruebas internas y en general el desempeño en el segundo periodo académico logrando que algunos estudiantes alcanzaran el desempeño superior y ninguno en el desempeño bajo. De la misma manera el rendimiento en la prueba final demuestra que las herramientas tecnológicas fueron eficaces; esto significa que la herramienta por sí sola no hubiese logrado los mismos resultados, el plan de apoyo que gestiona el uso de dichas herramientas potencia significativamente y ayuda a que los estudiantes superen las dificultades en la asignatura, sin embargo, esto depende del interés y motivación de cada estudiante.

El uso de las herramientas tecnológicas Wix, Microsoft Publisher y Movie Maker ha contribuido de manera significativa en el rendimiento académico en la asignatura de biología en los estudiantes de grado noveno de la I. E. Región Sur de Aquitania,

permitiendo que a la vez el uso coordinado y dirigido de estas valiosas herramientas permitió que se alcanzara los objetivos planteados en la asignatura y que se despertara la motivación frente a nuevas formas de aprender, entender y aplicar los conocimientos teóricos de la signatura en esta región, situación homologable a otras regiones alejadas de los centros poblados.

Con el uso de la presente investigación se hace un significativo aporte pedagógico a la enseñanza del área de ciencias naturales y la educación ambiental en asignaturas como la biología ya que es una asignatura obligatoria y de gran complejidad por sus múltiples conceptos lo que hace que se genere cierto desinterés por parte de los estudiantes, de la misma manera este desinterés repercute en el rendimiento académico y desarrollo de competencias, por lo tanto es deber del docente buscar estrategias que permita mejorar y superar dificultades para permitir una mejora significativa en la consecución de los objetivos de aprendizaje planteados.

Sin lugar a duda la investigación llevada a cabo ha generado espacios importantes de motivación en los estudiantes, se ha logrado una adaptación y manejo eficiente de las herramientas y los conceptos propios de la biología, conceptos que para muchos son complejos y difíciles de manejar. Estas herramientas son una alternativa novedosa que permite interactuar con entornos poco utilizados en otras áreas del conocimiento y más aun teniendo en cuenta que hasta hace poco llego el internet a esta zona. En este mismo sentido esta investigación se fundamenta como base para otras investigaciones similares

que causen impacto en la educación a partir de la inclusión de la tecnología en el aula y en cualquier otra área del conocimiento.

## REFERENCIAS

- Alcívar A, F. S., & Alcívar A, D. F. (2021). Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza - aprendizaje de Biología. *Dominio de las Ciencias*, 7(6). <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2608>
- Allueva P. A. y Alejandro M. J. (Coords.) (2019) Enfoques y experiencias de innovación educativa con TIC en educación superior. Universidad de Zaragoza. Editorial UNE – España. <https://acortar.link/9duv4d>
- Castañeda, H. A. A. (2022). Configuración de la práctica de enseñanza de Biología a través de TIC. Estudio de caso de un profesor de la Secretaría de Educación Distrital, Bogotá. *Revista de Educación en Biología*, 25(2), 80-85. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaadbia/article/view/36636>
- Chávez, L. M. (2019). Uso de las TIC y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de la Escuela Profesional de Biología, Química y Ciencia del Ambiente-UNHEVAL 2018. <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/5200/TEDB00230N82.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Concheiro, M. (2016). El uso del blog de aula como herramienta interactiva en la enseñanza de ELE. *Sigillum Universitatis Islandiae. Háskóli Íslands*. Recuperado de <https://skemman.is/bitstream/1946/24264/1/Lokaverkefni-Ingá.pdf>
- Coronel P. C., García H. D., Erazo A. J. y Narváez Z. C. (2020). Las TIC como mediadoras en el proceso enseñanza – aprendizaje durante la pandemia del COVID-19. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, ISSN-e 2542-3088, Vol. 5, N°. Extra 1. P. 121- 142. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7610726>

- Lerma, H. (2009). Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto., -- Bogotá: Ecoe Ediciones.-- 4a. ed, 2009 190 p. Recuperado de: <http://roa.ult.edu.cu/bitstream/123456789/3244/1/METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION%20PROPUESTA%20ANTEPROYECTO%20Y%20PROYECTO.pdf>
- Ministerio de educación Nacional. (2019). Gobierno fortalecerá las competencias digitales en los colegios públicos con la política pública de Tecnologías Para Aprender. <https://snies.mineducacion.gov.co/portal/395101>:
- Occelli, M., & Valeiras, B. N. (2019). Modelizar, pensar y representar ciencias naturales con TIC. Bellaterra. Sociedad Chilena de Didáctica, Historia y Filosofía de las Ciencias. [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/163873/CONICET\\_Digital\\_Nro.154ad282-c325-497f-adf1-269d90ff4a95\\_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/163873/CONICET_Digital_Nro.154ad282-c325-497f-adf1-269d90ff4a95_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Quiroga L. P. Jaramillo P. S. y Vanegas A. O. (2019). Ventajas y desventajas de las TIC en la educación “desde la primera infancia hasta la educación superior”. Revista educación y pensamiento. Vol. 26 No. 26. P. 77- 85. <http://www.educacionypensamiento.colegiohispano.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/103>
- Rodríguez A., M. y Barragán S., H. (2017). Entornos virtuales de aprendizaje como apoyo a la enseñanza presencial para potenciar el proceso educativo Artículo de investigación. Revista Killkana Sociales. Vol. 01, No. 02, pp. 7-14, mayo-agosto, 2017. p-ISSN 2528-8008 / e-ISSN 2588-087X. Universidad Católica de Cuenca [http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/ci\\_05.pdf](http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/ci_05.pdf)
- Silva, J. G., & Calleros, G. (2018). Hacia una biología escolar significativa. Programación didáctica desde una postura socioconstructiva, con utilización de recursos tradicionales y TIC. *Bio-grafía*, 11(21). <https://revistas.upn.edu.co/index.php/biografia/article/view/8209>
- Tomalá C, M., Gallo M, G., Mosquera V, J. y Chancusig C, J. (2020). Las plataformas virtuales para fomentar aprendizaje colaborativo en los estudiantes del bachillerato. *RECIMUNDO*, 4(4), 199-212. <https://doi.org/10.26820/recimundo/4.4>. octubre.2020.199-212.