



Universidad Bolivariana del Ecuador

República de Ecuador

Título de la tesis

Integración de las herramientas digitales a la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales
en la Unidad Educativa Palora.

**Tesis presentada en opción al título académico de Magister en Educación mención
en Pedagogía en Entornos Digitales**

Autores

Rocío del Pilar Soria Chiriboga

Jaime Marcelo Porras Díaz

Tutor

Dr. C. Óscar García Fernández

Riobamba, 2023

Dedicatoria

A Dios y a nuestras familias, por su apoyo inquebrantable, paciencia y amor a lo largo de este arduo proceso de investigación. Sin su comprensión y aliento constante, este trabajo no habría sido posible.

A los apreciados jóvenes estudiantes del Noveno Año pertenecientes a la Unidad Educativa Palora, quienes fueron los protagonistas de este estudio. Su participación y disposición para aprender y crecer nos han inspirado enormemente.

A los dedicados docentes de la Unidad Educativa Palora, quienes desempeñaron un papel fundamental al implementar las rutinas de pensamiento y compartir sus conocimientos. Su compromiso con la educación es una fuente de inspiración.

A la dirección y personal, por su colaboración y apertura para llevar a cabo esta investigación en su institución.

A todos aquellos que, de una u otra manera, contribuyeron al éxito de este estudio, les dedicamos este trabajo con gratitud y aprecio sincero.

Aspiramos que los resultados del trabajo investigativo constituyan un aporte significativo para el mejoramiento de educación y el aprendizaje de Ciencias Naturales, y que inspiren a futuros investigadores a perfeccionar los métodos de enseñanza y comprensión en el mundo educativo.

Rocío del Pilar y Jaime Marcelo.

Agradecimiento

Agradezco a Dios, a mi familia por su incólume amor. A mis padres por su inquebrantable apoyo. A mis queridos hijos, Leyla y Andy, por su comprensión y amor en el trayecto de mis estudios, brindándome siempre la fortaleza y el aliento necesario para seguir adelante.

Al señor Director de Tesis, Oscar García, por su oportuna orientación, paciencia y esmero a lo largo de este proceso. Sus valiosos consejos y retroalimentación fueron fundamentales para dar forma a esta investigación.

A mis docentes de clase, quienes contribuyeron con sus conocimientos y perspectivas enriquecedoras a mi desarrollo académico.

A la Universidad Bolivariana del Ecuador, por proporcionarme los recursos y la infraestructura necesaria para culminar de manera exitosa la investigación.

A todas las personas que participaron en mi estudio, cuya colaboración y participación voluntaria fueron esenciales para la recopilación de datos.

Finalmente, a todos aquellos que, de una u otra manera, influyeron positivamente en mi camino hacia la culminación de esta tesis, les expreso mi profundo agradecimiento.

Rocío del Pilar Soria Chiriboga.

Agradecimiento

En primer lugar, expreso mi afable agradecimiento a Dios y a mi familia por su amor incondicional y su constante apoyo. Sus palabras de aliento y paciencia infinita fueron fundamentales para que pudiera llevar a cabo este proyecto.

A los jóvenes estudiantes pertenecientes al Noveno Año de la Unidad Educativa Palora, quiero agradecerles por su participación activa y su valiosa contribución a este estudio. Su entusiasmo y disposición para aprender son verdaderamente inspiradores.

A mis asesores y profesores de la Universidad Bolivariana del Ecuador, agradezco sus valiosas orientaciones y consejos invaluable. Su guía me ha permitido profundizar la investigación de manera significativa. Especialmente al Director de esta investigación Dr. Oscar García por sus valiosos consejos y guía respectiva.

A todos aquellos que de una u otra manera contribuyeron con su tiempo, esfuerzo y conocimientos a este estudio, les extiendo mi más sincero agradecimiento. Esta investigación no habría sido posible sin su colaboración y apoyo.

Por último, quiero agradecer a la comunidad académica y a todas las personas que trabajan incansablemente para mejorar la educación. Que la presente investigación contribuya de alguna manera a este noble objetivo.

Jaime Marcelo Porras Díaz.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
Justificación del Problema.	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	3
Precisión del tema.	4
Objeto de la investigación.....	4
Objetivo general.....	4
Preguntas directrices y/ o de investigación.	5
Idea a defender.	5
Variable dependiente.....	5
Variable independiente.....	5
Dimensiones:.....	5
Objetivos específicos de la investigación.	6
Identificación de los métodos.....	6
Métodos teóricos.	6
Métodos empíricos.	7
Métodos estadísticos.	8
Población y muestra	8
Declaración del tipo de investigación.	8
CAPÍTULO I	11
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DEL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES APOYADA EN LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS	11
1.1 El proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales apoyadas en la tecnología digital, su caracterización filosófica, psicológica, sociológica y pedagógica.	11
1.1.1 El conocimiento del docente para emplear con calidad las tecnologías digitales.17	
1.2 La tecnología digital	19
1.2.1 Estrategia pedagógica.....	26
1.3 Estrategias pedagógicas para el uso de las herramientas digitales educativas en Ecuador.	29
1.3.1 Logros y desafíos del empleo de la tecnología digital.....	31
CAPÍTULO II	33
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	33
2.1 Conceptualización y operacionalización de las variables y categorías.....	33
2.2 Enfoque de la Investigación.....	36

2.3	Alcance de la investigación.	37
2.4	Declaración y justificación del tipo de investigación.	37
2.5	Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación.	37
2.6	Instrumentos derivados de la metodología seleccionada.	39
2.7	Delimitación de la población y la muestra. Justificación del tipo de muestreo. 39	
2.8	Estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación.....	39
2.8.1	Estrategia investigativa o proceder metodológico general seguido en el proceso de investigación de acuerdo al alcance e intereses de la investigación.	40
2.8.2	Etapa de diagnóstico.	41
2.8.3	Etapa de modelación de la propuesta.	41
2.8.4	Etapa de validación (teórica o empírica).....	41
2.9	Presentación de los resultados del diagnóstico del estado actual	42
2.9.1	Procesamiento de los resultados del diagnóstico.....	42
2.9.2	Resultados generales del diagnóstico	48
CAPÍTULO III		50
ESTRATEGIA PEDAGÓGICA		50
3.1	Fundamentación.....	50
3.2	Metodología para elaborar la propuesta.....	51
3.3	Herramientas.	51
3.4	Descripción de la propuesta.	51
3.5	Objetivo general.....	52
3.5.1	I-Etapa de diagnóstico.	52
3.5.2	II- Etapa de ejecución	54
3.5.3	III- Etapa de evaluación	59
3.6	Validación de la propuesta.....	60
3.6.1	Validación de la estrategia por el criterio de especialistas.	61
3.6.2	Taller de socialización	63
3.6.3	Resultados de la encuesta a los docentes en el Taller de socialización	64
CONCLUSIONES		67
RECOMENDACIONES.....		68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Herramientas digitales educativas	25
Tabla 2 Operacionalización de la variable independiente	34
Tabla 3 Operacionalización de la variable dependiente	35
Tabla 4 Escalas de la validez	62
Tabla 5 Valoración de la validez del instrumento de evaluación	62
Tabla 6 Evaluación del diseño instruccional por los especialistas	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Etapas de la estrategia investigativa.....	40
Figura 2 Dominio de las Ciencias Naturales	43
Figura 3 Identificación con las Ciencias Naturales	44
Figura 4 Actitud ante la Tecnología digital.....	45
Figura 5 Evolución por indicador.....	48
Figura 6 Uso de la tecnología digital educativa en las Ciencias Naturales	52
Figura 7 Evaluación de la estrategia por los docentes.....	64
Figura 8 Evaluación por etapas de los docentes respectivos.....	65

RESUMEN

El trabajo investigativo devela el conformismo e inmovilismo en el uso de las plataformas educativas de tecnología digital dirigida a los estudiantes pertenecientes al Noveno Año de la Unidad Educativa Palora en el aprendizaje del área de Ciencias Naturales.

Con la aplicación de instrumentos de diagnóstico se constató que el uso de los medios tradicionales de enseñanza ocasiona la desmotivación y el bajo rendimiento de los estudiantes.

En tal virtud, mediante la implementación de estrategias pedagógicas de uso de la tecnología digital, a partir del modelo SMAR se ha mejorado la enseñanza y la calidad del aprendizaje del área de Ciencias Naturales, generando un entorno atractivo y motivador en las clases, incrementando por una parte, el desempeño de los docentes y por otra parte, aumentando el rendimiento académico de los estudiantes. La estrategia fue sometida al criterio de especialistas y una vez perfeccionada se evaluó en un taller de socialización.

Palabras claves: Tecnología educacional, educación, aprendizaje, docencia, ciencias naturales.

ABSTRACT

The research work reveals the conformism and immobility in the use of educational platforms of digital technology aimed at students belonging to the Ninth Year of the Palora Educational Unit in the learning of Natural Sciences.

With the application of diagnostic instruments, it was found that the use of traditional teaching media causes demotivation and low performance of students.

Therefore, through the implementation of pedagogical strategies for the use of digital technology, based on the SMAR model, the teaching and quality of learning in the area of Natural Sciences has been improved, generating an attractive and motivating environment in the classroom, increasing on the one hand, the performance of teachers and on the other hand, increasing the academic performance of students. The strategy was submitted to the criteria of specialists and once it was perfected, it was evaluated in a socialization workshop.

Key words: Educational technology, education, learning, teaching, natural sciences.

INTRODUCCIÓN.

Justificación del Problema.

En los últimos años, el uso de herramientas digitales de aprendizaje se ha convertido en una de las metodologías de enseñanza más utilizadas a nivel mundial, debido a la flexibilidad de tiempo y espacio, a fin de que el “estudiante pueda desarrollar sus actividades e interactuar con el docente tutor” (Bonilla & Rodríguez, 1995, p. 26).

En ese sentido, la UNESCO (1998) en el marco la Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI declaró la necesidad de utilizar de forma eficaz las tecnologías de la información y la comunicación orientadas a la educación. Dentro de sus reflexiones, se plantea la necesidad de eliminar las diferencias existentes entre las naciones, en lo que concierne al acceso a las tecnologías de la información y la comunicación y a la producción de los recursos digitales educativos. Es un imperativo adecuar las tecnologías emergentes a las demandas nacionales y locales, y además que este proceso sea apoyado desde las instituciones educativas y con el soporte técnico necesario.

En la actualidad, el uso de herramientas de carácter digital son recursos útiles y necesarios para la enseñanza de la asignatura de Ciencias Naturales. Estas herramientas permiten que los estudiantes no solamente aprendan de manera interactiva y divertida, sino que también desarrollen un pensamiento crítico fundamentado en sus habilidades analíticas.

Bajo esta premisa, una de las mejores formas de utilizar herramientas de carácter digital como estrategia metodológica para la enseñanza de la asignatura de Ciencias Naturales es mediante el uso de aplicaciones educativas. Para ejemplificar, este tipo de aplicaciones incluyen recursos interactivos como juegos, videos, simulaciones, entre otros recursos.

Inclusive como estrategia metodológica, se puede crear contenido educativo mediante la aplicación de herramientas de carácter digital. Dentro de las herramientas se encuentra el uso de herramientas de diseño gráfico para la creación de diapositivas, infografías, videos, entre

otros. Estos recursos permiten a los estudiantes visualizar los conceptos científicos de manera clara y concisa.

En ese sentido, es imprescindible el fomento del aprendizaje activo, comprendido como aquel método que genera un mayor involucramiento de los estudiantes, en otras palabras el estudiante deberá hablar, leer, escribir, dedicarse a la resolución de problemas, en otras palabras, a desarrollar un espíritu colaborativo basado en el perfeccionamiento de las habilidades interpersonales y el aprendizaje permanente. Solamente basta mencionar que hoy en el día el avance de la tecnología contemporánea permite al mismo docente la interacción con doscientos o más estudiantes dentro un gran auditorio virtual, generando esta atmósfera de colaboración activa entre los docentes y sus estudiantes.

En la región latinoamericana y caribeña, el avance de las tecnologías de información y la comunicación aplicadas al sector educativo tuvo su auge a partir de la pandemia mundial de la COVID 19, que en la praxis generó que la educación por medios virtuales sea una de las formas de aprendizaje generalizado en el mundo.

En lo que concierne a Ecuador, el uso de tecnologías educativas marca un precedente antes y después de la pandemia mundial de la COVID 19. Antes de la pandemia, en Ecuador el uso de tecnologías educativas no era de uso frecuente y en muchas ocasiones este tipo de recursos solamente se utilizaban para la educación por modalidad a distancia. Justamente en el periodo post pandemia, las tecnologías educativas no se vuelven un recurso lejano e irrisorio, sino más bien obligatorio para todos los niveles de escolaridad en el Ecuador. No obstante, pareciera ser que las tecnologías educativas solamente fueron emergentes para la pandemia, motivo por el cual los docentes continúan llevando a cabo métodos de enseñanzas tradicionales y excluyentes de cualquier método tecnológica, produciendo que la atmósfera educativa nuevamente se torne monótona, desmotivadora, pero ante todo que el rendimiento académico de los estudiantes vaya disminuyendo considerablemente.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En la Unidad Educativa Palora, su señora Rectora, Mgs. Lilian Castillo, en conjunto con el apoyo de los padres de familia (representantes legales) y bajo la dirección del Ministerio de Educación de la República del Ecuador se ha promovido la educación virtual mediante el mejoramiento de la red de internet, compra de equipos electrónicos, en la que se destaca el mejoramiento del aula de computación, entrega de laptops a docentes y la colocación de varios proyectores en algunas de sus aulas.

No obstante, pese a todos los esfuerzos realizados por reducir la brecha digital en el sector educativo, sobre todo lo que tiene que ver con accesibilidad, la realidad actual es que aún existe un amplio porcentaje de docentes que a la fecha continúan aplicando su manera tradicional de impartir clases, omitiendo el uso de los recursos tecnológicos de aprendizaje, razón por la cual es importante la utilización de instrumentos de investigación que permitan generar una percepción más amplia del fenómeno de estudio.

En consecuencia, el argumento esgrimido con anterioridad se puede verificar con la aplicación de instrumentos de diagnóstico de la problemática, así como los métodos de observación que nos llevan a inferir varias conclusiones que se detallan a continuación:

- Poca frecuencia de uso de herramientas digitales en proceso de enseñanza de la asignatura de Ciencias Naturales.
- Los docentes emplean internet como fuente de información, pero no la aprovechan lo suficiente como espacio de interacción. Es decir hay un problema de conceptualización y uso de la red de internet.
- Altos índices de desmotivación de los estudiantes en las clases de Ciencias Naturales.
- Bajo rendimiento académico en Ciencias Naturales.

Si bien es cierto, los docentes en la actualidad poseen equipos tecnológicos como laptops y dispositivos móviles para acceder a las diversas plataformas educativas, su accesibilidad y uso se ha visto restringido por su conformismo e inmovilismo que se manifiesta con la aplicación de medios tradicionales y en general su rechazo al uso de una pedagogía que incluya el uso de las herramientas digitales en el ámbito educativo.

Con el estudio teórico realizado y los resultados del diagnóstico realizado llevó a plantear el siguiente problema científico:

¿Cómo utilizar las herramientas digitales de carácter educativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje para convertir las clases de Ciencias Naturales en motivantes, amenas, divertidas y que permitan mejorar los niveles de atención, rendimiento académico de los estudiantes de Noveno Año de la Unidad Educativa Palora?

Precisión del tema.

El tema se centrará en la aplicación de herramientas digitales educativas que permitan a los estudiantes de Noveno Año de la Unidad Educativa Palora aprender manera eficaz la asignatura de Ciencias Naturales.

Objeto de la investigación.

El objeto de la presente investigación es el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales apoyado en la aplicación de herramientas digitales educativas.

Objetivo general.

Elaborar una estrategia pedagógica de uso de herramientas digitales educativas en la asignatura de Ciencias Naturales, con la inclusión de actividades interactivas que perfeccionen la preparación del docente e incrementen la motivación de los estudiantes de Noveno Año para optimizar su desarrollo de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Planteamientos hipotéticos.

Preguntas directrices y/ o de investigación.

1. ¿Cuáles son los aportes teóricos y conceptuales actuales sobre el uso de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje?
2. ¿Cuál es el nivel de conocimiento de los docentes acerca del uso herramientas digitales educativas (entornos virtuales de aprendizaje, herramientas docentes, y recursos digitales educativos) para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales?
3. ¿Cuáles son las herramientas virtuales de aprendizaje que utilizan los docentes y estudiantes en la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales?
4. ¿Cuentan los docentes con una propuesta didáctica para trabajar las herramientas digitales educativas para la enseñanza de las Ciencias Naturales en el noveno año de educación general básica?

Idea a defender.

El uso frecuente por docentes y estudiantes de las herramientas digitales educativas para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, influirá en el mejoramiento y calidad del aprendizaje de esta asignatura en el Noveno Año.

Declaración de las variables o categorías de investigación.

Variable dependiente: Enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales.

Dimensiones:

- ☐ Temáticas de la asignatura de Ciencias Naturales en el Noveno Año.
- ☐ Alto, Medio, Bajo.

Variable independiente: Estrategia pedagógica de uso de las herramientas digitales educativas en la asignatura de Ciencias Naturales.

Dimensiones:

Actividades según por los niveles del modelo SAMR.

Objetivos específicos de la investigación.

- Fundamentar el marco teórico conceptual del trabajo investigativo.
- Precisar las herramientas digitales educativas que hacen uso los señores profesores en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales en el Noveno Año.
- Identificar el estado actual del dominio y uso de las herramientas digitales por los profesores y estudiantes de la asignatura de Ciencias Naturales en el Noveno Año.
- Elaborar una estrategia pedagógica que permita el uso de herramientas digitales educativas a fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en el Noveno Año de la Unidad Educativa Palora.
- Valorar la validez de la estrategia pedagógica de aplicación de herramientas digitales educativas mediante la aplicación de la técnica del Criterio de Especialistas y Talleres de socialización.
- Valorar los resultados alcanzados con la introducción de la estrategia pedagógica a través de talleres de socialización y un experimento pedagógico.

Identificación de los métodos.

Métodos teóricos.

- **Histórico – lógico:** El uso de este método se aplica con la finalidad de determinar la evolución histórica del objeto de estudio. En el trabajo investigativo se analiza la trayectoria de comportamiento histórico de las herramientas digitales de carácter educativo en la preparación de los docentes.
- **Análisis – síntesis:** Este método surte efecto en todo el proceso de investigación a fin de estudiar y analizar el comportamiento del empleo de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales.

- **Enfoque del Sistema:** Con el objetivo de analizar con enfoque de sistema, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales.

Los métodos teóricos seleccionados se emplearán para la redacción del informe de tesis, esto nos permitirá realizar la discusión de los resultados alcanzados, así como la elaboración de la propuesta para solucionar el problema de investigación.

Métodos empíricos.

- **Observación:** La observación directa se aplicó en los estudiantes y docentes participantes, con la finalidad de precisar la utilización de las herramientas digitales de carácter educativo en la asignatura de Ciencias Naturales.

- **Entrevistas:**

Grupal: Las entrevistas grupales se ejecutarán a los docentes y estudiantes con el objetivo de comprobar el conocimiento y la autovaloración acerca de las Ciencias Naturales y del empleo de las herramientas digitales educativas

- **Encuestas**

A los estudiantes, con el propósito de conocer cuál es la apreciación que tienen acerca de los diferentes indicadores propuestos por la variable dependiente y su posición ante la asignatura.

Estudio Documental: Revisión de documentos y contenidos que posibilitan conocer aspectos importantes de los documentos institucionales.

Criterio de expertos o especialistas: para evaluar la pertinencia o validez de la estrategia pedagógica propuesta.

Talleres de socialización: para constatar la efectividad de los resultados científicos de la investigación.

Experimento pedagógico: para validar la efectividad de la estrategia pedagógica con su introducción en la práctica educativa.

Los métodos empíricos identificados se emplearán para reunir los datos necesarios para argumentar los resultados obtenidos en la investigación. La información presentada será de carácter cualitativo y cuantitativo.

Métodos estadísticos.

Análisis Descriptivo: Para determinar los niveles de aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales, y los niveles de empleo de herramientas digitales en las clases por los docentes.

Análisis Inferencial: Para valorar el nivel de progreso alcanzado por los estudiantes en las Ciencias Naturales, después de la aplicación de la estrategia pedagógica en las clases a través de la prueba de hipótesis en un experimento pedagógico. Los métodos estadísticos identificados para el análisis descriptivo, así como inferencial de los resultados alcanzados en la investigación y su valoración.

Población y muestra

La población se encuentra compuesta por 703 estudiantes y 39 docentes pertenecientes a toda la Unidad Educativa Palora, cantón Palora, provincia Morona Santiago, país Ecuador.

Por la naturaleza que requiere el trabajo investigativo, la muestra se fija en la cantidad de 2 docentes y 25 estudiantes de la asignatura de Ciencias Naturales dentro del Noveno Año de la Unidad Educativa Palora, cantón Palora, provincia Morona Santiago, país Ecuador.

Declaración del tipo de investigación.

Tipo de investigación.

Se utilizarán varios tipos de investigación: Bibliográfica, Descriptiva y De campo. De esta forma se combinan datos cualitativos y cuantitativos. Se aplicarán varias técnicas de investigación como la observación y la encuesta. Todas estas técnicas serán tabuladas, procesadas, analizadas y revisadas en su integralidad en combinación con fotografías del

fenómeno de estudio, todo ello nos permitirá agregar mayor credibilidad a los resultados de la investigación.

Principales aportes.

El aporte práctico de la investigación es la determinación de una estrategia pedagógica de uso de las herramientas digitales de carácter educativo para acrecentar el aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales en los adolescentes de Educación General Básica Elemental.

Las Ciencias Naturales constituyen una de las asignaturas imprescindibles en la formación académica de los señores estudiantes, dado que desarrollan las destrezas y habilidades para establecer relaciones con el entorno natural y que en la actualidad pueden ampliarse con las tecnologías digitales. Aporta conocimientos para la vida de ahí la necesidad de que su aprendizaje deba ser a través de estrategias didácticas motivadoras y activas donde juegan un importante papel las herramientas digitales educativas.

Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.

La importancia del presente estudio es evidenciar cuáles son los beneficios que trae consigo el uso de herramientas digitales de carácter educativo. Es imperante que los docentes se capaciten en la enseñanza innovadora de las Ciencias Naturales y los estudiantes podrán auto aprender esta asignatura al emplear con mayor frecuencia las herramientas digitales educativas.

Con las actividades de estrategia pedagógica se propicia la novedad científica de acrecentar los niveles de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales en el Noveno Año de Educación General Básica Elemental.

Descripción breve del contenido de los capítulos.

Capítulo Uno: Se fundamenta el marco teórico conceptual de la presente investigación y se precisan las herramientas digitales de carácter educativo que emplean los docentes dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales en el Noveno Año, así como los trabajos investigativos que abordaron este tema.

Capítulo Dos: Se describe la metodología empleada. Las variables de la investigación, sus principales categorías, los instrumentos y la estrategia metodológica en cada etapa de la investigación. Se identifica cuál el estado actual del uso de las herramientas digitales por parte de los docentes, así como de los estudiantes. Finalmente, se constata el nivel de dominio de conocimiento de los estudiantes de Noveno Año acerca de los contenidos de la materia de Ciencias Naturales.

Capítulo Tres: Se modela una estrategia pedagógica de uso de las herramientas digitales de carácter educativo para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en el noveno año de la Unidad Educativa Palora. Se comprueba la validez de la estrategia metodológica del uso de las herramientas digitales con enfoque educativo que se propone a través de las técnicas del Criterio de Especialistas y los Talleres de Socialización. Valorar los resultados alcanzados con la aplicación de la estrategia pedagógica a través de talleres de socialización y un experimento pedagógico.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL DEL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES APOYADA EN LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EDUCATIVAS

En el presente capítulo, se fundamenta el marco teórico conceptual y se precisan las herramientas digitales de carácter educativo que emplean los docentes dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales en el Noveno Año, así como los trabajos investigativos que abordaron este tema.

1.1 El proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales apoyadas en la tecnología digital, su caracterización filosófica, psicológica, sociológica y pedagógica.

Las Ciencias Naturales juegan un papel preponderante en los tiempos actuales. Aprender la asignatura de Ciencias Naturales implica entender el mundo que nos rodea y los procesos que lo afectan. Solamente a través de las Ciencias Naturales se puede adquirir las herramientas necesarias para comprender y explicar los fenómenos naturales, como el clima, la biodiversidad, la evolución, la energía entre otros.

En el mismo sentido, esta asignatura proporciona conocimientos para tomar decisiones informadas sobre cuestiones ambientales, de salud y de tecnologías que afectan la vida diaria.

Pero no solamente aquello, el conocimiento de la asignatura de Ciencias Naturales es la piedra angular para el desarrollo de nuevas tecnologías y avances en las ramas de la Medicina y la Agricultura. Según Neil de Grasse (2016) la educación en Ciencias Naturales es esencial para el desarrollo de una sociedad informada y tecnológicamente avanzada (p.2).

Inclusive, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura o más conocida como UNESCO ha destacado el aporte significativo de las Ciencias Naturales en el sistema educativo.

En efecto, en su Informe “Hacia la Educación para todos en el siglo XXI” (1996) señala que son fundamentales para el desarrollo sostenible, la salud y el bienestar de las personas, así como para la comprensión del mundo natural y el cambio climático (p.25).

En base a estas reflexiones planteadas hace una década por el máximo órgano internacional educativo se fundamentan los cimientos para fomentar el aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales a escala global, y por otra parte la ejecución de planes, programas y proyectos en el área exclusiva de Ciencias Naturales que cuentan con el aval y el auspicio de la UNESCO.

Sin embargo, en las circunstancias actuales el fomento de la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales se debe tener en cuenta el imperativo tecnológico desde una perspectiva crítica.

Como explica Aibar, E. (2022) en la actualidad existe una presión social y económica para adoptar y utilizar nuevas tecnologías, muchas veces impulsada por la creencia de que estas tecnologías son necesarias para mantenerse competitivos o para mejorar la vida. Incluso le confieren a la tecnología la capacidad de resolver “graves problemas sociales (...) mediante las intervenciones técnicas sofisticadas y precisas” (Aibar, 2022, p. 4).

Las tecnologías digitales en realidad deben de ser evaluadas y fundamentadas antes de adoptarlas con ello se evita inesperados impactos sociales, ambientales y éticos. En ocasiones la aplicación de las tecnologías digitales sin un adecuado análisis puede generar la ampliación de lo que se considera como brecha digital entre aquellos que tienen acceso a estas tecnologías y aquellos que no, lo que puede perpetuar desigualdades económicas y sociales.

Bajo ese contexto, la tecnología digital puede ser una herramienta útil para aprender Ciencias Naturales. A través de ella, los estudiantes pueden acceder a recursos multimedia, como videos, imágenes, simulaciones y animaciones que les permiten visualizar y comprender mejor conceptos abstractos y complejos.

Además, la tecnología digital también puede proporcionar herramientas interactivas y colaborativas que permitan a los estudiantes trabajar juntos en proyectos y experimentos virtuales, lo que permite explorar y descubrir conceptos científicos de una manera más práctica y visual.

No obstante, es necesario tener en cuenta que la tecnología digital no es la única herramienta para aprender la asignatura de Ciencias Naturales. También es importante que los estudiantes tengan acceso a los recursos físicos, como instrumentos de medición, microscopios y otros equipos de laboratorio para que puedan realizar experimentos y observaciones directas que le permitan aplicar y poner en práctica lo aprendido.

Ahora bien, tampoco hay que divorciar los conceptos y generar un debate estéril sobre los beneficios y perjuicios de educación presencial o virtual, porque la literatura nos muestra que la educación virtual “es admitir la posibilidad de construir en la no presencia y mediante las tecnologías el modelo de hombre aceptado en una sociedad determinada” (García, 2020, p. 15) es decir la educación presencial y virtual se encuentran intrínsecamente relacionados.

En la actualidad ofrece diversas tecnologías digitales enfocadas a la labor educativa. Estas pueden ser herramientas muy útiles para aprender Ciencias Naturales, pero siempre con un enfoque crítico y sin olvidar el contacto directo con la naturaleza.

Las investigaciones que abordan la aplicación de las tecnologías digitales en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales son numerosas y de muy variadas posiciones.

Entre ellas, podemos encontrar los estudios de Salazar & Siguencia (2018), así como los de autores Macías, Sahelices & Villagrà (2020) y actualmente los de Pineda (2022), entre otros. Una parte de las investigaciones consultadas se centran en la utilización de herramientas específicas como las plataformas virtuales o sistemas de gestión del aprendizaje, otras a la elaboración y utilización de medios interactivos empleando diversas herramientas para estos

finés y otro grupo de investigadores se orientaron a proponer metodologías, estrategias y sistemas de acciones pedagógicas para el empleo óptimo de la tecnología digital en la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales.

En general en los trabajos orientados al estudio de herramientas específicas predominó una perspectiva filosófica centrada en un enfoque instrumental, en la que las soluciones de los problemas educativos pueden lograrse a través de la aplicación de la tecnología digital. En los que se proponen las soluciones mediadas por las tecnologías, pero apoyadas en propuestas pedagógicas predomina el criterio de la necesidad de seleccionar y fundamentar el uso de las tecnologías ajustadas al contexto educativo estudiado. Los autores de este trabajo asumen la posición crítica descrita por Aibar (2022).

El empleo de la tecnología digital en la educación tiene sus fundamentos teóricos en variadas teorías del aprendizaje. Una de ellas es la teoría cognitiva que se enfoca en una nueva forma de comprender el proceso del conocimiento llamado procesamiento de la información que aborda el estudio a partir de los procesos cognitivos.

En general explican cómo los estudiantes procesan, almacenan y recuperan la información y durante este proceso se transforma sus estructuras mentales. Los estudiantes generan conocimiento a través de la organización y la reorganización de la información en su memoria.

La tecnología puede ser utilizada para presentar la información de múltiples maneras y permite a los estudiantes organizar y gestionar la información. Las proyecciones más notables de la teoría cognitiva en el entorno educacional tienen su manifestación en el pedagogo Bruner (1971) que en sus planteamientos formula la “teoría del aprendizaje por descubrimiento”. De manera análoga, se encuentra en Ausubel (1968) que formula la “teoría del aprendizaje significativo”, ambas de gran impacto y vigencia en el empleo de las tecnologías digitales.

En lo referente a la teoría constructivista hay que tener en cuenta que la misma tiene como referente la reelaboración del sujeto, es mediante la reelaboración que se produce conocimiento y aprendizaje, en otras palabras el conocimiento se construye en base a las experiencias vividas, mismas que forjan la realidad y se materializan en conceptualizaciones.

Aquello, requiere de una participación consciente y activa del sujeto sobre el mundo y mediante procesos tal como lo describe Piaget (1968) donde los estudiantes son vistos como constructores activos del conocimiento y aprenden mejor cuando están involucrados en proyectos auténticos y significativos.

La interacción con los otros es un producto de este enfoque y que tiene vigencia en la aplicación de la tecnología digital en el ámbito educativo. De hecho con la pedagogía de la liberación planteada por el célebre pedagogo Paulo Freire ya se logra una reinterpretación de la interacción de forma dialéctica como el movimiento constante y transformador entre el sujeto y el medio.

Por consiguiente, el aprendizaje activo, es el método que desde estas perspectivas constructivistas involucra más a los estudiantes quienes deberán hablar, leer, escribir, dedicarse a la resolución de problemas, en otras palabras, a desarrollar un espíritu colaborativo basado en el perfeccionamiento de las habilidades interpersonales y el aprendizaje permanente.

Por otra parte, en referencia al enfoque histórico cultural, es preciso señalar lo expuesto por Nieva & Martínez (2019) que la pedagogía es básicamente entendida como la “comprensión epistemológica de las condiciones sociales del aprendizaje, y por supuesto de las condiciones culturales e históricas del desarrollo de los sujetos” (Nieva & Martínez, 2019, p. 5). Esta experiencia histórica y social resulta de los mecanismos de aprendizaje cultural de la acción práctica y la mediación del intercambio, que son fuente de experiencia en el proceso de interacción activa; moviéndose desde afuera hacia adentro.

En ese sentido, el ámbito de los medios y las ideas culturales se transmite a través de la comunicación y las relaciones con los demás, primero externamente y luego pasando a un nivel psicológico interno.

En consecuencia, para autores como Vigotsky (1978) en el proceso de aprendizaje se produce una especie de auto transformación de lo que se denomina como cultura internalizante del sujeto a partir de las experiencias y significados adquiridos.

Es imposible separar los dominios cognitivo y afectivo, ambos son esencialmente el mismo aprendizaje evolutivo y son unidades indivisibles que forman nuevas formas de desarrollo. La tecnología se puede utilizar para brindar acceso a información auténtica y capacitar a los estudiantes para crear y compartir su propio trabajo. El aprendizaje es un proceso social y los estudiantes aprenden mejor cuando trabajan con otros.

Continuando con el análisis es preciso definir a la teoría conectivista. Esta teoría formulada por Seaman & Downs (2005) afirma que el aprendizaje es un proceso que tiene lugar en una compleja red de conexiones entre personas, información y tecnología.

Según esta teoría, el conocimiento no reside en la mente de una sola persona, sino que se distribuye a través de una red de conexiones entre individuos, organizaciones y recursos digitales. Sostiene que el aprendizaje ocurre cuando los individuos interactúan con otros miembros de la red, intercambian información y conocimientos y forman nuevas conexiones que les dan acceso a diferentes recursos y perspectivas.

También enfatiza la importancia del uso de la tecnología dentro del aprendizaje, permitiendo a los estudiantes conectarse con una variedad de recursos y expertos en línea. En resumen, sugiere que el aprendizaje es un proceso de carácter social y descentralizado que tiene lugar en una red de conexiones entre personas, información y tecnología.

La teoría conectivista adopta un enfoque instrumental que otorga a la tecnología un papel del que depende el aprendizaje. Otro factor que ignora el avance de la formación

educativa es el lugar del aprendizaje más allá de la subjetividad del sujeto. Sin embargo, su contribución es significativa porque mediante la incorporación de la tecnología se identifica una red de conexión que actúa como una actividad de aprendizaje que ha generado lo que hoy en día se conoce como aprendizaje digital o virtual.

Desde estas teorías y de las variadas ideas que sustentan acerca del aprendizaje, las ciencias de la educación y la Tecnología Educativa ha ido fundamentando el empleo de las tecnologías digitales en la práctica educativa.

1.1.1 El conocimiento del docente para emplear con calidad las tecnologías digitales.

Para organizar tan diversas formas de abordar y explicar el proceso de aprendizaje se han empleado modelos teóricos muy diversos. En el aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales se destacan dos modelos teóricos con este propósito. Uno de ellos es el modelo SAMR (Sustitución, Ampliación, Modificación, Redefinición) mismo que fue desarrollado por el señor Rubén Puentedura y se fundamenta en la idea de que la tecnología puede ser empleada de diversas formas para lograr un mejor aprendizaje.

Por otra parte, se encuentra el modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) desarrollado por los pedagogos Mishra y Koehler. Este modelo se centra en la integración de la tecnología, la pedagogía y el contenido para desarrollar el aprendizaje. Reconoce que la tecnología no debe ser vista como un elemento aislado. Le confiere un importante papel al conocimiento pedagógico para hacer efectiva la integración tecnológica en el aula.

El modelo SAMR en su primer nivel, Sustitución, utiliza la tecnología digital como reemplazo de las herramientas tradicionales. Por ejemplo, utilizar un procesador de texto en lugar de escribir a mano.

El segundo nivel, Ampliación, implica utilizar la tecnología para mejorar o ampliar las posibilidades de una herramienta analógica. Por ejemplo emplear un procesador de texto con funciones de corrección ortográfica y digital.

El tercer nivel, Modificación, se refiere a la utilización de la tecnología para modificar significativamente el aprendizaje. Por ejemplo: utilizar una plataforma en línea para realizar un proyecto colaborativo con estudiantes de otras partes del país o del mundo.

Finalmente, el cuarto nivel, Redefinición. Implica utilizar la tecnología para crear nuevas posibilidades de aprendizaje que antes no era posibles. Por ejemplo: utilizar la realidad virtual para simular experiencias imposibles o muy difíciles de lograr en la vida real.

El TAPCK se enfoca en tres tipos de conocimiento: el primero respecto del conocimiento del contenido (Content Knowledge), el segundo referente conocimiento pedagógico (Pedagogical Knowledge) y el tercero de acuerdo al conocimiento tecnológico.

En lo que concierne al desarrollo investigativo es necesario explorar el tercer tipo de conocimiento conocido como tecnológico. Este tipo de conocimiento reconoce el valor de las tecnologías de la información desde el ámbito productivo, de manera que si se conoce las tecnologías se podrá ser más productivo.

Cabe resaltar que de su definición ya aparecen los fines de este conocimiento que se resumen reconocen que las tecnologías de la información sirven “para asistir o impedir la consecución de una meta, y para adaptar continuamente a los cambios en tecnología de la información” (Mishra, 2009, p. 15) es decir que el conocimiento debe ser de forma dinámica, avanzado y comprendido a la luz del avance de las tecnologías.

La integración de esos conocimientos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje cimentado en las tecnologías es la propuesta de este modelo para mejorar el aprendizaje de las Ciencias Naturales. El docente en este modelo debe tener un conocimiento profundo de su

disciplina, una comprensión clara de cómo enseñarla y habilidades para utilizar la tecnología de manera efectiva.

El modelo SAMR se emplea frecuentemente combinado con el modelo TPACK para apoyar a los docentes a valorar cómo están utilizando la tecnología en la enseñanza de las Ciencias Naturales, y pueden aumentar la calidad de la aplicación de las tecnologías digitales para integrar los conocimientos que propone el modelo TPACK en la práctica educativa.

1.2 La tecnología digital

En la actualidad la tecnología digital podemos definirla como el conjunto de herramientas, recursos y procedimientos que permiten en primera instancia el procesar información, así como también permitir el almacenamiento y su posterior transmisión mediante los canales digitales

Es ineludible reconocer que la tecnología digital permite hoy en día nuevas maneras de poder relacionarse con los sujetos de la sociedad, en vista de que se ha transformado la manera de interrelación entre las personas, con la información y el conocimiento.

Pero no solamente el aporte es con respecto a la información, sino también a la educación, es por ello que la tecnología juega un papel preponderante en la innovación de los sistemas educativos.

En la sociedad del conocimiento del siglo XXI, las tecnologías digitales se aplican en casi todos los ámbitos de la actividad humana. En lo que concierne a la esfera educativa, se define como herramientas digitales educativas.

En primera instancia, empecemos definiendo a las herramientas digitales como un conjunto de programas y dispositivos informáticos diseñados para aumentar la productividad, mejorar la comunicación, facilitar el acceso de la información y permitir a los usuarios la realización de tareas más eficientemente. Incluyen computadoras personales, tabletas, teléfonos

inteligentes, aplicaciones, software, redes sociales, motores de búsqueda, servicios en la nube, etc.

En resumidas cuentas, las herramientas digitales ayudan a las personas a conectar, compartir y acceder a información, trabajar más eficazmente y ahorrar tiempo y recursos. Las herramientas digitales también acrecientan la excelencia académica, permiten a los usuarios compartir ideas, conocimientos y habilidades con el resto del mundo y les permiten aprovechar los recursos digitales disponibles.

Las herramientas digitales educativas han transformado la educación de muchas maneras. Los avances tecnológicos han cambiado la forma en cómo los estudiantes aprenden, cómo los profesores enseñan, inclusive han transformado y reactivado los roles que deben cumplir los padres en la educación con respecto a sus hijos.

Investigadores como Díaz & Castro (2018); Flores et al. (2018); Gutiérrez (2018) y Pastora (2021) se orientan en el estudio del empleo de las herramientas digitales educativas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, plantean que para alcanzar un efecto transformador se deben plantear prioridades como las estrategias pedagógicas, método de planificación para incidir en los estudiantes, pero sobre todo el uso de la creatividad. Recomiendan el empleo de los entornos virtuales de aprendizaje pues facilitan la organización y empleo de variadas herramientas digitales aplicadas al ámbito educativo.

Continuando con el análisis, las herramientas digitales educativas incluyen varios recursos como el aprendizaje en línea, colaboración, evaluación, herramientas de gestión de contenido, aplicaciones móviles entre otras.

Respecto a las herramientas de colaboración, parafraseando a lo mencionado por Navarro et al. (2013), las herramientas de colaboración se definen como las herramientas utilizadas con la finalidad de propiciar la comunicación entre diferentes personas, la realización de la tarea debe ser de forma conjunta y evidentemente virtual.

En la actualidad, en el ámbito educativo se incluyen dentro de este tipo de herramientas las pizarras digitales, herramientas de gestión de proyectos, software de edición de documentos en tiempo real y plataformas de redes sociales en tiempo real para equipos de trabajo.

Por otra parte, en referencia a las herramientas digitales de evaluación encontramos a cualquier tipo de software o aplicación que se utiliza para evaluar cuál ha sido el desempeño tanto como el aprendizaje de los estudiantes, ya sea de manera formativa, sumativa y de seguimiento. Estas pueden incluir pruebas en línea, cuestionarios, juegos educativos, simulaciones entre otros.

Las herramientas digitales de evaluación formativa son aquellas que evalúan en tiempo real y proporcionan retroalimentación inmediata. Pueden incluir cuestionarios en línea, juegos y simulaciones entre otras.

Añadido a aquello, las herramientas digitales de evaluación sumativa son aquellas que evalúan al final del proceso formativo en un tiempo determinado. Suelen ser pruebas o exámenes finales. Pueden incluir pruebas en línea, cuestionarios entre otros.

Del mismo modo, las herramientas de gestión de contenidos son un conjunto amplio de herramientas que se distinguen por ofrecer a los docentes la posibilidad de elaborar contenido para sus clases. Así el docente sin ser un especialista en programación o en diseño gráfico puede elaborar una presentación electrónica, un video interactivo, cuestionarios entre otros.

En general, las herramientas digitales educativas pueden ayudar a los estudiantes a adquirir conocimientos más rápida y fácilmente. Al mismo tiempo, también ayudan a los profesores a evaluar el progreso de los estudiantes de manera más eficiente y proporcionarles una mejor guía. Estas herramientas digitales también ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades vitales para el éxito académico, como la habilidad de buscar información, la capacidad de colaborar con otros y el desarrollo de habilidades críticas.

Estas herramientas ayudan al profesor a mejorar la calidad de la educación al proporcionar contenido interactivo e interesante, mejorar la comunicación entre profesores y estudiantes, y permitir una mayor participación de los padres. La adopción de herramientas digitales en la educación es un paso importante para ayudar a los estudiantes a prepararse para un mundo cada vez más digital.

La manera en que se conciben los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje depende de los roles que asignen los investigadores al uso de la tecnología digital en el sistema educativo, es por ello que como se ha analizado pueden existir variedad de definiciones, tanto como de recursos.

En ese contexto, la premisa surge a partir de la concepción de los entornos virtuales como verdaderos “instrumentos de mediación” (Suárez, 2016, p. 5). Analizando lo expuesto por Suárez (2016), estos instrumentos los considera estructuras de acción externa y modelos para estructurar los marcos de pensamiento del individuo, éste es un logro significativo al explicar el entorno virtual desde la mediación propia del enfoque histórico cultural.

En contraposición a lo expuesto por Suárez (2016) el investigador García (2020) plantea que:

“Como herramienta, permite de cierta forma encaminar y controlar de una u otra forma la actividad externa, la acción que depende de la forma en que tecnológica y pedagógicamente [...] En cuanto al signo, la regula la propia actividad de la persona quien está haciendo uso la herramienta, cambiando sus marcos de pensamiento a partir de una serie de acontecimientos específicos derivados de la propia estructura de acción tecnológica, donde inclusive, se puede continuar produciendo otras formas de pensar y actuar” (García, 2020, p. 17).

Los entornos virtuales de aprendizaje integran: variadas herramientas digitales y una comunidad virtual que conforman un espacio tecnológico donde interactúan los integrantes de la comunidad.

Aunque inicialmente los entornos virtuales fueron empleados en la educación superior en la actualidad su empleo se ha extendido al resto de las educaciones.

Continuando con el análisis, cabe resaltar las ventajas de las herramientas de carácter digital educativas, mismas que se describen a continuación:

La primera ventaja es el aumento de la motivación y el interés de los alumnos, debido a que las herramientas digitales educativas permiten a los estudiantes interactuar de forma más activa con el material educativo, lo que hace que las lecciones sean más interesantes y motivadoras.

Otra ventaja es que permiten mejorar la retención de información, dado que las herramientas digitales educativas permiten a los estudiantes visualizar, escuchar y manipular el contenido de manera interactiva. Esto les ayuda a comprender mejor el material y a retenerlo mejor a largo plazo.

También es menester señalar que permiten el aprendizaje personalizado, puesto que las herramientas digitales educativas permiten a los estudiantes aprender a su propio ritmo. Esto significa que los estudiantes pueden avanzar más rápido o más lento según lo requieran.

De manera análoga, favorecen la colaboración entre estudiantes, debido a que las herramientas digitales educativas permiten a los estudiantes trabajar juntos de forma remota. Esto les permite básicamente compartir conocimiento y construir nuevas habilidades de colaboración.

Por último, la ventaja más beneficiosa es que generan una enseñanza más accesible, en virtud de que las herramientas digitales educativas permiten a los profesores compartir

contenido con sus alumnos en línea, lo que hace que el material sea más accesible para todos. Esto es especialmente útil para aquellos estudiantes con limitaciones físicas o de tiempo.

Ahora bien, todas las herramientas digitales educativas antes descritas, en su mayoría pueden emplearse en la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales. De hecho, propician el aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales, puesto que permiten a los estudiantes interactuar con los contenidos de forma dinámica y participativa.

Entre las principales herramientas digitales se encuentran las simulaciones y juegos educativos, los videos educativos, herramientas de visualización de datos, redes sociales y blogs, aulas virtuales y aplicaciones móviles.

Empezando por las simulaciones y juegos educativos, existen numerosas simulaciones y juegos educativos en línea que ayudan a los estudiantes a entender conceptos científicos complejos de forma visual y práctica. Por ejemplo, se pueden utilizar simulaciones para entender la dinámica de los ecosistemas, la propagación de enfermedades o las reacciones químicas.

Continuando con los videos educativos, estas herramientas son una excelente forma de presentar conceptos científicos de una manera accesible y atractiva. Pueden ser utilizados para presentar experimentos, demostraciones y explicaciones detalladas de conceptos complejos. Además, también pueden ser utilizados para mostrar imágenes y videos de la naturaleza y sus procesos.

Con respecto a las herramientas de visualización de datos, las mismas pueden ser útiles para presentar información científica de una manera más clara y comprensible. Por ejemplo, se pueden utilizar gráficos para representar la evolución de las temperaturas a lo largo del tiempo o para mostrar cómo cambian las poblaciones de especies en diferentes ecosistemas.

En referencia a las redes sociales y blogs, pueden ser utilizados para compartir información científica de una manera accesible y atractiva. Los estudiantes pueden crear blogs

para presentar sus investigaciones y descubrimientos, o pueden utilizar las redes sociales para discutir y compartir información sobre temas científicos de actualidad.

Otro de los recursos y en general uno de los más conocidos son las aulas virtuales, donde se encuentra el software de tele formación que proporciona un entorno virtual para el desarrollo de clases y cursos para el aprendizaje mediante la interacción entre docente y alumnos aprovechando variadas herramientas digitales.

Una de las herramientas más innovadoras es el uso de las aplicaciones móviles, que pueden ser utilizadas para ayudar a los estudiantes a explorar la naturaleza y los procesos científicos en su entorno. Por ejemplo, existen aplicaciones que permiten identificar especies de plantas y animales a partir de fotografías o que proporcionan información sobre los eventos astronómicos.

Luego, las herramientas digitales pueden ser una excelente forma de apoyar el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Sin embargo, es importante recordar que estas herramientas deben ser utilizadas previo análisis de las condiciones específicas de su empleo. Los niveles de su aplicación al proceso pueden ajustarse a los niveles propuestos por el modelo SAMR.

Entre las herramientas más empleadas por los docentes en la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales se encuentran las herramientas de gestión de contenido.

Tabla 1 Herramientas digitales educativas

Presentación	Videos	Creación	Lluvia de ideas	Organización	Evaluación	Educación
PowerPoint	Edpuzzle	Vocky	Mentimeter	Padlet	Quizzis	Zoom
Canvas	Playposit	Educaplay		Google Docs	Genially	Moodle
Genially						

Autores: Rocío Soria y Jaime Porras.

Fuente: Elaboración propia.

En la actualidad, se definen tres grandes modelos de utilización de las herramientas digitales educativas en la docencia según el grado de presencialidad o distancia que se utilice en la interacción entre profesor y estudiantes: educación virtual, semipresencial o blearning y de apoyo a la presencialidad.

1.2.1 Estrategia pedagógica.

El término de estrategia ha sido tratado en varias investigaciones por diversos autores como: Soler (2017) y Téllez (2019) entre otros, los cuales coinciden en que es “un conjunto de acciones, en un contexto educativo, diseñadas para alcanzar los objetivos, trazados de forma eficiente” (Viloria, 2019, p. 56).

En las investigaciones consultadas acerca de la aplicación de las herramientas digitales educativas se significa la necesidad de planificar y organizar las acciones de aprendizaje por medio de estrategias pedagógicas.

En la práctica educativa la adopción de las variadas y cambiantes herramientas digitales educativas en la enseñanza aprendizaje, en disímiles contextos educativos crea una situación compleja, en un marco en el cual, por lo general, predominan las ideas del imperativo tecnológico. Esta situación en que no podemos pronosticar con certeza cuál será el comportamiento de los estudiantes y docentes ante la aplicación de las tecnologías emergentes exige el empleo de una estrategia para alcanzar el objetivo que es mejorar la enseñanza aprendizaje.

Entre las estrategias pedagógicas más empleadas en la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales se destaca el aprendizaje basada en proyecto, flipped classroom, aprendizaje móvil, aprendizaje móvil, aprendizaje colaborativo y el aprendizaje basado en competencias.

Empecemos analizando el aprendizaje basado en proyectos, con esta estrategia se busca que los estudiantes colaboren y trabajando en equipo a fin de que propongan soluciones viables a los problemas planteados, pero además de aquello que pongan en práctica sus conocimientos. En el mismo sentido, es necesario que “los estudiantes trabajan en proyectos les permitan aplicar lo que han aprendido en situaciones reales y significativas” (Thomas, 2015, p. 81).

En referencia al Flipped classroom, esta estrategia se dedica a la inversión del tiempo de enseñanza y aprendizaje tradicional, llevando la transmisión de la información a la casa del estudiante a través de la visualización de material audiovisual, lecturas o actividades en línea. En clase, el tiempo “se dedica a la aplicación práctica del conocimiento, discusión y trabajo en equipo” (Sams, 2012, p. 34).

Con respecto al aprendizaje móvil, cabe señalar que esta estrategia es ideal para los dispositivos electrónicos móviles a fin de que los contenidos sean accesibles en cualquier tiempo y espacio, solamente con la condición de conectividad. En ese sentido, los estudiantes pueden usar sus smartphones o tabletas para acceder a materiales de aprendizaje “realizar actividades en línea, colaborar con otros estudiantes y recibir retroalimentación en tiempo real” (Traxler, 2016, p. 1).

Continuando con el análisis, en referencia al aprendizaje personalizado, dicha estrategia se enfoca en las necesidades y preferencias de aprendizaje de cada estudiante, adaptando el proceso de enseñanza y aprendizaje a sus intereses, habilidades, así como los ritmos de aprendizaje individuales. En consecuencia, el aprendizaje personalizado “utiliza tecnología y metodologías como la gamificación para motivar y mantener el interés de los estudiantes” (Pane, 2015, p. 2).

Seguidamente encontramos el aprendizaje colaborativo, esta estrategia básicamente propicia el trabajo en equipo, así como la cooperación entre los estudiantes para alcanzar metas comunes. Se pueden utilizar diversas técnicas como la “discusión en grupo, el debate, la

resolución de problemas en equipo y la colaboración en proyectos” (Johnson, Johnson, & Smith, 2014, p. 93).

Al respecto, otra estrategia es el aprendizaje basado en competencias, la misma que se enfoca en el desarrollo de habilidades y competencias prácticas para la vida real, en lugar de enfocarse en la transmisión de conocimientos teóricos. Bajo esta estrategia “los estudiantes adquieren habilidades a través de proyectos, actividades y experiencias prácticas” (Spady, 1994, p. 77).

Con todas las estrategias mencionadas, es importante señalar que los docentes se mantengan actualizados en cuanto a las herramientas digitales educativas, para poder tener una educación que sea más completa, pero sobre todo adaptada a las necesidades reales de los estudiantes.

Para emplear las herramientas digitales de tipo educativo en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales es necesario que se asuma no solo la integración de los conocimientos y las tecnologías propuestas por los modelos TPACK y SAMR, sino que se combinen adecuadamente.

En este sentido este trabajo considera oportuna la idea de Ezquerro y Gil (2014) de combinar el empleo de una herramienta de gestión de contenido digital, a través de la generación de una atmósfera virtual de aprendizaje y un repositorio de recursos digitales educativos (p.81). Esta es una filosofía de la gestión de los recursos educativos abiertos pues plantean que este cúmulo de herramientas y estrategias se socialicen a toda la planta docente y de esta manera aumenta el alcance del proceso de enseñanza aprendizaje y su ambientalización con el uso de las herramientas digitales educativas.

La aparente dispersión de propósitos de estas tres herramientas digitales permite que una estrategia pedagógica orientada al empleo de las herramientas digitales educativas para la

enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales pueda organizar, presentar y salvaguardar sus resultados de forma coherente.

La herramienta de gestión de contenido tiene el objetivo de proporcionar al docente de una herramienta donde elaborar sus medios digitales e incluso actividades. El entorno virtual de aprendizaje ofrece el espacio virtual interactivo donde se presentan y ejecutan las acciones de apoyo a las Ciencias Naturales y el repositorio es un espacio donde se resguardan los medios digitales y actividades elaboradas por los docentes y los resultados más destacados de los proyectos elaborados por los estudiantes propiciando su resguardo y su reutilización.

1.3 Estrategias pedagógicas para el uso de las herramientas digitales educativas en Ecuador.

Entre las múltiples investigaciones sobre el empleo de las estrategias pedagógicas con las tecnologías digitales se encuentran los trabajos de Suárez (2015) y Arias (2019) ambos proponen estrategias de aprendizajes basadas en acciones lúdicas. La investigación de Suárez (2015) fue realizada en la Ciudad de Guayaquil y propone como estrategia de aprendizaje las actividades lúdicas que reúne en un manual de actividades lúdicas para el aprendizaje de la materia Ciencias Naturales dirigida los alumnos de Octavo de Básica pertenecientes a la Unidad Educativa 13 de Octubre. Esta estrategia mejoró las prácticas de estudios y el rendimiento académico. La motivación provocada por el juego educativo es la base de esa estrategia de aprendizaje que además emplea la tecnología digital para su implementación.

En contraposición, se encuentra la investigación de Arias (2019) que orienta la estrategia didáctica basada en actividades lúdicas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia de Ciencias Naturales en los estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Manuel Agustín Cabrera Lozano”, del cantón Loja, periodo comprendido en el 2018 y 2019.

Esta autora hace énfasis en la participación en diversas actividades recreativas y la aplicación de recursos didácticos para ayudar a mejorar de manera confiable el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales, a través de una experiencia lúdica que propicie la motivación, la implicación y la diversión.

Entre las estrategias pedagógicas que se basan en el trabajo en proyectos se encuentra la investigación de Zambrano et al. (2022) que se titula “El aprendizaje basado en los proyectos como estrategia didáctica” dentro de esta investigación se valora la transformación del proceso formativo y analiza su aplicación en la Unidad Educativa Charapotó, del Cantón de Sucre durante 2020. Dentro de sus conclusiones se hace énfasis en la necesidad de procesos de enseñanza-aprendizaje que impliquen componentes teóricos como metodológicos basados en proyectos.

Entre las estrategias que se fundamentan en la clase invertida se encuentra el trabajo de Rivera & García (2018) titulado “Aula invertida con tecnologías emergentes en ambientes virtuales en la Universidad Politécnica Salesiana”. Este trabajo nos muestra la conformación de un entorno virtual de aprendizaje a fin de implementar un aula invertida que permita emplear al máximo las interacciones entre los docentes y estudiantes. Por último, este trabajo sugiere y orienta a los estudiantes a emplear herramientas emergentes para elaborar mediante el autoaprendizaje y la colaboración los contenidos que tradicionalmente prepara el docente.

De manera similar, dentro del trabajo investigativo desarrollado por Pastora & Fuentes (2021) efectuado en la Universidad de Israel, del Distrito Metropolitano de Quito durante el año 2020 se constató la necesidad de prever nuevas estrategias de aprendizaje con la finalidad de organizar el tiempo para las actividades formativas, así como sus recursos educativos.

En el mismo sentido, se encuentre el trabajo investigativo ejecutado por Pibaque (2021), titulado “Entornos virtuales y la influencia en el aprendizaje significativo de los estudiantes de una Unidad Educativa en el año 2020”. El contenido de este trabajo describe mediante la

investigación de diseño no experimental la correlación existente entre el entorno virtual de aprendizaje y el aprendizaje de los estudiantes.

Continuando con el análisis, otra de las investigaciones que implementan sus estrategias en entornos de aprendizaje virtuales es el trabajo efectuado por Chong & Marcillo (2020) que nos muestra a través de investigación documental, un análisis pormenorizado de las principales investigaciones realizadas en el lapso de seis años, sobre el empleo de estrategias pedagógicas para mejorar la aplicación de entornos virtuales de aprendizaje, inclusive estos autores recomiendan en la parte final varios requisitos teórico metodológicos para la elaboración de estrategias pedagógicas relacionadas con los entornos virtuales de aprendizaje educativo.

Como se ha podido evidenciar, todas esas investigaciones por lo general hacen énfasis en el estudio de sus resultados teórico metodológicos. Sin embargo, no se puede constatar mediante investigaciones cuantitativas o mixtas, cuáles han sido las mejoras y transformaciones de la aplicación de estrategias en el proceso de enseñanza aprendizaje apoyado en las tecnologías de carácter digital.

1.3.1 Logros y desafíos del empleo de la tecnología digital.

La aplicación de las diversas herramientas de tecnología digital han irradiado un efecto positivo que ha impactado la forma de enseñanza, bajo esas consideraciones se resumen los principales logros que se sustentan en la mejora en el a) acceso a la información; b) la personalización del aprendizaje; c) fomento del trabajo colaborativo y d) mayor motivación y participación.

Iniciando por la mejora en el acceso a la información, es claro mencionar que la tecnología digital genera que los estudiantes puedan acceder a información actualizada y relevante sobre los temas que se están estudiando, situación que evidentemente facilita el aprendizaje y aumenta el interés por la ciencia.

Por otra parte, otro de los logros es la personalización del aprendizaje, porque justamente los EVA generan que el ritmo y nivel de dificultad de actividades se acople a las necesidades y realidad de cada estudiante, generando una mayor efectividad y sobre todo afianzando el conocimiento adquirido.

No obstante, estas tecnologías todavía constituyen un desafío para la educación, en consecuencia, es imperante ampliar la experimentación y generalización de sus resultados, enfocados en la tecnología digital y en particular los EVA incluyen instrumentos que permiten la investigación y la experimentación desde la virtualidad.

Seguidamente otro de los logros es el fomento del trabajo colaborativo, puesto que los EVA permiten la facilitación en el trabajo y generan una atmósfera de cooperación y colaboración, afianzando el trabajo en equipo y el aprendizaje cooperativo de cada uno de los integrantes de la comunidad educativa.

Por último, la tecnología permite alcanzar mayores niveles de motivación y participación, porque los recursos interactivos generan mayor cercanía con las actividades experimentales de la ciencia y estimulación para aprender de manera eficiente.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

En el presente capítulo se describe la metodología que ha sido empleada, así como las variables de la investigación, sus principales categorías, los instrumentos y la estrategia metodológica en cada etapa de la investigación. Se identifica cuál el estado actual del uso de las herramientas digitales por parte de los docentes, así como de los estudiantes. Finalmente, se constata el nivel de dominio de conocimiento de los estudiantes de Noveno Año acerca de los contenidos de la materia de Ciencias Naturales.

2.1 Conceptualización y operacionalización de las variables y categorías.

Para identificar la variable independiente, es preciso parafrasear lo manifestado por Espinosa (2018) quien define a la variable independiente como aquella variable manipulada por el investigador que se utiliza para la descripción o transformación del objeto de estudio de la investigación (p.43) en otras palabras, esta variable es la que permite los cambios en la variable de investigación dependiente.

Bajo esta definición, dentro de la presente investigación, la variable independiente es la estrategia pedagógica para la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales para los estudiantes de Noveno Año apoyada en las herramientas digitales educativas.

A las acciones de la estrategia pedagógica señalada anteriormente, se añaden los rasgos esenciales de las teorías del aprendizaje estudiadas, todas ellas organizadas de acuerdo al modelo SAMR.

Con respecto a la operacionalización de la variable independiente, cabe resaltar que todas cuentan con dimensiones, indicadores e instrumentos que permiten la aplicación e integración de las herramientas digitales de carácter interactivo a partir del modelo SAMR.

Todas estas características se reflejan tanto en el concepto operativo asumido en este trabajo como en la praxis que se resume en la integración de herramientas digitales de clase

educativa conforme lo señalado en el modelo SAMR a los estudiantes de Noveno Año pertenecientes a la Unidad Educativa Palora, para mayor comprensión de la Operacionalización de la variable independiente, se resume su contenido en el siguiente tabla que se describe a continuación:

Tabla 2 Operacionalización de la variable independiente

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Estrategia pedagógica de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales	Substitución	Uso de presentaciones	Escala dicotómica
		Uso del procesador de textos	
		Empleo de otras herramientas digitales en sustitución de las tradicionales	
	Ampliación	Empleo de medios esquemas mapas digitales	Taller de socialización
		Empleo de videos educativos	
		Utilización de otras herramientas para ampliar los contenidos, web educativas, repositorios, bibliotecas virtuales y juegos	
	Modificación	Uso de herramientas de colaboración en línea	Preprueba y posprueba
		Empleo de herramientas para crear contenido digital	
		Evaluación en línea	
	Redefinición	Empleo de aulas virtuales	
		Empleo de herramientas para el aprendizaje en grupo	
		Empleo de herramientas de creación de contenidos digitales	
	Proyecto	Identifica los problemas a resolver	

		Diseña el proyecto e investiga	
		Elabora las acciones de acuerdo a los niveles de integración	

Autores: Rocío Soria y Jaime Porras.

Fuente: Elaboración propia.

La operacionalización de esta variable se fundamenta en los niveles que el modelo SAMR considera necesitan docentes y estudiantes para integrar las herramientas digitales a su desempeño, a lo cual se añade el carácter interactivo de las acciones que se realicen en estas herramientas. Así se propone que la estrategia transforme la variable dependiente.

Ahora bien, las variables dependientes se pueden definir como “aquellas variables que se modifican debido al accionar de la variable dependiente” (Espinoza, 2018, p. 43) en síntesis este tipo de variable es el los efectos que origina los resultados de investigación.

Con este antecedente doctrinario previo, dentro de la presente investigación la variable dependiente es la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en el Noveno año. En resumidas cuentas, la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales depende de la estrategia educativa empleada. Este argumento se infiere a partir de los diferentes estudios realizados tanto como las técnicas de análisis que han permitido visualizar las transformaciones de este proceso por medio de los resultados del aprendizaje de los estudiantes. Se operacionaliza según la siguiente tabla:

Tabla 3 Operacionalización de la variable dependiente

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Enseñanza aprendizaje de	A Temas (Cognitivo).	1-Dominio del contenido. 2-Dominio de las herramientas digitales.	Escala, A, M y B. Taller de socialización.

las Ciencias	B Identificación	3-Identificación con la asignatura	Cuestionario.
Naturales.	(Afectivo).	4-Grado de satisfacción con los temas.	Preprueba.
	C Actuación	5- Actitud ante las tareas de la asignatura.	Posprueba.
	(Actitudinal).	6- Actitud ante la tecnología digital.	

Autores: Rocío Soria y Jaime Porras.

Fuente: Elaboración propia.

El proceso de enseñanza -aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales en el Noveno Año tiene la particularidad de realizarse con el apoyo de las herramientas digitales educativas lo que permite una mayor facilidad en la transformación de los docentes y estudiantes que participan en la investigación.

Esta particularidad del objeto de investigación implica algunas categorías que argumentan la posibilidad hipotética de resolver el problema de la investigación. Estas categorías son la educación virtual, herramientas digitales educativas, interactividad, motivación, enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales y estrategia pedagógica. Justifican la probable transformación del proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales a través de la estrategia propuesta. Algunas investigaciones han demostrado la correlación de las variables empleadas en esta investigación como Arias (2019) y Pibaque (2021), tomando en cuenta estas investigaciones se propone confirmar y explicar las características de esa relación en la Unidad Educativa Palora.

2.2 Enfoque de la Investigación.

La investigación asume un enfoque mixto. Al indagar en la educación apoyada en las tecnologías digitales necesariamente debe emplear datos cualitativos y cuantitativos. El enfoque mixto fortalece los resultados de la investigación.

2.3 Alcance de la investigación.

La investigación propone transformar una situación educativa en un contexto específico a través de la aplicación de soluciones teóricas y prácticas ya demostradas. Esta situación le da un alcance explicativo a la investigación, explica la solución en el contexto específico donde se realiza.

2.4 Declaración y justificación del tipo de investigación.

A partir de su enfoque y alcance se utilizarán varios tipos de investigación: Bibliográfica, descriptiva y de campo. De esta forma se combinan datos cualitativos y cuantitativos.

2.5 Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación.

Métodos teóricos.

Como se declara desde la introducción se han combinado varios métodos teóricos y prácticos para realizar este estudio, bajo ese contexto se plantean los siguientes métodos:

- **Histórico – lógico:** El uso de este método se aplica con la finalidad de determinar la evolución histórica del objeto de estudio. En el trabajo investigativo se analiza la trayectoria de comportamiento histórico de las herramientas digitales de carácter educativo en la preparación de los docentes.
- **Análisis – síntesis:** Este método surte efecto en todo el proceso de investigación a fin de estudiar y analizar el comportamiento del empleo de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales.
- **Enfoque del Sistema:** Con el objetivo de analizar con enfoque de sistema, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales.

Métodos empíricos.

- **Observación:** La observación directa se aplicó en los estudiantes y docentes participantes, con la finalidad de precisar la utilización de las herramientas digitales de carácter educativo en la asignatura de Ciencias Naturales.

- **Entrevistas:**

Grupal: Las entrevistas grupales se ejecutarán a los docentes y estudiantes con el objetivo de comprobar el conocimiento y la autovaloración acerca de las Ciencias Naturales y del empleo de las herramientas digitales educativas

- **Encuestas**

A los estudiantes, con el propósito de conocer cuál es la apreciación que tienen acerca de los diferentes indicadores propuestos por la variable dependiente y su posición ante la asignatura.

Estudio Documental: Revisión de documentos y contenidos que posibilitan conocer aspectos importantes de los documentos institucionales.

Criterio de expertos o especialistas: para evaluar la pertinencia o validez de la estrategia pedagógica propuesta.

Talleres de socialización: para constatar la efectividad de los resultados científicos de la investigación.

Experimento pedagógico: para validar la efectividad de la estrategia pedagógica con su introducción en la práctica educativa.

Métodos estadísticos.

- **Análisis Descriptivo:** Para determinar los niveles de aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales, y los niveles de empleo de herramientas digitales en las clases por los docentes.
- **Análisis Inferencial:** Para valorar el nivel de progreso alcanzado por los estudiantes en las Ciencias Naturales, después de la aplicación de la estrategia pedagógica en las clases a través de la prueba de hipótesis en un experimento pedagógico. Los métodos

estadísticos identificados para el análisis descriptivo, así como inferencial de los resultados alcanzados en la investigación y su valoración.

2.6 Instrumentos derivados de la metodología seleccionada.

Para aplicar la metodología seleccionada se elaboraron algunos instrumentos de investigación. En ese sentido se utiliza una escala para la evaluación del empleo de las herramientas digitales de carácter educativo en la estrategia pedagógica se fundamenta en lo dispuesto en el modelo SAMR.

Por otra parte, se utiliza a la encuesta como técnica para la selección de la tecnología digital para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Finalmente, se utiliza una escala de medición de transformaciones sobre el acrecentamiento del aprendizaje de los estudiantes en el dominio de los contenidos de la asignatura de Ciencias Naturales.

2.7 Delimitación de la población y la muestra. Justificación del tipo de muestreo.

La población se encuentra compuesta por 703 estudiantes y 39 docentes pertenecientes a toda la Unidad Educativa Palora, cantón Palora, provincia Morona Santiago, país Ecuador.

El muestreo se realiza en virtud del objeto de estudio referente al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales. En consecuencia, la muestra se fija en la cantidad de 2 docentes y 25 estudiantes de la asignatura de Ciencias Naturales dentro del Noveno Año de la Unidad Educativa Palora, cantón Palora, provincia Morona Santiago, país Ecuador.

2.8 Estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación.

En la investigación se emplea la estadística de carácter descriptiva. Este tipo de estadística se utiliza con el propósito de resumir y proyectar los resultados a través de tablas,

gráficos y medidas de tendencia central, es decir el cálculo de la media, mediana y moda; así como las medidas de dispersión, que son la desviación estándar y el rango. El propósito de esta técnica es facilitar el análisis y la comprensión de los datos.

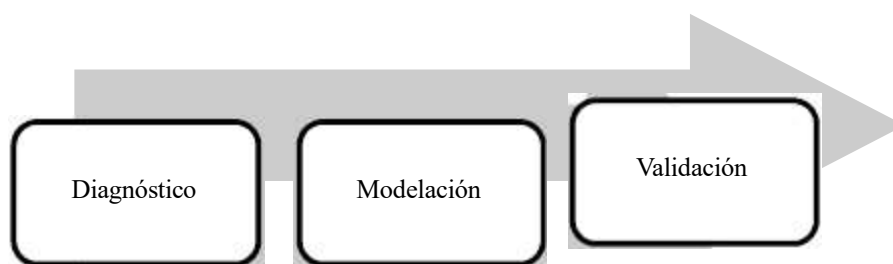
La estadística descriptiva es una herramienta básica e imprescindible en cualquier investigación, puesto que permite obtener una visión global y sintética de la información recogida, así como detectar posibles errores o anomalías en los datos.

Además de aquello, se emplea la estadística inferencial a partir de la valoración parcial del cumplimiento de una hipótesis por medio de un pre experimento. Se podrán inferir a partir de su aplicación a modo de ejemplificación que sus resultados indican lo que puede ocurrir en toda la población estudiada.

2.8.1 Estrategia investigativa o proceder metodológico general seguido en el proceso de investigación de acuerdo al alcance e intereses de la investigación.

La investigación asume las diversas etapas del proceso de investigación que propone la Guía de titulación de la Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE). Este se puede representar de forma esquemática en:

Figura 1 Etapas de la estrategia investigativa



Fuente: (Bonilla & Rodríguez, 1995, p. 16)

2.8.2 Etapa de diagnóstico.

En este momento la investigación realiza el diagnóstico del estado actual del objeto que se investiga. Se aplican variados instrumentos teóricos y empíricos para recoger los datos del proceso que se investiga en el contexto donde se ejecuta la investigación. Con esos datos se precisan las diversas manifestaciones del problema que se investiga.

El análisis de los diversos datos acopiados permite precisar el problema de investigación y sus causas. A partir de ello se realiza el estudio del marco teórico a través del que se justifica tanto desde la perspectiva teórica como práctica las probables soluciones al problema de investigación. Esta solución se organiza a través de la definición de los métodos e instrumentos que se emplearan en toda la investigación justificando en detalle el rigor científico de su empleo.

2.8.3 Etapa de modelación de la propuesta.

La modelación es el momento en que se construye la propuesta que transformará en correspondencia con el alcance de la investigación la variable dependiente e influirá en la solución del problema declarado. En esta investigación se trata de una estrategia pedagógica para el empleo de las herramientas digitales de carácter educativo en las Ciencias Naturales del Noveno Año. Para su construcción se empleará el método enfoque de sistema que tratará de representar el constructo que integra los niveles del modelo SAMR y la conceptualización de herramientas digitales de características educativas para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales empleando los indicadores propuestos en la operacionalización de las variables.

2.8.4 Etapa de validación (teórica o empírica)

En esta etapa se valida de forma teórica y empírica los resultados de la propuesta. La validación de la pertinencia de la estrategia pedagógica propuesta se efectuará a través de la Evaluación de especialistas y un taller de socialización. Estas validaciones teóricas se efectúan

una vez confeccionada la estrategia pedagógica y los resultados alcanzados pueden ser considerados para perfeccionar la propuesta.

A partir de la constancia acerca de la pertinencia de la propuesta se introduce en la práctica educativa. Ello implica que la investigación debe disponer de un tiempo adecuado para dar seguimiento a la aplicación de la propuesta. Se deben elaborar los instrumentos y crear las condiciones para realizar un experimento pedagógico que constate la efectividad de la propuesta en el aprendizaje y motivación por la asignatura de Ciencias Naturales.

En las condiciones actuales no es posible dar seguimiento de forma experimental a los resultados que han arrojado la aplicación de la estrategia pedagógica propuesta por lo que se limitará a ejemplificar los resultados de su introducción en la práctica educativa en uno de los temas de las Ciencias Naturales.

2.9 Presentación de los resultados del diagnóstico del estado actual

Los 25 estudiantes de la muestra se caracterizan por tener resultados bajos o intermedios en la asignatura de Ciencias Naturales. Sus resultados académicos coinciden con la media de los estudiantes del año. Se destaca su actividad con la tecnología digital en especial con la tecnología móvil. Son disciplinados, así como responsables en el cumplimiento de las tareas que les orientan los docentes.

Los 2 docentes incluidos en la muestra se caracterizan por su experiencia en la docencia. Son responsables con su trabajo y se preocupan por su auto superación profesional.

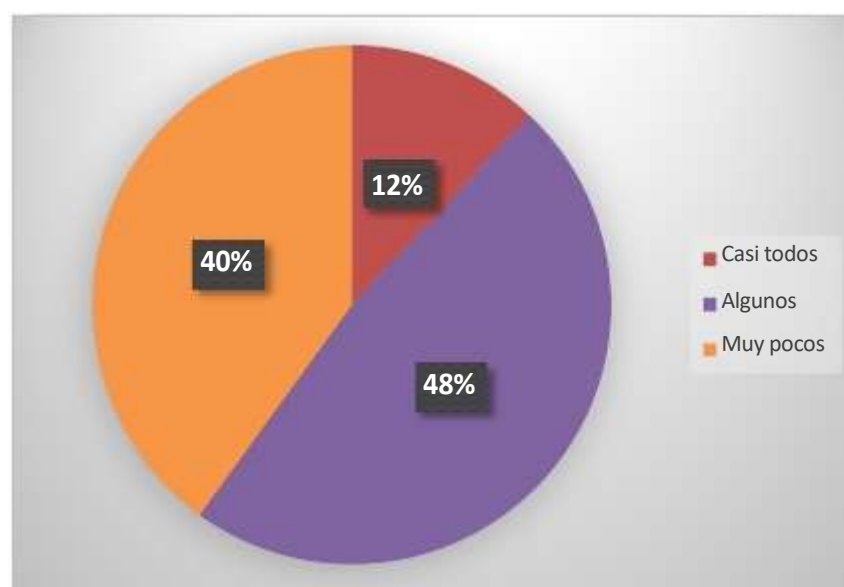
2.9.1 Procesamiento de los resultados del diagnóstico

Para la aplicación de los instrumentos se crearon todas las condiciones necesarias, se hicieron coordinaciones, se garantizó el tiempo, momento y lugar oportuno para que la información fuera lo más certera posible. Antes de iniciar la aplicación de cada instrumento se dialogó con los estudiantes, intercambiando sobre la necesidad e importancia de la investigación.

Encuesta a los estudiantes: Su objetivo es dar a conocer cuál es la apreciación que tienen los señores estudiantes acerca de los diferentes indicadores propuestos por la variable dependiente y su posición ante la asignatura.

La finalidad de la encuesta es permitir una radiografía y diagnóstico de percepción de los estudiantes del entorno de aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales. En tal virtud, como resultado se arrojaron datos donde existe predominancia de las categorías “algunas” y “muy pocos”, lo que demuestra en síntesis el reconocimiento de dificultades existentes para cada indicador.

Figura 2 Dominio de las Ciencias Naturales

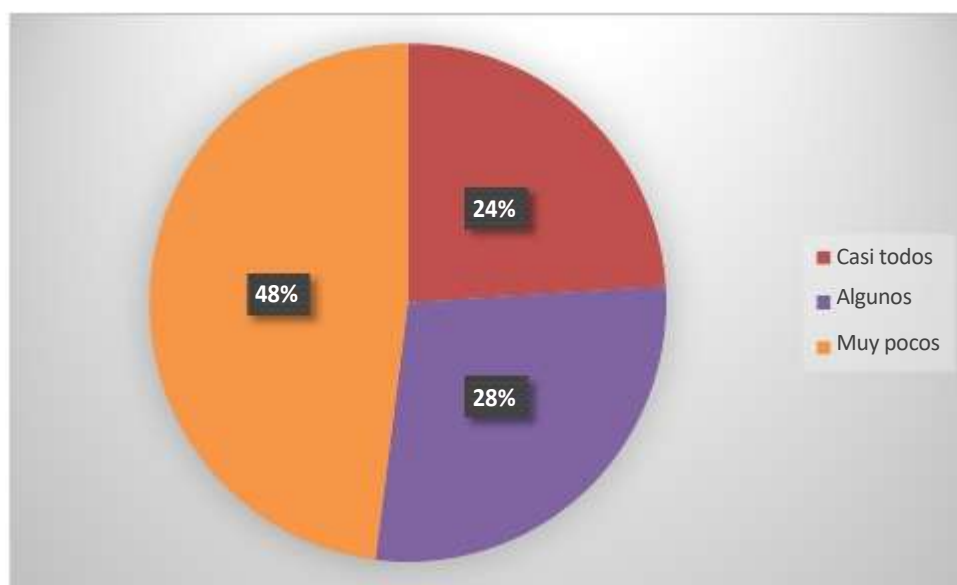


Fuente: Investigación Propia

Al referirse al indicador 1 “Dominio del contenido de las Ciencias Naturales”, 12 estudiantes (48%) plantearon que algunos de sus compañeros dominan el contenido de la asignatura, mientras que 10 (40%) revelan que consideran que muy pocos estudiantes dominan el contenido de las Ciencias Naturales. En total 22 estudiantes, el 88% del grupo cree que solo algunos o muy pocos dominan los contenidos. Este indicador es evaluado como de puntuación Baja.

Sobre el indicador 2 “Dominio de las herramientas digitales” contrastan sus resultados con el primer indicador pues 11 estudiantes consideran que casi todos sus compañeros dominan las herramientas digitales y solo 6 estudiantes, el 24% expresan que muy pocos pueden manejar las herramientas digitales. Ello le otorga una evaluación Alta a este indicador

Figura 3 Identificación con las Ciencias Naturales



Fuente: Investigación Propia

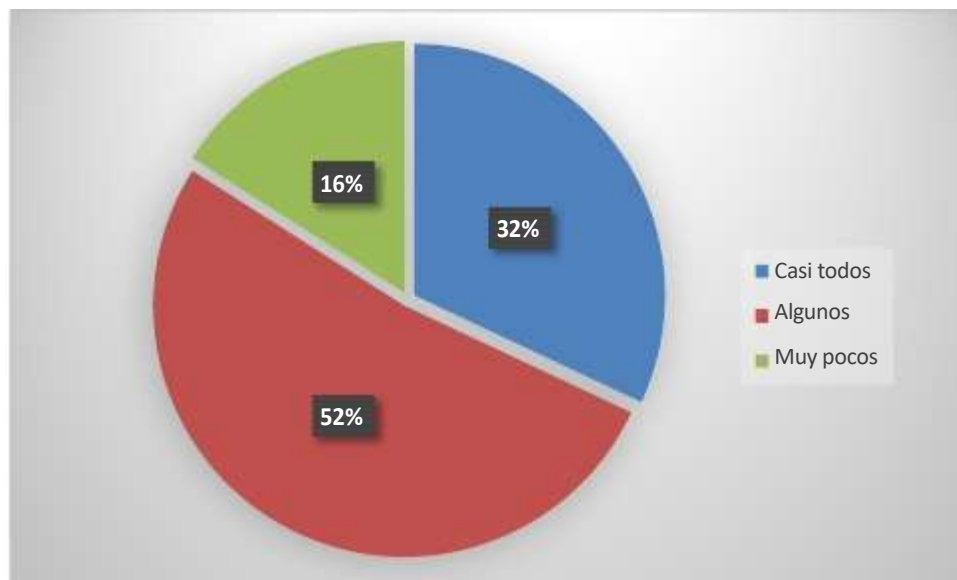
En lo que corresponde al indicador 3 “Identificación con la asignatura” se revela que 12 estudiantes el 48% del grupo cree que muy pocos se identifican con la asignatura. Ello implica que los estudiantes evalúan de Baja la puntuación de este indicador.

En el indicador 4 “Grado de satisfacción con los temas”, 10 estudiantes consideran que muy pocos de sus compañeros están satisfechos con los temas de Ciencias Naturales y solo 5 estudiantes, el 20% del grupo creen que casi todos están satisfechos con los temas. Ese es un elemento negativo y que indica la necesidad de transformar las vías que se están empleando al abordar los temas de la asignatura. El indicador es evaluado de Bajo.

Sobre el indicador 5 “Actitud ante las tareas de la asignatura”, el resultado revela que 12 estudiantes, el 48% de la muestra, consideran que casi todos sus compañeros asumen una actitud positiva al abordar las tareas que se orientan en la asignatura. Esto revela la

preocupación ante los resultados en el abordaje de los temas. Este indicador es evaluado de Alto.

Figura 4 Actitud ante la Tecnología digital



Fuente: Investigación Propia

El indicador 6 “Actitud ante la tecnología digital”, 13 estudiantes, el 52% del grupo consideran que algunos de sus compañeros asumen una actitud que los dispone usar la tecnología digital, 8 estudiantes consideran que casi todos pueden emplear eficientemente la tecnología digital y solo 4 (16%) estudiantes creen que muy pocos de sus compañeros asumen esa actitud.

En general el dominio sobre el aprendizaje de las Ciencias Naturales es evaluado con una puntuación media, en ello interviene las altas puntuaciones obtenidas por los indicadores 2 y 5 y la puntuación Media obtenida por el indicador 6. Los indicadores restantes tienen una puntuación Baja. Los resultados indican no solo deficiencias en el aprendizaje de la asignatura de las Ciencias Naturales sino el no aprovechamiento de oportunidades como la disposición al empleo de las tecnologías de carácter digital por parte de los estudiantes y la disponibilidad de tecnología digital instalada en la escuela.

Las preguntas a los estudiantes respecto al empleo de las herramientas digitales en la asignatura de Ciencias Naturales indican una parte de los estudiantes 14 (56%) creen que su dominio de la tecnología digital puede evaluarse de Bien. Otros 6 estudiantes se evalúan de Regular y 5 creen que su manejo de la tecnología digital es malo. La pregunta 3 exige a los estudiantes una valoración del empleo de la tecnología en la asignatura de Ciencias Naturales, 4 estudiantes visualizan el empleo de la tecnología digital como Bien, 16 estudiantes (64%) la consideran Regular y 5 lo consideran Mal. Esta valoración de los estudiantes revela la necesidad de introducir cambios en la apreciación del empleo de la tecnología en la asignatura de Ciencias Naturales.

En resumen, si se agregan los resultados de las dos preguntas realizadas a los estudiantes predominan los indicadores evaluados de mal y regular, evidenciándose que el aprendizaje de las Ciencias Naturales no está a la altura de lo esperado.

Guía de observación: La observación se realizó en función la constatación del desempeño de los señores estudiantes y docentes de la muestra en la experimentación desde distintos escenarios de participación, obviamente respetando los indicadores que arroja la variable dependiente.

Se observaron dos actividades distintas, una clase y un taller. En todas se evidenció la cierta apatía general de los estudiantes. En lo que concierne al taller, a pesar de la ejecución de las actividades previstas la participación fue escasa y el maestro debió de recurrir a preguntas directas para lograr la participación de los estudiantes.

Es importante mencionar que dentro de categorías establecidas en la encuesta con los parámetros de cada indicador que se describen de la siguiente manera: (Casi siempre=Bien, A veces=R y Casi nunca=M).

El análisis de la primera actividad se constató que el estudiante tiene algunos problemas en los indicadores cognitivos, su participación fue deficiente al tratarse los conocimientos

previos. No obstante, se pudo observar el interés de una parte del grupo por la asignatura, y el tema abordado. La utilización de las herramientas digitales por parte del docente en la clase facilitó la visualización y comprensión, pero limitó la participación activa de los señores estudiantes.

En la segunda actividad observada, el taller reveló algunas deficiencias cognitivas, pero se pudo constatar una mayor implicación de los estudiantes con la asignatura, se comprobó su responsabilidad y una actitud favorable hacia la asignatura por su interés en desarrollar el taller y el empleo de las tecnologías digitales. El docente no aprovecho suficientemente el interés de los estudiantes por la tecnología digital.

La observación al ser evaluado el desempeño en las actividades de los participantes coincide de forma general en la evaluación de los indicadores que ofrecen los estudiantes. Otro elemento que confirma la observación es, la necesidad de orientar la actividad de los señores estudiantes con la tecnología hacia el estudio y el autoaprendizaje y la necesidad de auto preparación y superación de los docentes en el empleo de los métodos que se relacionan con el empleo de la tecnología digital.

2. Entrevista a los docentes: La entrevista se realizó con la finalidad de comprobar el conocimiento y la autovaloración acerca de las Ciencias Naturales y del empleo de las herramientas digitales de carácter educativas para enriquecer el proceso pedagógico.

Dicha entrevista se realizó de forma grupal y siguiendo una guía. Los dos docentes entrevistados coincidieron en evaluar el aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en el Noveno Año como Mal, sin embargo, sus argumentos difieren en algunos elementos. Ambos indican algunas deficiencias cognitivas que arrastran los estudiantes, pero un docente indica la necesidad de dar tratamiento diferenciado a los problemas de los estudiantes y otro plantea que se debe dar tratamiento individual y grupal y que en este trabajo ayudaría el empleo de las tecnologías digitales.

La segunda pregunta uno de los docentes se evalúa de Bien y el otro de Regular con relación al conocimiento del uso de las tecnologías digitales. En la tercera Ambos creen que el empleo de las tecnologías digitales en el aprendizaje de las Ciencias Naturales puede influir en la transformación de los resultados alcanzados.

Entre los argumentos se ejemplifica con algunos resultados obtenidos en la unidad educativa Palora durante la COVID-19. Reconoce uno de los docentes que es una tendencia regresar a los métodos tradicionales en las asignaturas.

La entrevista a los docentes permite confirmar la hipótesis de los resultados deficientes en el aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales, pero también nos muestran la necesidad de mejorar la preparación y capacitación continua de los docentes en el uso y empleo de las tecnologías digitales en su asignatura.

2.9.2 Resultados generales del diagnóstico

Figura 5 Evolución por indicador



Fuente: Investigación Propia

Los resultados de los diferentes instrumentos, como parte de los métodos investigativos, nos permiten inferir que existen carencias en los estudiantes de la muestra en los aspectos cognitivos y los afectivos de los indicadores del aprendizaje de las Ciencias Naturales y además que es posible aprovechar los aspectos actitudinales relacionados con el empleo de la tecnología

digital y su interés de mejorar los resultados en la asignatura, por lo que se requiere de la elaboración de una estrategia pedagógica, que asuma estos elementos en sus acciones y se apoye en la tecnología digital educativa para contribuir a resolver las dificultades encontradas.

CAPÍTULO III

ESTRATEGIA PEDAGÓGICA

Dentro de este capítulo, se modela una estrategia pedagógica de uso de las herramientas digitales de carácter educativo para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en el noveno año de la Unidad Educativa Palora. Se comprueba la validez de la estrategia metodológica del uso de las herramientas digitales con enfoque educativo que se propone a través de las técnicas del Criterio de Especialistas y los Talleres de Socialización. Valorar los resultados alcanzados con la aplicación de la estrategia pedagógica a través de talleres de socialización y un experimento pedagógico.

3.1 Fundamentación

La estrategia pedagógica se fundamenta principalmente en:

- Concepto de estrategia pedagógica asumido y que la define como conjunto de acciones para alcanzar un objetivo.
- Modelo SAMR para la integración de la tecnología digital al proceso de enseñanza aprendizaje a través de los niveles de sustitución, ampliación, modificación y redefinición.
- La interactividad y el trabajo en proyectos con la tecnología digital desde los argumentos del aprendizaje activo, colaborativo y el constructivismo social.
- La definición de tecnología digital para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en la unidad educativa Palora.

La tecnología digital educativa para transformar el aprendizaje de las Ciencias Naturales debe organizarse a través de una estrategia pedagógica para alcanzar su objetivo lo cual se hace más probable si las acciones con las tecnologías digitales tienen en cuenta la interactividad y la complejidad de la tecnología empleada.

3.2 Metodología para elaborar la propuesta

Para la modelación de la propuesta se empleó el método enfoque de sistemas. Para construir esta se combinó el modelo SAMR con la estructura del método de trabajo en proyectos de aprendizaje. Al utilizar el modelo SAMR el accionar del docente parte de los niveles más bajos de integración y mientras se transforma avanza hacia los niveles superiores. La transformación se proyecta en cada nivel a través de acciones para el trabajo en proyecto en el área de Ciencias Naturales. Esta lógica interna se aprovecha para preparar al docente en el empleo de la tecnología digital.

3.3 Herramientas.

La estrategia pedagógica al organizar el accionar de docentes y estudiantes con la tecnología digital tiene que emplear diversas herramientas digitales con las cuales se concretaran las acciones pedagógicas. Esas herramientas fueron definidas previamente en el contexto donde se realizará la implementación de la estrategia.

Entre estas herramientas se encuentran: Canvas, Edpuzzle, Genially, Educapley, Mentimeter, Quizzis y Moodle. Aunque de diversa complejidad todas tienen en común que están concebidas para su empleo intuitivo o siguiendo los patrones aprendidos en las herramientas de ofimática. Este trabajo las organiza, para su tratamiento, en herramientas de presentación de contenidos, medios y audiovisuales, tanto la colaboración y creación y trabajo en entornos virtuales. Ello fundamenta que su empleo por los señores docentes y también de estudiantes solo exige una alfabetización informática básica.

3.4 Descripción de la propuesta.

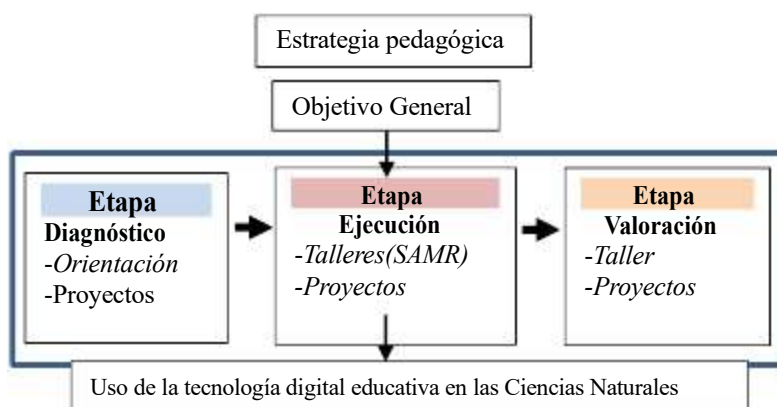
Estrategia pedagógica para el uso de la tecnología digital en la enseñanza aprendizaje del área de las Ciencias Naturales.

3.5 Objetivo general.

Capacitar didáctica y metodológicamente a los docentes para emplear la tecnología digital en la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en el noveno año.

Consta de tres etapas interrelacionadas dialécticamente, planificación, ejecución y valoración. Permiten visualizar el proceso de enseñanza aprendizaje apoyado en las tecnologías digitales y en especial la transformación de los docentes y estudiantes con el empleo interactivo de las herramientas digitales educativas. De forma general se pueden representar en el siguiente diagrama:

Figura 6 Uso de la tecnología digital educativa en las Ciencias Naturales



Fuente: (Casares, 2008, p. 29)

3.5.1 I-Etapa de diagnóstico.

El objetivo es alcanzar los estándares de adquisición de conocimientos teóricos y prácticos de los docentes, que configuran los objetivos de las estrategias de enseñanza que utilizan las tecnologías digitales en las Ciencias Naturales. Esto permitirá predecir actividades dentro del ámbito de la actividad profesional.

1. Promover la comprensión de los jefes de unidades educativas y docentes sobre la importancia del uso de las tecnologías digitales en las actividades profesionales.
2. Diagnosticar los conocimientos teóricos y prácticos de los docentes relacionados con el uso de las tecnologías digitales.

3. Determinar el grado de integración de las tecnologías digitales en las materias de Ciencias Naturales de Noveno grado. En consecuencia, la pregunta es: ¿Cómo implementar el uso interactivo de tecnologías digitales en la enseñanza de ciencias a estudiantes de noveno grado del departamento de educación de Parola?

El uso de herramientas de diagnóstico puede probar el uso de la tecnología digital en métodos técnicos científicos y si existen dificultades para utilizar el interés de los estudiantes en el uso de la tecnología digital aplicada a esta materia. La investigación realizada muestra que las tecnologías digitales disponibles en las unidades educativas pueden organizarse e integrarse a las actividades de docentes y estudiantes de acuerdo a la complejidad de las tareas que estas herramientas permiten realizar, siendo necesario planificar para tal fin.

Actividad Nro. 1.- Proyecto para determinar nivel de integración de la TD a las Ciencias Naturales.

Objetivo.

Determinar el nivel de integración de la tecnología digital en el área de las Ciencias Naturales en el noveno año.

(1) Investigar acerca de:

- ☐ Las tecnologías digitales educativas que se emplean con más frecuencia en las Ciencias Naturales en su entorno escolar.
- ☐ Indaga acerca de los instrumentos empleados, en las investigaciones educativas, para determinar el nivel de integración de la tecnología digital de carácter educativa a la docencia, utilizando el modelo SAMR.
- ☐ Realizar un informe escrito sobre los resultados obtenidos.

(2) Aplicar el instrumento (Anexo diagnostico) y analizar los resultados obtenidos.

- ☐ Entregar una presentación que resuma los resultados.

Orientaciones metodológicas

Para planificar las acciones que necesita el docente debe conocerse el nivel de integración que tiene la tecnología digital según el modelo SAMR. Por esa razón, la aplicación de un diagnóstico del nivel de integración constituye la primera acción de los docentes participantes. Los resultados obtenidos se orientan a planificar las herramientas digitales y los temas de Ciencias Naturales a tratar. La actividad se puede realizar en equipo y empleando el método de trabajo en proyectos.

Esta etapa, desde la perspectiva sistémica condiciona la ejecución del resto de las etapas de la estrategia. Desde la perspectiva pedagógica implica que el diagnóstico determina las estrategias de aprendizajes que combinan las acciones a ejecutar con la variedad de tecnología digital y de los contenidos de las Ciencias Naturales.

3.5. 2 II- Etapa de ejecución

Su objetivo es actualizar técnica - metodológicamente al docente para que pueda realizar actividades interactivas con la tecnología digital en las clases de la asignatura de Ciencias Naturales, logrando de esta manera mejorar el interés y aprendizaje de esta asignatura.

Para resolver la problemática se propone el desarrollo de temas, relacionado con:

- ☐ Dominio las teorías del aprendizaje que fundamentan la interactividad en la tecnología digital para alcanzar mejores resultados en el aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales.
- ☐ Estudio del modelo SAMR: sus niveles.
- ☐ Elaboración de actividades interactivas en diversos temas de las Ciencias Naturales, en cada nivel del SAMR y con las herramientas digitales disponibles en la Unidad Educativa Palora.
- ☐ Aplicación práctica de las actividades elaboradas para las Ciencias Naturales utilizando la tecnología digital.

- Proceso de evaluación sobre la capacitación ejecutada a los docentes.

Acciones de la estrategia

Actividad Nro. 1 Conferencia – Taller: La Tecnología educativa. La interactividad y el trabajo en proyectos con la tecnología digital educativa y la calidad del autoaprendizaje de las Ciencias Naturales.

Objetivo: Contribuir a acrecentar los niveles de preparación del docente para integrar la tecnología digital al proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Temáticas:

- La tecnología educativa y la tecnología digital
- La interactividad, el trabajo en proyectos, sus fundamentos teóricos y prácticos, pasos para el trabajo en proyectos

Métodos: Estudio individual, Diálogo heurístico, investigativo, problémicos.

Medios: Textos digitales y audiovisuales sobre el tema.

Actividad Nro. 2 -Taller 1.- El modelo SAMR.

Objetivo: Explicar los niveles del SAMR y la incidencia de la integración de las tecnologías digitales dentro proceso de enseñanza-aprendizaje.

Métodos: Debate, estudio individual, investigativo, problémicos.

Medios: Textos digitales y audiovisuales sobre el tema.

Temáticas:

- El modelo SAMR. Los niveles como instrumento para medir cuál es integración de la tecnología digital a la enseñanza aprendizaje.
- La propuesta para accionar con la tecnología digital según los niveles
- La complejidad de las actividades y las herramientas digitales

Actividad Nro. 3.- Proyecto sobre el cambio tecnológico. Acciones del nivel Sustitución y Ampliación.

Objetivo

Precisar los procedimientos para elaborar acciones didácticas en el nivel de sustitución y en el nivel de ampliación en las Ciencias Naturales y determinar las tecnologías digitales más adecuadas para su realización.

Equipo 1

- Identificar 3 actividades que permitan el aprendizaje de todos contenidos del área de Ciencias Naturales y que puedan ser sustituidos los medios de enseñanza tradicionales que emplean por tecnología digital. (Se sugieren: elaboración de un texto, dictado de un grupo de palabras, la utilización de un mapa, el visionaje de un video entre otros)
- Diseñar las acciones que integran las actividades escogidas para ejecutar el cambio tecnológico mediante la sustitución. (Pasos para ejecutar la actividad con el medio digital escogido)
- Elaborar acciones de sustitución que permitan el conocimiento de la asignatura de Ciencias Naturales empleando tecnología digital educativa.
- Realizar una presentación que resuma las actividades propuestas.

Equipo 2

- Identificar 3 actividades para el conocimiento de los contenidos de las Ciencias Naturales y que puedan ser ampliados al utilizar la tecnología digital. (Se sugieren: empleo de Blog educativos, Web educativas, Repositorios de medios digitales, diversas herramientas en línea para crear contenidos digitales entre otros. Las actividades de ampliación implican cierta interacción de docentes y estudiantes con la tecnología digital educativa)

- Diseñar las acciones que integran las actividades escogidas para ejecutar el cambio tecnológico mediante la ampliación. (Pasos para ejecutar la actividad con el medio digital escogido)
- Elaborar acciones de ampliación para el conocimiento del área Ciencias Naturales empleando TD.
- Realizar una presentación que resuma las actividades propuestas.

Actividad Nro. 3

Taller 2. Actividades del nivel de sustitución y ampliación. El cambio

Objetivo: Explicar los niveles de sustitución y ampliación su contribución al cambio hacia las tecnologías digitales dentro de lo que concierne al proceso de enseñanza aprendizaje del área de Ciencias Naturales.

Métodos: Estudio individual, Diálogo heurístico, investigativo, problémicos.

Medios: Textos digitales y audiovisuales sobre el tema.

Temáticas

- El nivel de sustitución Un ejemplo en Ciencias Naturales.
- Uso de presentaciones, Uso del procesador de textos. Empleo de otras herramientas digitales en sustitución de las tradicionales.
- El nivel de ampliación. Un ejemplo en Ciencias Naturales.
- Empleo de medios esquemas mapas digitales.
- Empleo de videos educativos.
- Utilización de otras herramientas para ampliar los contenidos, Web educativas, repositorios, bibliotecas virtuales, juegos entre otros.
- Presentación de las propuestas de actividades de sustitución y ampliación. Debate sobre el tema.

Actividad Nro. 4.- Elaborar acciones que se orienten a desarrollar el nivel Modificación.

- Identificación el objetivo del proyecto, cuyo problema a solucionar sea desarrollar la integración de la TD en el ámbito de conocimiento del área de las Ciencias Naturales en el nivel de Modificación;
- Diseñar un proyecto y la investigación necesaria para el desarrollo de este nivel de integración en el entorno escolar.
- Elaborar acciones para el aprendizaje de las Ciencias Naturales empleando TD.
Realizar una presentación que resuma las actividades propuestas.

Taller 3: Actividades del nivel de modificación y recreación La transformación.

Objetivo: Elaborar actividades en los niveles de modificación y recreación para las Ciencias Naturales en el Noveno Año.

Métodos: Problémicos, Diálogo heurístico, estudio individual, investigativo.

Medios: Textos digitales y audiovisuales sobre el tema.

Temáticas

- Presentación del nivel de modificación.
 - Uso de herramientas de colaboración en línea
 - Empleo de herramientas para crear contenido digital
 - Evaluación en línea
 - Presentación de las actividades con TD. Debate
- El nivel de redefinición.
 - Empleo de aulas virtuales
 - Empleo de herramientas para el aprendizaje en grupo
 - Empleo de herramientas de creación de contenidos digitales
- Orientar trabajo independiente sobre el nivel de Redefinición. Proyecto para su entrega en línea

- Orientar participación en el Foro “La integración de la TD. La redefinición en el contexto escolar”.
- Orientar la búsqueda en línea de la implementación de las actividades del nivel de integración de la TD en la docencia. La valoración de sus resultados.

Taller 4.- La valoración de los niveles de integración

Objetivo: Explicar cómo efectuar la valoración de las actividades con tecnología digital educativa en los niveles del SAMR para la Ciencias Naturales en noveno año.

Métodos: Diálogo heurístico, estudio individual, investigativo, problémicos

Medios: Textos digitales y audiovisuales sobre el tema.

Temáticas:

- Resultados de diversas propuestas de actividades. Debate
- Indicadores para la evaluación.

Orientaciones Metodológicas.

Las acciones de la estrategia pedagógica pueden concretarse en forma de un entrenamiento para los docentes que lo necesiten, otra variante puede ser la creación de un curso en línea con iguales propósitos. La explicación de los contenidos siempre se apoyará en diversas experiencias que evidencien los aspectos con que contribuyen a la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales. Es necesario constatar si en la práctica los docentes necesitan un curso que les facilite el dominio básico de las herramientas digitales de carácter educativo antes de ejecutar estas acciones de esta estrategia.

3.5.3 III- Etapa de evaluación

El objetivo de la tercera etapa es propiciar la evaluación de las estrategias pedagógicas y sus resultados en el desempeño de los docentes, situación que va a permitir la medición de los estándares de calidad en la enseñanza-aprendizaje del área de Ciencias Naturales.

Por evaluación se comprende el proceso y resultado de deducir juicios valorativos sobre la información que ofrece un objeto, fenómeno o realidad evaluada. El propósito de evaluar la estrategia cumple con una funcionalidad doble, controlar el resultado de todas sus etapas y desarrollarla mediante su mejora cualitativa.

Para poder concebir la evaluación de la estrategia resulta necesario establecer el conjunto de indicadores necesarios por cada acción de la estrategia. Los mismos deberán resultar medibles tanto cuantitativamente como cualitativamente. Anexo

Orientaciones Metodológicas

Para realizar la evaluación de la estrategia se debe explicar previamente los indicadores y orientar su empleo en el taller 4. La evaluación de la estrategia puede concretarse en una encuesta a los que participen de sus actividades.

Análisis e interpretación de la estrategia pedagógica propuesta.

Para alcanzar el objetivo, la estrategia pedagógica puede reordenar sus temas de acuerdo a la demanda de los participantes y sus carencias. Igualmente es posible variar los métodos y medios empleados si lo exige alguna situación específica. Desde la perspectiva sistémica la estrategia es un sistema abierto que se nutre constantemente del medio para modificar sus partes si es necesario con el fin de alcanzar el objetivo.

3.6 Validación de la propuesta

Para validar la pertinencia de la estrategia pedagógica propuesta se utilizó el criterio o juicio de especialistas y el taller de socialización. Los especialistas evaluaron el grado de confiabilidad del instrumento para medir la calidad de la estrategia. Luego de perfeccionado el instrumento los especialistas lo emplearon para medir la calidad de la propuesta y como parte del Taller de socialización los docentes de Ciencias Naturales participaron en la valoración teórica de la propuesta.

3.6.1 Validación de la estrategia por el criterio de especialistas.

El instrumento para la evaluación de la estrategia pedagógica: Para la evaluación de la estrategia pedagógica se elaboró, a partir de los indicadores de la variable independiente de la investigación, un instrumento de evaluación. Es una encuesta con 20 ítems en formas de interrogantes y referidas a 9 indicadores. La encuesta proporciona una escala de 3 niveles (Deficiente, Regular y Bien) para valorar los ítems (Anexo3).

Los especialistas: Se determinaron de acuerdo a los siguientes indicadores: la experiencia pedagógica y el dominio del contenido de la estrategia. Para determinar este último indicador es muy importante el coeficiente de competencia en el contenido o el grado de experticia en el área de contenido de la estrategia. Se acudió a la autovaloración de los candidatos para determinar el grado de experticia de los candidatos por medio de una encuesta. (Anexo 2) En correspondencia con los resultados de la encuesta de 5 especialistas propuestos se determinaron 3 por los resultados de su autovaloración del coeficiente de competencia.

Para medir el grado de fiabilidad del instrumento de evaluación de la estrategia pedagógica se utilizó el estadígrafo de Kuder Richardson 21 (KR21) en la variante aplicada por Zapata (2016) Además, se tuvieron en cuenta los criterios propuestos por George y Mallery (2003), que establece que cuando el coeficiente supera los 0,70 es un instrumento de confiabilidad.

La validez del instrumento de evaluación: Para que los jueces valoraran la estrategia se les proporcionó el texto completo de la estrategia, el instrumento de evaluación y una encuesta para facilitar la valoración (Anexo 4). Esta encuesta para los especialistas reproduce el contenido del instrumento que se valora con algunos elementos que facilitan el procesamiento de sus datos.

La evaluación se corresponde con tres niveles Deficiente, Regular y Bien. Cada uno de estos niveles tiene un valor numérico asociado y que tomará el ítem evaluado. D tiene el valor

de 1, R de 2 y B de 3. De esta forma en Conteo total, al analizar los resultados, se suman los ítems marcados en cada nivel y que se corresponde a la valoración de los 9 indicadores que posee este instrumento. El coeficiente de KR21 se obtendría al dividir la suma de los niveles (C,B,A) con el número posible de valoraciones a realizar (n), en este caso 27. El resultado es el coeficiente de validez que se valorara de acuerdo a la siguiente escala.

Tabla 4 Escalas de la validez

0.00 – 0.49 Se considera validez nula	0.70 – 0.79 Se considera validez aceptable
0.50 – 0.59 Se considera validez muy baja	0.80 – 0.89 Se considera validez buena
0.60 – 0.69 Se considera validez baja	0.90 – 1.00 Se considera validez muy buena

Fuente: (Casares, 2008, p. 76)

A continuación, se describen los resultados alcanzados de la aplicación de este estadígrafo a los datos recogidos por la encuesta a los tres especialistas:

Tabla 5 Valoración de la validez del instrumento de evaluación

Instrumento	Valoración			Promedio
	Juez 1	Juez 2	Juez 3	
Coeficiente KR21	0,86	0,95	0,95	0,92
Prueba	Buena	Muy buena	Muy buena	Muy buena

Fuente: (Casares, 2008, p. 81)

Además de su valoración los especialistas hicieron algunos señalamientos y observaciones para perfeccionar el instrumento. Entre las observaciones se encuentran:

- El indicador diagnóstico y fundamentación pueden estar en la primera etapa pues se complementan para argumentar y planificar la estrategia propuesta.
- Es conveniente que los criterios que indican la elaboración de actividades por el método de trabajo en proyectos se considere un indicador.
- El indicador cambio y transformación puede ser parte de la etapa de evaluación

Los tres especialistas fueron invitados a ofrecer su valoración de la estrategia pedagógica, luego de haberse realizado algunas de las observaciones y sugerencias, que los autores consideraron necesarias para mejorar el instrumento. Los resultados fueron:

Tabla 6 Evaluación del diseño instruccional por los especialistas

Constructo	Juez1	Juez2	Juez3	Promedio
Diseño instruccional	R	B	B	0,8

Fuente: (Casares, 2008, p. 82)

Para el análisis de estos resultados se empleó los puntajes 1, 2 y 3 propuestos por Zapata y que facilitaron su operacionalización. Uno de los jueces propone una R y el resto la evalúa como B que es la calificación más alta. El promedio de esa evaluación es B.

3.6.2 Taller de socialización

La valoración teórica de la aplicación estrategia pedagógica que permita la integración de la tecnología digital a la enseñanza aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales se amplió a los docentes dentro del taller de socialización.

Bajo ese contexto, en el taller de socialización participaron 2 docentes de la muestra y el resto de los docentes del área de Ciencias Naturales (en total 8 docentes), de los cuales participaron los tres especialistas y los investigadores. Se realizó en dos sesiones de trabajo.

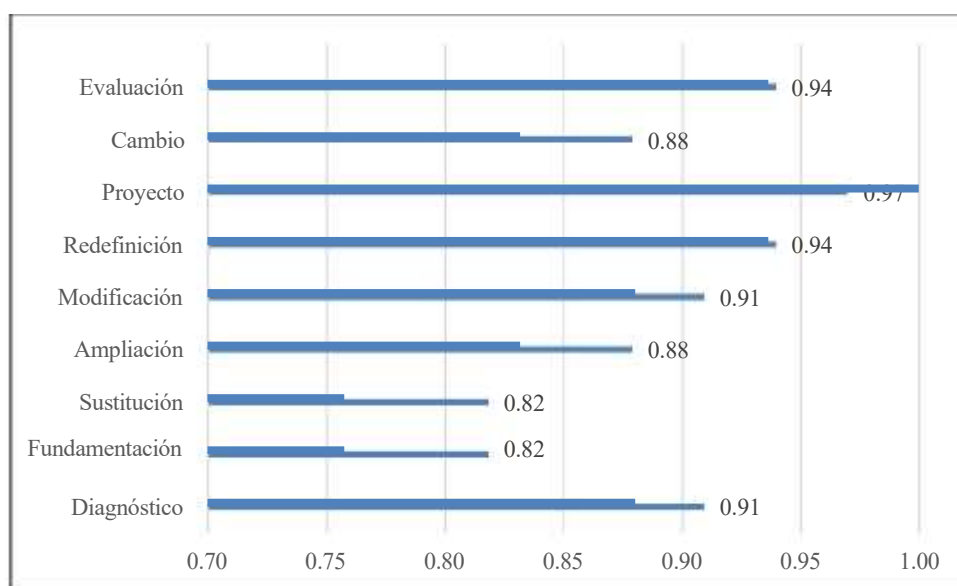
En la primera los investigadores y especialistas presentaron la estrategia pedagógica. Se explicaron sus propósitos, fundamentos y en particular sus acciones orientadas al mejoramiento de los procesos enseñanza-aprendizaje en lo que se refiere a las Ciencias Naturales. En la segunda sesión los especialistas ofrecieron sus observaciones y sugerencias. Se invitaron a que los docentes hicieran sugerencias y observaciones. En el marco del propio taller se aplicó a los docentes la encuesta de evaluación.

3.6.3 Resultados de la encuesta a los docentes en el Taller de socialización

Resultados por indicadores y etapas.

Por indicadores, los resultados alcanzados de la valoración de los 8 docentes y los especialistas es la siguiente. El indicador Diagnóstico fue valorado como “Bien” por 8 de los encuestados, 3 la consideraron “Regular”. En el indicador Fundamentación 7 de los docentes le dieron la máxima evaluación, 2 la evaluaron de “regular” y 2 encuestados la consideraron “deficiente”. En general ambos indicadores indican que la Primera etapa de la estrategia pedagógica alcanzó solo un mínimo porcentaje de rechazo.

Figura 7 Evaluación de la estrategia por los docentes



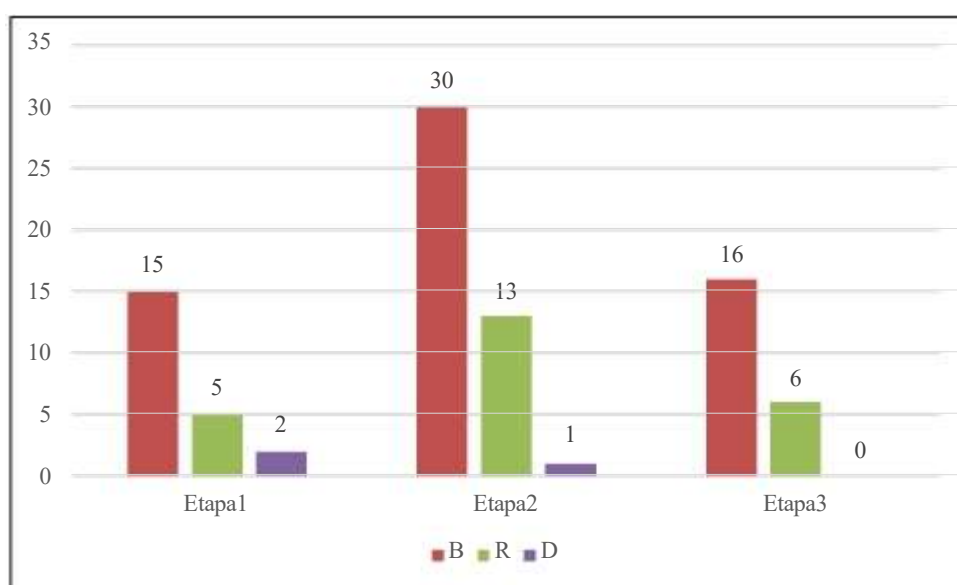
Autores: Rocío Soria y Jaime Porras.

Fuente: Investigación Propia.

En lo referente a la segunda etapa, las valoraciones obtenidas por sus 5 indicadores le dan un alto por ciento de aceptación. Llama la atención, el indicador Sustitución que ha sido uno de los más rechazados, 8 docentes la evaluaron de Regular y 1 de Deficiente y el indicador Proyecto que al contrario recibió un alto respaldo en las valoraciones con 10 valoraciones como “Bien”.

La tercera etapa de la estrategia pedagógica con sus indicadores Cambio y Evaluación también fue aceptada por los encuestados. Esta última etapa recibió algún nivel de rechazo el indicador Cambio y transformación. En general la evaluación efectuada en los niveles de D, R, B se llevó a los puntos sugeridos y teniendo en cuenta que la cantidad de encuestados (11) se determinó el coeficiente KR21 de cada indicador que se muestra en el gráfico.

Figura 8 Evaluación por etapas de los docentes respectivos



Autores: Rocío Soria y Jaime Porras.

Fuente: Investigación Propia.

De forma general, el resultado de la encuesta resalta la buena acogida de la segunda etapa de la estrategia pedagógica. La aceptación de sus cuatro indicadores, puede indicar su acuerdo a trabajar en la investigación, diseño e implementación de actividades propias de las Ciencias Naturales con herramientas digitales según los niveles del SAMR.

Otro elemento significativo son las evaluaciones deficientes concentradas en aspectos relacionados con la fundamentación teórico y la resistencia a emplear el método de trabajo en proyectos. En opinión de los autores es posible que estos votos señalen la tendencia general, constatada en los antecedentes de este trabajo, a realizar estudios teóricos o de carácter esencialmente metodológico en el área de las tecnologías digitales educativas.

CONCLUSIONES

En base a todo lo analizado, se concluye lo siguiente:

- Los análisis de los distintos referentes teóricos evidencian la repercusión que han tenido el desarrollo de las teorías del aprendizaje y de las tecnologías digitales educativas en la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales y en general en la escuela actual. El estudio de estos elementos y en particular del modelo SAMR incita a adoptar una posición que argumente de forma coherente desde el enfoque histórico cultural, el aprendizaje activo y al trabajo en proyectos, la integración de la tecnología digital educativa y sus métodos al desempeño de los docentes y estudiantes en el área de una forma pausada, asequible y basada en las posibilidades reales de cada entorno educativo.
- Además, el estudio pudo determinar las herramientas digitales educativas que utilizan los compañeros docentes, así como los estudiantes en la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en el entorno educativo donde se realizó la investigación, así como el nivel de integración de esta en el área.
- El diagnóstico del estado actual constató, en la muestra seleccionada, encontró entre los docentes: insuficiencias en el empleo de la tecnología digital educativa y que se desaprovecha el interés de los estudiantes por la tecnología digital. Entre los estudiantes se reveló desmotivación y bajo rendimiento en las Ciencias Naturales.
- La estrategia pedagógica propuesta se estructuró en tres etapas que agrupan acciones que permiten alcanzar en un tiempo concreto los objetivos empleando el trabajo en proyectos. Las acciones se realizan de acuerdo al nivel de integración en que se encuentre los docentes y estudiantes en la asignatura y se emplean herramientas digitales educativas de acuerdo al nivel y posibilidades reales del entorno educativo.

- La valoración por criterios de especialistas valoró de forma positiva las partes y acciones que integran la estrategia pedagógica propuesta. Las opiniones y criterios de docentes y estudiantes la consideran lista para su implementación.
- La investigación pudo constatar que la presencia de tecnología digital educativa no es suficiente para mejorar la educación, lo más importante en este proceso son los sujetos y cualquier acción con la tecnología digital para hacerla efectiva debe centrarse en el trabajo con los sujetos.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un diagnóstico inicial para determinar el nivel de competencia digital docente y el grado de integración tecnológica según el modelo SAMR. Esto permitirá planificar mejor las acciones de la estrategia.
- Es importante capacitar a los docentes no solo en el uso de herramientas digitales específicas, sino también en metodologías como el aprendizaje activo y el trabajo en proyectos para un aprovechamiento óptimo de la tecnología.
- Las actividades con estudiantes deben promover la interacción, la construcción de conocimiento y el aprendizaje centrado en el alumno mediante el uso significativo de la tecnología.
- Se deben seleccionar las herramientas digitales adecuadas al contexto, necesidades e infraestructura tecnológica disponible en la institución educativa. No es recomendable forzar el uso de ciertas herramientas si no hay condiciones para ello.
- Es clave monitorear y evaluar permanentemente el impacto de la estrategia para realizar mejoras constantes. Se deben considerar las percepciones tanto de docentes como de estudiantes en este proceso.

- Para una adopción exitosa, es necesario el compromiso de toda la comunidad educativa, especialmente del equipo directivo brindando apoyo, incentivos y reconocimiento a la innovación docente.
- La integración efectiva de tecnología requiere invertir también en infraestructura y soporte técnico para que docentes y estudiantes puedan aprovechar todo su potencial.
- La estrategia debe ser flexible para que los docentes puedan adaptarla creativamente a sus contextos específicos y necesidades emergentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguado, L. (2001). Aprendizaje y memoria. *Revista Neurociencia*, vol. 32(núm. 04), pp. 373-381. Obtenido de: <https://doi.org/10.33588/rn.3204.2000154>
- Aibar, E. (2022). Imaginación tecnológica e ideología de la innovación. *Artnodes*(núm. 29), 1-9. Obtenido de: <https://raco.cat/index.php/Artnodes/article/view/n29-aibar>
- Ausubel, D. (1963). *Psicología del pensamiento verbal y aprendizaje*. Nueva York: Grune&Stratton.
- Bates, T. (2015). *Enseñar en la era digital: Una guía para la enseñanza y el aprendizaje*. Washignton D.C: Asociación de Investigación Contact North.
- Bonilla, E., & Rodríguez, P. (1995). *Más allá del dilema de los métodos*. Bogotá: Universidad de Los Andes. Obtenido de <https://laboratoriociudadut.files.wordpress.com/2018/05/mas-alla-del-dilema-de-los-metodos.pdf>
- Bruner, J. (1961). *El Acto de descubrir*. Boston: Harvard Educational Review.
- Bustamente, J. C. (septiembre de 2007). Educere. Obtenido de https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102007000300019
- Callejas, J.(2021). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México: Editorial Patria. Obtenido de <https://www.editorialpatria.com.mx/pdf/files/9786074384093.pdf>
- Carvajal, L. (2016). *Metodología de la Investigación. Curso General y Aplicado” 17ª edición*. Bogotá: Editorial Norma.
- Casares, L. (2008). *Técnicas actuales de investigación documental*. Ciudad de México: Academia.
- Castro, R. (2019). *Diseño universal para el aprendizaje y co-enseñanza: Estrategias pedagógicas para una educación inclusiva*. Obtenido de: <https://bv.unir.net:2056>

Constitución de la República del Ecuador [CRE], Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Nacional 20 de octubre de 2008).

Espinoza, E. (2018). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Parte

I. *Revista Conrado*, vol. 14(núm. 1), pp. 39-49. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000500039&lng=es&tlng=es

García, L. (2020). Bosque semántico: ¿Educación/enseñanza/aprendizaje a distancia, virtual, en línea, digital, eLearning?. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol.23 (núm. 1), pp. 9-28. Obtenido de: <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.25495>

González, S., Fernández, F., & Duarte, J. (2016). Memoria de Trabajo y aprendizaje: implicaciones para la educación. *Saber, ciencia y libertad*, vol. 11(núm. 2), pp. 147-162.

Gradner, H. (1986). *Estados de Ánimo*. Nueva York: Basic Books.

Gurevitch, A. (2018). *Metanálisis y la ciencia de la síntesis de investigación. Naturaleza*. Amsterdam: Elsevier. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.1038/nature25753>

Hernández, J. (2016). *Los recursos tecnológicos en el desarrollo del aprendizaje de las ciencias naturales de los estudiantes de octavo grado de educación general básica de la Unidad Educativa Francisco Flor del cantón Ambato*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.

Jauregui, M. &. (2018). *Memoria y aprendizaje: Una revisión de los aportes cognitivos*. Salvador.El Salvador: Universidad del Salvador. Obtenido de: [file:///C:/Users/USUARIO/AppData/Local/Temp/Rar\\$DI30.9031/174-712-1-PB.pdf](file:///C:/Users/USUARIO/AppData/Local/Temp/Rar$DI30.9031/174-712-1-PB.pdf)

Johnson, D., Johnson, R., & Smith, K. (2014). Cooperative Learning: Improving University Instruction by Basing Practice on Validated Theory. *Journal on Excellence in College Teaching*, vol. 3(núm. 4), pp. 85-118. Obtenido de

http://static.pseupdate.mior.ca.s3.amazonaws.com/media/links/Cooperative_learn_vali dated_theory.pdf

Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI]. Ley Orgánica de Educación Intercultural. (Asamblea Nacional 31 de marzo de 2015). Obtenido de: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOE_I_codificado.pdf.

Lillo, J. (2018). *Impactos de la minería en el medio natural*. Madrid: Grupo de Geología Juan Carlos. Obtenido de: <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-15564/Impactos%20de%20la%20miner%C3%ADa%20-%20Javier%20Lillo.pdf>

Mesa, J. (2021). Actualización de Métodos de Enseñanza-Aprendizaje en Asignaturas de Dirección de Proyectos. *La Serena*, vol. 1(núm. 4), pp. 23-28. Obtenido de: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062008000400004&lang=es

Mishra, K. (2009). ¿Qué es el conocimiento del contenido pedagógico tecnológico (TPACK)? *Temas Contemporáneos en Tecnología y Formación Docente*, vol. 9(núm.1), pp.3-29.

Montaches. (2018). *Proyecto PHI: Funcionamiento intelectual límite o extremo inferior y dificultades de aprendizaje. Archivos venezolanos de farmacología y terapéutica (AVFT)*. Caracas: Universidad Católica.

Mosquera, I. (2008). *Diseño universal para el aprendizaje (DUA): el camino hacia una educación inclusiva*. *Unirrevista Universidad Internacional de La Rioja - ISSN 2444-1244*. Obtenido de Recuperado de: <https://www.unir.net/educacion/revista/noticias/diseno-universal-de>

Nieva, J., & Martínez, O. (2019). Confluencias y rupturas entre el aprendizaje significativo de Ausubel y el aprendizaje desarrollador desde la perspectiva del enfoque histórico

- cultural de L. S. Vigotsky. *Revista Cubana de Educación Superior*, vol. 38(núm.1), pp.1-13.
- Pane, J., Steiner, E., Baird, M., & Hamilton, L. (2015). *Progreso continuo: Evidencia prometedora sobre el aprendizaje personalizado*. Bogotá: Corporación RAND.
- Pane, S. (2015). *Promising Evidence on Personalized Learning*. Washington D.C: Rand.
Obtenido de: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR1365.html.
- Piaget, J. (1970). *Science of education and the psychology of the child*. Washington D.C: Orion Press.
- Rivera, J. (2012). *Mapa de medios digitales. Ciespal, 2012*. Quito: CIESPAL. Obtenido de http://www.ciespal.net/ciespal/images/docu/2013/MapaMediosCIESPAL_2012.pdf
- Rodriguez, V. H. (2010). *Metodología de la Investigación*. Quito: Editorial Sermetav.
- Roldán, M. (2015). *Cómo hacer un proyecto de Investigación*. Alicante: Universidad de Alicante.
- Ron, F. (2010). *Metodología de la Investigación*. Quito: EPN.
- Sams, B. (2012). *Da la vuelta a tu salón de clases: llega a todos los estudiantes en todas las clases todos los días*. Guanoauato: Biblioteca Innovación Educativa. Obtenido de <https://blogs.ugto.mx/mdued/wp-content/uploads/sites/66/2022/11/Bergmann-y-Sams-Dale-la-vuelta-a-tu-clase.pdf>
- Serrano, J., & Rosa, P. (2019). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1). *Redie*, vol. 13(núm. 1), pp. 4-27.
Obtenido de <http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenido-serranopons.html>
- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Una teoría del aprendizaje para la era digital*. Colima: XTec Ateneu.
- Skinner, B. (1958). *Reinforcement today*. Washignton D.C: American Psychologist.

- Spady, W. (1994). *Outcome-Based Education: Critical Issues and Answers*. Arlington: American Association of School Administrators.
- Suárez, C. (2016). Los entornos virtuales de aprendizaje como instrumento de mediación. *Education in the Knowledge Society*, vol. 4(núm. 1), pp-1-9. doi:<https://doi.org/10.14201/eks.14342>
- Thomas, M. (2015). *Project-Based Learning: A Handbook for Middle and High School Teachers*. Londres: Buck Institute for Education.
- Tipán, G. (2022). Aprendizaje basado en problemas: el escenario de aplicación más probable en las escuelas secundarias ecuatorianas. *Mendive*, vol. 20(núm. 3), pp. 15-76. Obtenido de:http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S181576962022000300809&lang=es
- Traxler, J. (2016). Learning in a Mobile Age. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, vol. 1, pp. 1-12. doi:<https://www.igi-global.com/gateway/article/2754>
- UNESCO. (2017). *Estándares de competencia en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para docentes*. París: UNESCO.
- Valdivieso, L., Villalón, R., & Orellana, E. (2008). *Los procesos cognitivos y el aprendizaje de la lectura inicial: Diferencias cognitivas entre buenos lectores y lectores deficientes*. Madrid: Estudios Pedagógicos.
- Vara, A. (2019). *¿Cómo hacer una Tesis en Ciencias Empresariales?*. Lima: Universidad San Martín de Porres.
- Viloria, M. (2019). *La integración del alumando con necesidades educativas especiales en el Municipio de Carconí Venezuela*. Girona: Universitat de Girona. Obtenido de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/394056/tmevc1de1.pdf?sequence=5>
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Boston: Harvard University Press.

