



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v11i1.4288>

Ciencias de la Educación  
Artículo de Investigación

*Herramientas digitales: su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales 8vo año*

*Digital tools: their use in the teaching-learning process of Natural Sciences 8th year*

*Ferramentas digitais: sua utilização no processo de ensino-aprendizagem de Ciências Naturais 8º ano*

Fabricio Cadena Calvache <sup>I</sup>  
[jfcadenac@ube.edu.ec](mailto:jfcadenac@ube.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0006-1716-3983>

Aurelia Sarango Andrade <sup>II</sup>  
[asarangoa@ube.edu.ec](mailto:asarangoa@ube.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0002-5847-843X>

Mirley Robaina Santander <sup>III</sup>  
[mrobainas@ube.edu.ec](mailto:mrobainas@ube.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-8802-0994>

Luis Alberto Alzate Peralta <sup>IV</sup>  
[laalzatep@ube.edu.ec](mailto:laalzatep@ube.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-1642-7717>

**Correspondencia:** [jfcadenac@ube.edu.ec](mailto:jfcadenac@ube.edu.ec)

\***Recibido:** 20 de enero de 2025 \***Aceptado:** 18 de febrero de 2025 \* **Publicado:** 07 de marzo de 2025

- I. Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador.
- II. Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador.
- III. Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador.
- IV. Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador.

## Resumen

El artículo persigue como objetivo general diseñar una guía metodológica para el uso de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en estudiantes de 8vo año de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Inka Samana. Para ello, se abordó la investigación de tipo aplicada, con docentes y estudiantes; mediante la aplicación de las técnicas de entrevista, encuesta y prueba pedagógica inicial. Los resultados se determinaron, a partir del análisis por dimensiones, para la medición de las variables; por lo que referente a la variable dependiente: proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales, se determinaron tres dimensiones: cognitiva, interactiva y procedimental; mientras que, para la variable independiente: guía metodológica para el uso de las herramientas digitales; se tuvieron en cuenta cuatro dimensiones: interacción usuario-máquina; infraestructura tecnológica, comunidad de aprendizaje y orientadora. Como conclusión final se cumplió con el objetivo general propuesto, al abordar la tipología de investigación; la presentación de los resultados, el diseño de la propuesta y su valoración por usuarios y especialista; lo cual permitió la perfección de la guía metodológica.

**Palabras clave:** proceso de enseñanza-aprendizaje; Ciencias Naturales; herramientas digitales.

## Abstract

The article pursues as a general objective to design a methodological guide for the use of digital tools in the teaching-learning process of the Natural Sciences subject in 8th year students of the Inka Samana Bilingual Intercultural Community Educational Unit. To do so, applied research was addressed, with teachers and students; through the application of interview, survey and initial pedagogical test techniques. The results were determined, from the analysis by dimensions, for the measurement of the variables; as regards the dependent variable: Natural Sciences teaching-learning process, three dimensions were determined: cognitive, interactive and procedural; while, for the independent variable: methodological guide for the use of digital tools; four dimensions were taken into account: user-machine interaction; technological infrastructure, learning community and guidance. As a final conclusion, the proposed general objective was met, by addressing the research typology; the presentation of the results, the design of the proposal and its assessment by users and specialists; which allowed the perfection of the methodological guide.

**Keywords:** teaching-learning process; Natural Sciences; digital tools.

## Resumo

O objetivo geral do artigo é elaborar um guia metodológico para a utilização de ferramentas digitais no processo de ensino-aprendizagem da disciplina Ciências Naturais em alunos do 8º ano da Unidade Educacional Comunitária Intercultural Bilingüe Inka Samana. Para isso, foram abordadas pesquisas aplicadas, com professores e alunos; através da aplicação de técnicas de entrevistas, inquéritos e testes pedagógicos iniciais. Os resultados foram determinados, a partir da análise por dimensões, para a mensuração das variáveis; Quanto à variável dependente: processo de ensino-aprendizagem de Ciências Naturais, foram determinadas três dimensões: cognitiva, interativa e processual; enquanto, para a variável independente: guia metodológico para utilização de ferramentas digitais; Foram consideradas quatro dimensões: interação usuário-máquina; infraestrutura tecnológica, aprendendo e orientando a comunidade. Como conclusão final, foi atendido o objetivo geral proposto, ao abordar a tipologia da pesquisa; a apresentação dos resultados, o desenho da proposta e sua avaliação por usuários e especialistas; o que permitiu o aperfeiçoamento do guia metodológico.

**Palavras-chave:** processo ensino-aprendizagem; Ciências naturais; ferramentas digitais.

## Introducción

En educación el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) es crucial para modernizar el proceso educativo y responder a las demandas de un entorno educativo contemporáneo. Por lo que la tecnología es uno de los factores que se considera inherente a este tránsito entre conocimiento y sociedad, y es progreso que se ve evidenciado en distintas ciencias, lo que genera oportunidades de cambio y adaptación, pero al mismo tiempo Chaparro (2001) identificó la convergencia de tres áreas tecnológicas que han llevado a transformar las sociedades contemporáneas: la informática; la telecomunicación y el procesamiento de datos; cuyas aplicaciones en las distintas ciencias han generado cambios en la sociedad contemporánea.

Las TIC en educación brindan múltiples usos que refuerzan el carácter innovador de un aprendizaje que plantea nuevos retos para toda la comunidad educativa. Esta irrupción tecnológica concibe la necesidad de cambios en el sistema educativo, como su sostenibilidad o la necesidad de desarrollar contenidos digitales pertinentes (TIC en educación, 2023).

El sistema educativo ecuatoriano promueve el uso de las TIC mediante normativas vigentes, así como el artículo 26 de la constitución del Ecuador, en el cual se aborda que la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área

## Herramientas digitales: su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales 8vo año

---

prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo; además se tiene un currículo priorizado y flexible de acuerdo con el contexto; lo que permite la contextualización del currículo mediante el uso de herramientas digitales que motiven el aprendizaje de los estudiantes.

En la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Inka Samana en particular en el 8vo año, especialmente en la asignatura de Ciencias Naturales se evidencia, que aunque el docente es especialista en la asignatura y desempeña sus funciones con esmero y dedicación aún existen un sin número de limitaciones, como falta de capacidad para acceder a plataformas y herramientas digitales, desigualdad digital, brechas digitales y la carencia en el uso de herramientas digitales para contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura y así estar acorde a las demandas que exige la sociedad actual; por lo que surge el *problema* de: ¿Cómo contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Ciencias Naturales en estudiantes de 8vo año de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Inka Samana,?

En el presente artículo el *objeto de la investigación* es: Proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales en 8vo año; mientras que, el *objetivo general* es diseñar una guía metodológica para el uso de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en estudiantes de 8vo año de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Inka Samana.

### Metodología

La investigación se declara a partir del paradigma interpretativo, pues es una cuestión que el investigador adopta en su marco metodológico y constituye en algunos criterios esenciales a los procedimientos y presentación de los resultados. Esta es de tipo aplicada (Esteban Nieto, 2018); porque en base a la investigación básica, pura o fundamental en las ciencias fácticas o formales se formulan problemas o hipótesis de trabajo para resolver los problemas de la vida productiva de la sociedad; en este caso ayudará a resolver problemas prácticos al utilizar una guía metodológica para el uso de las herramientas digitales. El enfoque investigativo que predominará será el mixto, pues según Flick (2015) integra sistemáticamente los métodos cuantitativos y cualitativos en un solo estudio; analiza conjuntamente los datos cuantitativos y cualitativos y sus inferencias basadas en la información mixta permitirán lograr un mejor entendimiento del fenómeno bajo estudio. A partir, de

## Herramientas digitales: su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales 8vo año

---

lo cualitativo se basará; según el criterio de Vega Malagón et al. (2014) en métodos de recolección de datos sin medición numérica como la descripción y la observación del fenómeno.

El corte de la investigación que se realiza es transversal, pues se refiere a un diseño de estudio en el que se recopilan datos en un sólo punto en el tiempo para analizar las características, las actitudes, los comportamientos o resultados educativos de una muestra específica; al tener en cuenta el tiempo de la investigación, en el periodo de octubre 2024 a febrero 2025.

Los métodos que se emplearán son el método de análisis, que según Quezada Somano & Medina León (2020) consisten en realizar observaciones, en sacar conclusiones generales y en no admitir otras objeciones en contra de esas conclusiones. El método de síntesis empleado por Quezada Somano & Medina León (2020) permite suponer las causas descubiertas y establecidas como principios, y en explicar con los principios, los fenómenos y los procedimientos, a partir de las causas y demostrar las explicaciones; lo que permitirá generar nuevos conocimientos, mediante la integración de múltiples fuentes de investigación, para el uso de herramientas digitales. Por su parte el enfoque de sistema se logrará con la integración de conocimientos de un sistema para determinar el comportamiento de un conjunto. Además, el método deductivo-inductivo, según el criterio de Martínez Cabrera (1987) permitirá el tránsito de lo general a lo particular, y de lo particular a lo universal.

Por su parte, los métodos empíricos como la entrevista, a partir del criterio de Etece (2020) ayudará a la recopilación de datos en la autoridad educativa y en los usuarios y especialista de Inka Samana; mientras que la observación, a criterio de Soledad Fabbri (1988) permitirá recoger información sobre el objeto que se toma en consideración. En el caso de la encuesta, apuntó Farias (2024) se podrá acceder a la recopilación de información, a partir de una muestra socialmente representativa; con la cual se obtendrá información; mientras que la prueba pedagógica, se utilizará mediante el pretest, a criterio de Orozco García (2017), con una evaluación inicial de las experiencias y los saberes previos de los niños. Mientras que, el método de criterio de especialista y de usuarios por Mesa Anoceto, et al. (2021) permitió la valoración de la propuesta.

Además, se utilizarán los métodos matemático-estadísticos, a partir de la tabulación; que según el criterio de Rus Arias (2021) los datos permitirán ser presentados y agrupados, en forma de gráficos; mientras que, mediante la estadística descriptiva se podrá realizar el análisis, el resumen y la presentación de los resultados.

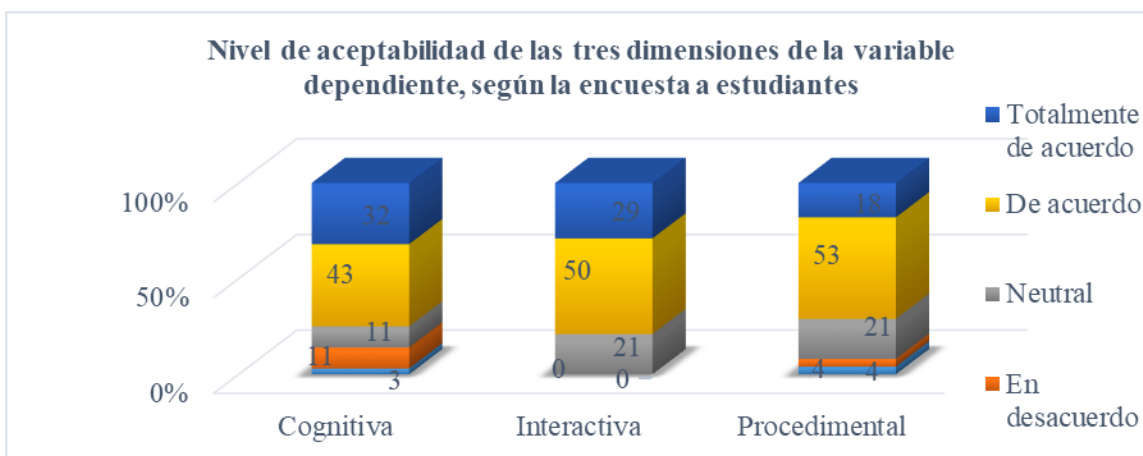
## Resultados

Los resultados se obtuvieron a partir del análisis por dimensiones, estas últimas se determinaron para la medición de las variables que se establecieron en el artículo; y el procesamiento se realizó al tener en cuenta los diferentes instrumentos que se aplicaron, en la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Inka Samana, como: cuestionario de encuesta a estudiantes y cuestionario de prueba pedagógica inicial; aplicados a 14 estudiantes del 8vo año y además, guía de entrevista a docentes, aplicado a 10 docentes.

En el caso de la variable dependiente: proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales, se determinaron para su medición en tres dimensiones: cognitiva, interactiva y procedimental; mientras que, en la variable independiente: guía metodológica para el uso de las herramientas digitales; se tuvieron en cuenta cuatro dimensiones: interacción usuario-máquina; infraestructura tecnológica, comunidad de aprendizaje y orientadora.

Los resultados de las tres dimensiones de la variable dependiente, según la encuesta a los estudiantes se pueden apreciar, expresados en porcentaje, en la Figura 1.

*Figura 1: Resultados en las dimensiones de la variable dependiente, según la encuesta a los estudiantes*



Pues en cuanto a la dimensión cognitiva se evidenció que, el 75% de los encuestados expresaron que poseen un nivel de acuerdo y totalmente de acuerdo, respectivamente; que les resulta fácil integrar lo aprendido en las clases presenciales con el uso de los recursos digitales en Ciencias Naturales; además, que utilizar las herramientas tecnológicas mejoran la comprensión de los conceptos.

## Herramientas digitales: su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales 8vo año

---

Respecto a la dimensión interactiva se obtuvo como resultado que, en la encuesta el 79% consideró que las herramientas digitales utilizadas en las clases de Ciencias Naturales permiten una interacción fluida entre los conceptos que aprenden y las actividades que realizan; mientras que en la entrevista este criterio se reafirmó por los docentes al expresar que, de manera diaria se utilizan recursos didácticos y estrategias de enseñanza que permiten la interacción con el contenido; así como el vínculo de la teoría con la práctica; pues la interacción de los contenidos y de los recursos didácticos es muy amplia y les admite a los estudiantes no solo adquirir conocimientos, sino también desarrollar habilidades científicas críticas de forma positiva.

En relación con la dimensión procedimental el 71% de los encuestados afirmó un nivel de aceptabilidad entre de acuerdo y totalmente de acuerdo, con respecto a que, el uso de las herramientas digitales en Ciencias Naturales les ayuda a reflexionar críticamente sobre el desarrollo de los experimentos; así como que, las actividades propuestas les motivan a cuestionar y analizar los resultados de los experimentos realizados.

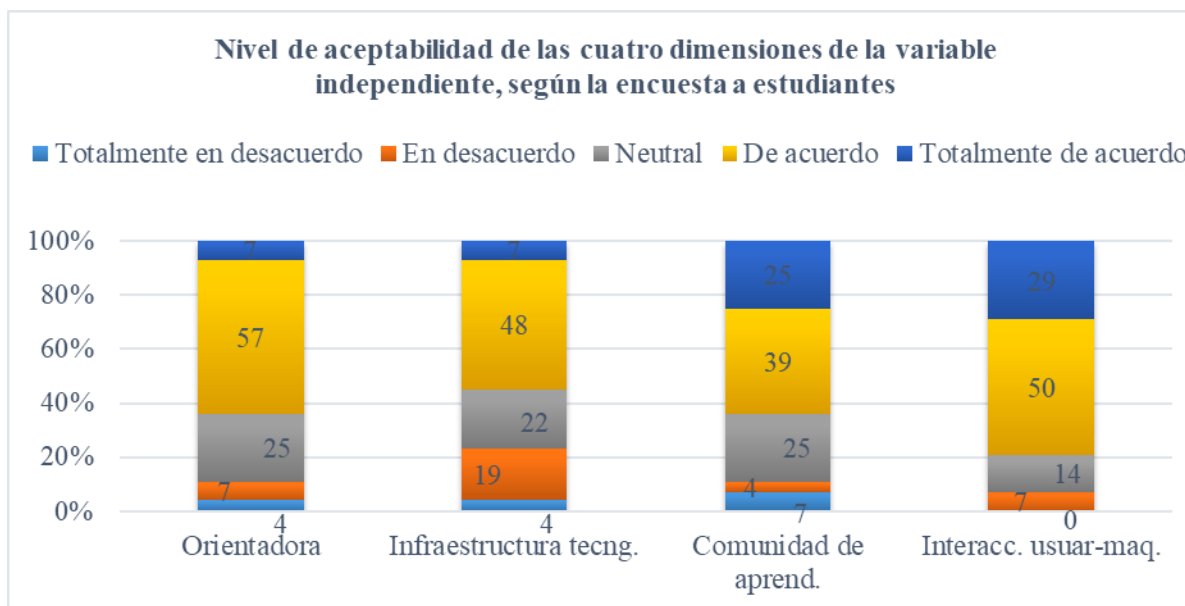
Al comparar los datos que se obtuvieron en la encuesta con los resultados de la prueba pedagógica inicial se comprobó que, solamente el 21%, de los examinados alcanzaron un nivel alto en la evaluación diagnóstica, que se les aplicó y el otro 79% examinado, se encontró entre la escala de bajo y medio respectivamente; por lo que resulta necesario contribuir a su aprendizaje mediante el diseño de una propuesta metodológica.

También en la entrevista a los docentes se corroboró con sus opiniones que los recursos tecnológicos son herramientas de trabajo para docentes y estudiantes que facilitan la integración de los conceptos científicos, siempre que se utilicen de forma planificada, equilibrada y adaptada a las necesidades de los estudiantes; además, de reconocer que el uso de plataformas interactivas puede generar métodos más eficientes.

Los resultados de las cuatro dimensiones de la variable independiente, según la encuesta a los estudiantes se pueden apreciar, expresados en porcentaje, en la Figura 2.

Herramientas digitales: su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales 8vo año

**Figura 2:** Resultados en las dimensiones de la variable independiente, según la encuesta a los estudiantes



Respecto a la dimensión interacción usuario-máquina; reveló que, en el 79% de los encuestados ratificaron un nivel de aceptabilidad entre de acuerdo y totalmente de acuerdo, al manifestar que, las herramientas digitales y colaborativas (foro, chats o proyectos en grupo) permiten la interacción del usuario o estudiante con otros estudiantes para compartir ideas en el área de Ciencias Naturales.

Criterio que se le agregó por los docentes que depende de varios factores para lograr la facilidad con la que los estudiantes interactúan para aprender Ciencias Naturales, estos son: su familiaridad con la tecnología, la accesibilidad a los recursos y el diseño de las herramientas que proporcionan a los estudiantes la enseñanza-aprendizaje.

Referente a la infraestructura tecnológica como otra dimensión de la variable independiente arrojó como resultado que, el 55% de los encuestados aceptó, entre el rango comprendido de acuerdo y totalmente de acuerdo, que la infraestructura tecnológica disponible (computadores, internet, plataformas educativas) es suficiente para realizar las actividades de Ciencias Naturales y que su uso permite optimizar el tiempo de aprendizaje en comparación con métodos tradicionales como el libro de texto o las clases presenciales.

Referido a la dimensión comunidad de aprendizaje, de la variable independiente; proyectó como resultado que, el 64% de los encuestados expresaron entre el rango comprendido de acuerdo y totalmente de acuerdo que, la tecnología que se utiliza permite recibir una retroalimentación rápida y



útil de los profesores sobre su desempeño en las actividades de Ciencias Naturales; además, que las actividades en línea fomentan la participación activa y el intercambio de ideas.

Por último, la dimensión orientadora reveló como resultado que, el 64% de los encuestados dijeron entre el rango comprendido de acuerdo y totalmente de acuerdo que, las plataformas y recursos digitales que se utilizan en Ciencias Naturales proporcionan instrucciones claras y fáciles de seguir para la realización de tareas y experimentos y consideraron que, si se utilizan te orientan adecuadamente en la asignatura.

## **Discusión**

### **Argumentos que sustentan el artículo**

#### ***Conceptualización del proceso de enseñanza-aprendizaje***

El proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) ha sido objeto de estudio en disímiles investigaciones, muchos autores se refieren a su conceptualización y lo enmarcan a partir de diferentes puntos de vista; así como los criterios de López, Vidal & Pestana Llerena (2012); Hernández & Infante (2017); Santillán, Hernández & López (2017); Abreu et al. (2018); Luna Vega Jaramillo & Carvajal Romero (2019); Zilberstein & Silvestre (2000); entre otros autores. Se asume la conceptualización propuesta por Zilberstein & Silvestre (2000), en correspondencia con el criterio de Abreu et al. (2018), quienes concibieron el PEA como un proceso de interacción que integra los componentes didácticos en un espacio significativo para el desarrollo de la personalidad del estudiante, permitiendo que este asuma de manera crítica las acciones orientadas al conocimiento del objeto de su aprendizaje.

#### ***El proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Ciencias Naturales***

El PEA en la asignatura de Ciencias Naturales tiene una relevancia especial en el contexto educativo ecuatoriano, pues fomenta el desarrollo de una comprensión integral de los fenómenos naturales y su relación con la realidad cotidiana. A nivel internacional, diversas investigaciones, como las de Martín & Galán (2012), Montoya Alzate (2012), Pérez & Jiménez (2013), Rivera Monroy (2016), Montaner Pou (2016), Lopera (2017), González (2018), Lasso (2018), Santacruz (2018), Téllez Molina (2020), Castro & Cruz (2021) y Ladino & Morales (2021), profundizan aspectos fundamentales como la definición de la materia, sus propiedades, los cambios de estado y las mezclas. Estos estudios destacan el uso de materiales didácticos que facilitan la indagación activa de los estudiantes, al promover un aprendizaje experiencial que se basa en la observación y el análisis de materiales concretos, lo cual resulta esencial en el proceso educativo en Ciencias Naturales.

### ***Definición de herramientas digitales***

Diversos autores definen las herramientas digitales en sus investigaciones, como es el caso de Cornejo (2019), Carcaño (2021), Morán Camacho, Tovar & Parreño Sánchez (2021) y Gutiérrez & Andrade (2021), destacando su utilidad educativa y colaborativa. Asimismo, estudios como los de Pegalar (2017); Hillmayr et al. (2020); Sevilla & Solano (2020); Velezmoro & Carcausto (2020); Thanavathi (2020); Valverde., Ortiz & Ramírez (2021); Ponce (2021); Vital Carrillo (2021); Serna & Alvites (2021); Rodríguez (2021); Mero (2021) y Concha (2023) enfatizan las bondades de estas herramientas en el PEA. Se asumió la definición propuesta por Carcaño (2021), dada su orientación en el aprendizaje activo y colaborativo. Esta perspectiva resulta pertinente para analizar el impacto de las herramientas digitales en entornos educativos, pues permite evaluar cómo potencian la interacción, la participación estudiantil y la construcción colectiva del conocimiento.

### ***Conceptualización de una guía metodológica***

Las guías metodológicas han sido conceptualizadas por diversos autores, como Vela (2016); Cornejo Narváez (2019) y Vidal et al. (2021) y más recientemente, Esquivel, Benavides & Romero (2021) que las conceptualizan como recursos esenciales para organizar y ejecutar actividades pedagógicas. La definición que se asume para la investigación es la propuesta por Esquivel, Benavides & Romero (2021), quienes destacan que una guía metodológica es un recurso esencial que ofrece una estructura detallada y fundamentada para orientar a docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta definición se selecciona porque enfatiza la planificación, organización y ejecución de actividades pedagógicas. Además, esta concepción permite integrar elementos de otras definiciones relevantes, como la sistematización de pasos y técnicas planteada por Moreno, Benavidez & Martínez (2023) y la importancia de la adaptación a las necesidades del grupo mencionada por Camejo Puentes, Fernández Hernández & Camejo Puentes (2020).

### ***Diseño y estructura de una guía metodológica***

Por otra parte, autores como Rendón (2012), Isidro Cámac (2015), Ávila (2016), Vela (2016), Molinero & Chávez (2019), Escobar (2021), Causil & Rodríguez (2021), Guzhñay (2023), Villa mar & Navarrete (2023), Moreno, Benavidez & Martínez (2023) y Saltos & Rodríguez (2024) expusieron en sus estudios acerca del diseño y estructura de una guía metodológica. Para el presente artículo se asumió que las guías metodológicas son fundamentales para la enseñanza efectiva, pues proporcionan una estructura que integra herramientas, técnicas y estrategias que enriquecen el proceso educativo; y se concluye, que a partir de los referentes que se sistematizan: Debe adaptarse a las características

## Herramientas digitales: su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales 8vo año

---

de cada área de conocimiento, a partir del criterio de Saltos & Rodríguez (2024); promueva no sólo la transmisión de conocimientos, sino también el desarrollo del pensamiento reflexivo, al integrar elementos digitales para fomentar un análisis profundo en los estudiantes; según el criterio de Rendón (2012) y que haga del aprendizaje una actividad planificada y estructurada, en la que los estudiantes participan activamente y aplican conocimientos en contextos reales; al seguir el criterio de Moreno, Benavidez & Martínez (2023).

### ***La guía metodológica con el uso de las herramientas digitales Khan Academy y Laboratorio Celular***

Título: Uso de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en estudiantes de 8vo año.

Objetivo general: Utilizar herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en estudiantes de 8vo año de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Inka Samana.

Aspectos centrales que conforman la estructura: Planificación, organización y ejecución.

### **Planificación**

Objetivo específico: Preparar a los estudiantes y docentes en el uso de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en estudiantes de 8vo año de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Inka Samana. Se sugieren los pasos de la Tabla 1.

***Tabla 1: Pasos para la planificación***

Pasos
1. Ingresar al siguiente link: <a href="https://es.khanacademy.org/">https://es.khanacademy.org/</a> e iniciar sesión y vincular con su cuenta de correo electrónico.
2. Dar clic en explorar y seleccionar en Ciencia, el curso “Lecciones de biología”.
3. Estudiar las unidades 8: La estructura de una célula y 9: Más información sobre las células. Para el Laboratorio celular, una vez ejecutado el programa de la herramienta digital en la PC.
1. Seleccionar la sección “Célula” y explorar célula animal y vegetal.
2. Dar clic en la sección “Contenidos” y se desglosan los siguientes temas: célula, metabolismo, reproducción mitosis y microscopio.
3. Dar clic en la sección “Microscopio” y observar las muestras de la célula, mediante el manejo del microscopio, acá se puede evaluar de forma individual o por grupos, según sea de interés para el profesor.

4. Dar clic en la sección “Simulación”, en el tema metabolismo y reproducción mitosis, para aprender cómo ocurre la simulación de los procesos.

5. Dar clic en la sección “Actividades” para evaluarse en la realización de las simulaciones de los procesos, puede ser de forma individual o colectiva.

---

### **Estrategias a seguir para la planificación en el uso de las herramientas digitales**

- Estrategia de motivación en el contenido: La Khan Academy se puede utilizar como una estrategia de motivación para el contenido de la asignatura Ciencias Naturales en relación con la estructura de una célula, pues es mediante la exploración de los videos educativos, la lectura de artículos, de una forma previa a la clase, se puede lograr la motivación hacia este conocimiento, tan abstracto y complejo de comprender por el estudiante de 8vo grado. Mientras que, por su parte el Laboratorio celular se puede utilizar en el contenido “Célula” de la asignatura Ciencias Naturales, pues se logra mediante la observación al microscopio y la simulación de las estructuras celulares, por parte de los estudiantes.
- Estrategia de sistematización en el contenido: La Khan Academy permite que sea utilizada; además, como una estrategia de sistematización en la asignatura Ciencias Naturales de 8vo grado, pues a partir de las lecciones que se brindan en el curso “Lecciones de biología” de la sección “Ciencia”, las respectivas unidades 8 y 9 acerca de la estructura de una célula, es posible su sistematización; además, de facilitar para cada lección la posibilidad de establecer una conversación con los usuarios que se encuentran sobre el tema objeto de estudio. En la unidad 8: La estructura de una célula existen videos, artículos y ejercicios por lecciones; entre los que se encuentran: Introducción a las células; Células procariotas y eucariotas; Visita guiada por una célula eucarionte y Estructuras extracelulares y uniones celulares. Mientras que, en la unidad 9: Más información sobre las células, existen tres lecciones: Movimiento celular; El tamaño de las células y como última lección, Procariontes y eucariontes. El Laboratorio celular comprende cinco secciones, de ellas la sección “Célula” y “Contenidos” les posibilita interactuar con información respecto a: la descripción de la célula; su metabolismo; la reproducción por mitosis y las partes del microscopio y su manejo; incluso a partir de la sección “Célula”, existe un enlace a la sección “Contenidos”. La información que se brinda al respecto les posibilita contribuir a su aprendizaje en el tema célula de las Ciencias Naturales, mediante su interacción.

## Herramientas digitales: su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales 8vo año

---

- Estrategia de seguimiento y evaluación en el contenido: Respecto al seguimiento y la evaluación en el contenido, la Khan Academy posibilita el seguimiento del aprendizaje del estudiante, mediante la realización del cuestionario y la prueba de unidad, los cuales lo evalúan, mediante una escala, con posibles puntos de dominio, en la colocación de: Dominado; competente; familiar; intentado o sin empezar. Una vez sistematizado el contenido de los temas por unidad, podrán acceder en la unidad 8 a los cuestionarios: “Células procariontes y eucariontes”; “Características básicas de la célula” y “Estructura de la célula eucarionte”; cada uno de ellos es contentivo de cuatro problemas que deben responder. Además, existe un “Cuestionario 1”, al concluir el segundo tema “Células procariontes y eucariontes”, que comprende cinco preguntas de hasta 8 minutos; sobre lo que han logrado aprender, el cual les permite subir el nivel en las habilidades anteriores y obtener una calificación mayor de 160 Puntos de Dominio; además, de una Prueba de unidad, con diez preguntas de hasta 10 minutos; que les permite subir de nivel en todas las habilidades de la unidad y que puedan obtener hasta 300 Puntos de Dominio.

En cuanto al Laboratorio celular, una vez sistematizado los conocimientos anteriores se puede seguir una estrategia de seguimiento y evaluación del estudiante, mediante la sección “Simulación” y “Actividades”; pues en ambas el profesor puede evaluar de forma individual y grupal el conocimiento aprendido. En la sección “Simulación” el estudiante aprenderá cómo se realiza la simulación de seis procesos fundamentales de la célula: Digestión celular, Síntesis macromolécula; Respiración celular; Síntesis y secreción; Mitosis y Fotosíntesis. Posteriormente en la sección “Actividades” deberán simular los procesos antes aprendidos. Además, en la sección “Microscopio” se podrá evaluar el manejo del microscopio, mediante la inserción correcta de la muestra y su observación, con el uso de forma virtual, de la lente objetiva y la parte mecánica del microscopio.

### **Organización**

Objetivo específico: Determinar las condiciones; los momentos; el tiempo de uso y los pasos a seguir; así como la sensibilización para el uso de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en el 8vo año de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe Inka Samana. Se sugieren los pasos de la Tabla 2.

*Tabla 2: Pasos para la organización*

---

Pasos

---

Khan Academy: Fase inicial: Durante 2 horas clase (h/c) de la semana 1; Fase de implementación: Durante la semana 2, con un total de 3h/c y Fase de cierre: Durante una 1h/c, de la semana 3.

-Introducción a las clases: Visualización de los videos educativos: Durante la semana 2, con un total de 3h/c. 1h/c: “La teoría celular” (9:59 min.) y “Células eucariontes y procariontes” (9:58 min.); 2h/c: “El citoesqueleto” (8:37 min.) y “Resumen de las células animales y vegetales” (14:18 min.); 3h/c: “Superficie-volumen de las células” (5:44min) y “Organelos células eucariontes” (10:13min).

-Desarrollo de las clases: Posteriormente, un debate en colectivo sobre los videos observados y la realización de los siguientes cuestionarios por clases para la evaluación del contenido aprendido: 1h/c: Células procariontes y eucariontes y Características básicas de la célula; 2h/c: Estructura de la célula eucarionte; Cuestionario 1 y Células procariotas y eucariotas, de cinco preguntas de hasta 8 minutos; para subir el nivel en las habilidades anteriores y obtener una calificación mayor de 160 Puntos de Dominio; 3h/c: El tamaño de las células; estructuras celulares y sus funciones; así como, compartimentación celular.

-Conclusión de las clases: Para profundizar de estudio independiente, se le orientará la lectura de artículos y su debate interactivo, posterior a cada una de las lecturas profundizadas: 1h/c: Introducción a las células; Células procariontes; Introducción a las células eucariontes; Membrana plasmática y citoplasma y El núcleo y los ribosomas. Además, la visualización de los videos: “La escala de las células” y “El tamaño de las células”. 2h/c: Sistema endomembranoso; mitocondrias y los cloroplastos; citoesqueleto; matriz extracelular y la pared celular; y, por último, uniones intercelulares. Además, la visualización de los videos: “Retículo endoplasmático y aparato de Golgi”; “Sistema endomembranoso”; “Mitocondrias”; “Matriz extracelular” y “Paredes celulares de células vegetales”. 3h/c: Repaso de procariontes y eucariontes. Así como también, la visualización de los videos: “Cilios, flagelos y pseudópodos” y “Teoría endosimbiótica”.

Posterior a la realización de cada estudio independiente podrán establecer un debate interactivo en cada una de las lecturas profundizadas y de los videos, a partir del foro disponible en la herramienta para cada uno de los diferentes recursos; lo cual posibilitará la retroalimentación del contenido aprendido.

Laboratorio Celular: Fase inicial: Durante una 1h/c de la semana 1; Fase de implementación: Durante una 1h/c de la semana 3 y Fase de cierre: Durante una 1h/c de la semana 3.

- Introducción a las clases: 1h/c: El manejo y las partes del microscopio; 2h/c: Observación de las células animales, vegetal y la selección con un clic de las diferentes partes de las células.

- Desarrollo de las clases: Observación con el microscopio de las diferentes muestras; así como de las simulaciones de los procesos fundamentales de la célula y su realización en la sección actividades, para la evaluación del contenido.

1h/c: Simulación del proceso: metabolismo, mitosis; el cual se realizará de forma individual y posteriormente se realizará un debate que permita la retroalimentación de lo aprendido de forma grupal; 2h/c: Simulación del proceso: fotosíntesis; primero de forma individual y posteriormente se realizará un debate que permita la retroalimentación de lo aprendido de forma grupal.

- Conclusión de las clases: Realización de las actividades propuestas para la simulación de los procesos celulares. 1h/c: Se realizará la actividad de simulación del proceso: metabolismo, mitosis,

---

## Herramientas digitales: su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales 8vo año

---

para su evaluación de forma grupal; 2h/c: Se realizará la actividad de simulación del proceso: fotosíntesis, lo que permitirá su evaluación de forma grupal y el test de 10 preguntas.

---

### *Estrategia a seguir para la organización en el uso de las herramientas digitales*

- Bondades de las herramientas digitales para su uso en el aprendizaje del contenido de Ciencias Naturales
- Adaptación a las necesidades del grupo de estudiantes de 8vo año de la asignatura de Ciencias Naturales, a partir de su planificación para la motivación, sistematización y seguimiento y evaluación; adaptación personalizada de las herramientas adecuadas en caso de Khan Academy de ser estudiante, profesor o padre; comprensión del contenido “Célula”; desarrollo de habilidades investigativas y la infraestructura tecnológica como computadoras y acceso a internet para utilizar las herramientas digitales de Khan Academy y Laboratorio Celular; además, existe un registro de prestación del laboratorio para el buen uso y funcionamiento, en horarios de 7h:30 a 13h:30, que también se solicita fuera del turno de la clase, a partir de las 13h:30.
- Momentos en que se pudieran usar las herramientas digitales: Khan Academy y Laboratorio Celular: Antes de la clase; Durante la clase y Posterior a la clase.
- Tiempo de uso de las herramientas digitales: El tiempo de uso de las herramientas digitales se divide en tres fases: la fase inicial, la fase de implementación y la fase de cierre. Durante la fase inicial, de una semana de duración, los docentes y los estudiantes se familiarizarán con las herramientas digitales seleccionadas; es decir, las bondades de las herramientas digitales y los pasos a seguir para el uso de cada una de las herramientas digitales. La evaluación de la fase se realizará mediante el diagnóstico. En la fase de implementación de una semana y 2h/c de la semana siguiente, se llevarán a cabo las actividades que se planificaron con anterioridad, en las que las herramientas digitales se integrarán al proceso de enseñanza-aprendizaje. La evaluación de la fase se realizará mediante la realización de los cuestionarios. Finalmente, en la fase de cierre de una 1h/c, en la semana 3, se evaluarán los resultados que se obtendrán, mediante la recopilación de los cuestionarios y las actividades realizadas por los estudiantes.

### *Conclusiones derivadas del análisis e interpretación de la valoración de los usuarios y el especialista*

La utilización del método de criterio de especialista y de usuarios por Mesa Anoceto, Guardo García & Vidaurreta Bueno (s/a) permitió la valoración de la propuesta, a partir de la determinación de sus requisitos, que los distingue y de sus conocimientos hacia el objetivo que se investiga. La determinación de los requisitos exigidos para ser utilizados como usuarios, se centró en que debían ser docentes de experiencia en la docencia, por más de 6 años; ya sea en la Educación Básica de un área afín a las Ciencias Naturales o de otra área en la docencia; además, que actualmente se encontrara de forma activa.

Por su parte, el especialista debe ser un profesional en una especialidad afín a la Biología; así como en el uso de herramientas digitales educativas; al respecto fueron seleccionados como muestra, nueve usuarios y un especialista.

Posterior a la aplicación del instrumento para la recolección de los criterios emitidos, se procedió al análisis de los resultados, los cuales evidenciaron que, se alcanzó en el 88,89%, de los usuarios, el criterio que se corresponde con la categoría de: Bastante adecuado, al estar conforme con lo que se propone en los aspectos del objetivo general; la estructura; así como del ejemplo de la actividad propuesta; mientras que el 100% declaró de Muy adecuado, estar conforme respecto al título de la propuesta.

Por lo que, en lo concerniente al análisis de los aspectos relevantes y las fortalezas, el 100% de los usuarios expresó su satisfacción con la propuesta; a partir de sus valoraciones sobre la factibilidad de la guía metodológica propuesta; pues se identificaron como fortalezas, que posee un fomento de la investigación con un pensamiento crítico y que permite un aprendizaje visual e interactivo; con claridad y coherencia. Además, que la propuesta es motivadora, dinámica, interactiva; que permite el uso de la tecnología y de la investigación; así como, una mejor comprensión y asimilación del conocimiento; también que su estructura, cumple con la planificación y constituye un excelente uso de la tecnología; mediante el manejo correcto de materiales concretos que posibilitan un proceso bien detallado y práctico; así como de un ejemplo bien claro.

Es meritorio destacar que sólo el 11% consideró una mejora para su perfección, referente a la necesaria retroalimentación en cada clase; espacio que es posible su perfección en la propuesta, a partir del debate interactivo que se debe realizar posterior a la visualización de los videos motivadores, en la introducción de la clase; así como en sus conclusiones, una vez concluido el contenido. En el



## Herramientas digitales: su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales 8vo año

---

caso del especialista su criterio fue de un 100% en la categoría de Muy adecuado, para todos los aspectos de la propuesta; su criterio se concentró en las fortalezas de la propuesta y no así en la declaración de ninguna mejora; la mayor fortaleza enunciada fue la correcta planificación de las herramientas digitales para su uso en la clase, así como la adecuada estructura que posee un objetivo general y sus respectivos objetivos específicos para su uso; mediante contenido científico y motivador, que permite reforzar sobre el tema de la célula en la clase.

### ***Contrastación de los resultados con los referentes teóricos***

Respecto al resultado que se obtuvo en el presente artículo, que se centró en el uso de herramientas digitales como *Khan Academy* y *Laboratorio celular* en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en estudiantes de 8vo año; se reveló coincidencias con estudios similares, como el de Saltos & Rodríguez (2024) al adaptarse a las características del área del conocimiento de las Ciencias Naturales; así como el criterio de Moreno, Benavidez & Martínez (2023) al permitir hacer del aprendizaje una actividad planificada y estructurada, mediante la guía metodológica con el uso de las herramientas digitales; en la cual se aplican los conocimientos de la célula, en el contexto real de la institución educativa; así como, al sugerido por Vidal et al. (2021) y Cornejo Narváez (2019) al usar herramientas digitales; y el de Rendón (2012) al promover no sólo la transmisión de conocimientos, sino también el desarrollo del pensamiento reflexivo, al permitir el fomento del análisis profundo de los estudiantes respecto al tema del estudio de la célula.

### **Conclusiones**

El análisis de los referentes teóricos permitió resaltar el uso de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Naturales en estudiantes de 8vo año; pues los estudios que se conceptualizaron al respecto permitieron asumir referentes acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje; y de este en la asignatura Ciencias Naturales; así como de las herramientas digitales y de una guía metodológica; a partir de su diseño y estructura.

El resultado que se obtuvo, a partir de la utilización de los métodos reveló que, la dimensión cognitiva se encontró entre la escala de bajo y medio respectivamente; lo que reveló un nivel de acuerdo y totalmente de acuerdo, respecto a que les resulta fácil integrar lo aprendido en las clases presenciales con el uso de los recursos digitales; con respecto a la dimensión interactiva, el 79% consideró que las herramientas digitales posibilitan una interacción fluida entre los conceptos que aprenden y las actividades que realizan; mientras que en la dimensión procedimental se reafirmó que, las actividades

## Herramientas digitales: su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales 8vo año

---

prácticas son esenciales para el aprendizaje de las Ciencias Naturales; así como el trabajo investigativo y colaborativo.

Además, los resultados de la dimensión interacción usuario-máquina reveló en el 79% que, las herramientas digitales permiten la interacción del estudiante con otros para compartir ideas en el área de Ciencias Naturales; así como la dimensión infraestructura tecnológica es aceptable y suficiente para realizar las actividades de Ciencias Naturales y que su uso permite optimizar el tiempo de aprendizaje; aun cuando esta debe mejorar en la institución educativa. La dimensión comunidad de aprendizaje reflejó en el 64% que, la tecnología que se utiliza permite recibir una retroalimentación rápida y útil en las actividades de Ciencias Naturales; que facilita el intercambio de ideas y fomenta la colaboración entre los estudiantes; mientras que, en la dimensión orientadora se coincidió en un 64%, que una orientación adecuada para la realización de actividades y para la comprensión de los conceptos es clave en la asignatura.

La valoración por usuarios y especialista permitió evaluar la factibilidad, fortalezas y mejora de la propuesta, al emitir un criterio de Bastante Adecuado, por el 88,89% de los usuarios, y de Muy Adecuado, por el 100% del especialista; sobre la propuesta en cuestión; así como el 100% manifestó un criterio en cuanto a sus fortalezas y sólo el 11% expresó una debilidad al respecto; lo cual reveló la pertinencia de la propuesta.

### Referencias

1. Abreu, Y., Barrera, A. D., Brejio, T. y Bonilla, I. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua.
2. Mendive. Revista de educación, 16(4), 610-623.  
<http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1462>
3. Ávila, R. (2016). La estructura de la guía en la educación en Ciencias Naturales: Componentes clave y herramientas Web 2.0. Revista de Pedagogía y Tecnología Educativa, 10(1), 25- 40.
4. Camejo Puentes, M., Fernández Hernández, M. E. y Camejo Puentes, M. (2020). Guía Metodológica para el despliegue del modelo de gestión de la internacionalización del currículo. Mendive. Revista de Educación, 18(4), 808-823.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-76962020000400808&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-76962020000400808&script=sci_arttext)
5. Carcaño Bringas, E. (2021). Herramientas digitales para el desarrollo de aprendizajes. Vinculando: Revista especializada en Educación y Psicología.

- [https://vinculando.org/educacion/herramientas-digitales-para-el-desarrollo-de-aprendizajes.html?utm\\_source=rss](https://vinculando.org/educacion/herramientas-digitales-para-el-desarrollo-de-aprendizajes.html?utm_source=rss)
6. Castro, C. y Cruz, G. (2021). Las actividades experimentales para mejorar el proceso de aprendizaje en el área de Ciencias Naturales en 7mo año de Educación General Básica [Tesis de Licenciatura, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil].
  7. Causil, L. A. y Rodríguez, A. E. (2021). Aprendizaje basado en proyectos (ABP) experimentación en laboratorio, una metodología de enseñanza de las Ciencias Naturales. *Plumilla Educativa*, 27(1), 105-128. doi: <https://doi.org/10.30554/pe.1.4204.2021>
  8. Concha Abarca, C. G. (2023). Transformación de las estrategias de enseñanza mediante recursos digitales para una educación personalizada y equitativa. *Revista de Pedagogía y Tecnología Educativa*, 18(1), 45-60.
  9. Cornejo, F. (2019). *Herramientas digitales en la educación: Innovación y aprendizaje en la era tecnológica*. Editorial Académica.
  10. Cornejo Narváez, J. J. (2019). Guía metodológica para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales del 5to año de EGB Unidad N°5 [Tesis, Universidad Nacional de Educación de Ecuador]. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1138>
  11. Chaparro, F. (2001). Conocimiento, aprendizaje y capital social como motor de desarrollo. *Ciência da Informação*, 30(1), 19-31. <https://doi.org/10.1590/S0100-19652001000100004>
  12. Escobar Arboleda, S. A. (2021). Las TIC y la gestión escolar en dos instituciones educativas de la ciudad de Medellín: hacia la construcción de una guía metodológica [Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena]. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/entities/publication/04d30ed5-1d3d-4b11-9ecf-b32f2383b54e>
  13. Esquivel, N., Benavides, P. y Romero, A. (2021). Guía metodológica para el trabajo interdisciplinar en carreras de Educación. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19876>
  14. Esteban Nieto, N. T. (2018). TIPOS DE INVESTIGACIÓN. <https://core.ac.uk/download/pdf/250080756.pdf>
-

Herramientas digitales: su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales 8vo año

---

15. Etece. (2020). Entrevista. Arxius. (33) <https://concepto.de/>. <https://concepto.de/entrevista/>.
- Farias, G. (2024). Encuesta. <https://concepto.de/>. <https://concepto.de/encuesta/>.
16. Farias, G. (2024). Encuesta. Recuperado de: <https://concepto.de/encuesta/>.
17. Flick, U. (2015). El diseño de la investigación cualitativa (Vol. 1). Ediciones Morata.
18. González, J. (2018). Enseñanza de las propiedades de la materia en básica primaria a partir del aprendizaje por descubrimiento [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/68635>
19. Gutiérrez, P. A. y Andrade, J. M. (2012). Herramientas digitales para la construcción de conocimiento. *Sistemas & telemática*, 10(22), 115-124.
20. Guzhñay Cárdenas, M. X. (2023). Guía metodológica para el abordaje de valores de la cultura inclusiva en la Escuela de Educación Básica Isaac Chico [Master's thesis, Universidad Nacional de Educación de Ecuador].
21. Hernández Infante, R. C. y Infante Miranda, M. E. (2017). Aproximación al proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador. *Uniandes Episteme. Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 4(3), 365-375. <https://www.redalyc.org/pdf/5646/564677245010.pdf>
22. Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I. y Reiss, K. M. (2020). Impacto de las herramientas pedagógicas digitales en la calidad educativa: Una revisión de innovaciones metodológicas. *Revista de Tecnología Educativa*, 28(4), 123-140.
23. Isidro Cámac, R. M. (2015). Guía metodológica contextualizada para el logro de competencias laborales de los estudiantes de educación técnico productiva. <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/780f65d1-d11c-4216-8711-79ef94ddbaf1>
24. Ladino, B. M. y Morales, C. P. (2021). Fortalecimiento de la enseñanza de las propiedades de la materia a través de prácticas experimentales con sustancias del entorno [Tesis de Licenciatura, Universidad Católica de Manizales de Colombia].
25. Lasso, H. (2018). La indagación y la experimentación como estrategias didácticas para la apropiación del concepto de cambio químico en educandos del grado décimo de la Institución Educativa Luis Carlos Valencia del Corregimiento de Villa Paz – Jamundi [Tesis de Maestría, Universidad ICESI de Colombia].

Herramientas digitales: su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales 8vo año

---

26. Lopera Patiño, M. M. (2017). Transformación de la materia: enseñanza de los cambios físicos y químicos para niños de quinto grado de una escuela rural [Trabajo final de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/60243>
- López, P., Vidal, R. y Pestana Llerena, Y. (2012). Una concepción de la pedagogía como ciencia. *Pueblo y Educación*.
27. Luna Romero, Á. E., Vega Jaramillo, F. Y. y Carvajal Romero, H. R. (2019). FORMACIÓN DOCENTE EN EL USO DE LAS TIC. *Universidad Ciencia Y Tecnología* (2), 7. <https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/66>
28. Martín, R. y Galán, P. (2012). Los criterios de clasificación de la materia inerte en la educación primaria: concepciones de los educandos y niveles de competencia 9(2). *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las Ciencias*: 213-230. <https://www.redalyc.org/pdf/920/92024542004.pdf>
29. Martínez Cabrera, F. (1987). El método inductivo (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León). <http://eprints.uanl.mx/5599/1/1080071376.PDF>
30. Mero, J. (2021). Herramientas digitales educativas y el aprendizaje significativo en los estudiantes. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 7(1), 712–724. [https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1735?utm\\_source=chatgpt.com](https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1735?utm_source=chatgpt.com)
31. Mesa Anoceto, M., Guardo García, M. E. y Vidaurreta Bueno, R. R. (s/a). Distinciones entre criterio de expertos, especialistas y usuarios [Institución: Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo"] <https://www.monografias.com/trabajos82/distinciones-criterio/distinciones-criterio2>
32. Molinero, S. y Chávez, P. (2019). La estructura detallada en guías metodológicas: Un enfoque para la organización educativa efectiva. *Revista de Ciencias de la Educación*, 15(2), 105-120.
33. Montaner Pou, L. (2016). Proyecto de enseñanza y aprendizaje sobre la Materia y sus propiedades en educación primaria [Trabajo de Grado, Universitat de Les Illes Balears]. <https://repositori.uib.es/xmlui/handle/11201/3481>
34. Montoya Alzate, D. M. (2012). Diseño e implementación de guías para el aprendizaje de la materia y sus propiedades apoyadas en herramientas virtuales [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/11631>

Herramientas digitales: su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales 8vo año

---

35. Morán Borja, L. M., Camacho Tovar, G. L. y Parreño Sánchez, J. D. (2021). Herramientas digitales y su impacto en el desarrollo del pensamiento divergente. Dilemas contemporáneos: educación, política y valores, 9(1), 00032. doi: <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i1.2860>
36. Moreno, J., Benavidez, A. y Martínez, T. (2023). Guías metodológicas digitales: Innovación en la interacción y visualización educativa. Revista de Educación y Tecnología, 20(2), 45- 62.
37. Orozco García, D. P. (2017). Estrategia metodológica con el sistema concreto y el proceso de modelación para que contribuyan en el área de matemática a la enseñanza de la división en el campo de los números naturales en la básica primaria. Facultad de Ciencias.
38. Pegalar, F. (2017). El impacto de la tecnología en la pedagogía: Desarrollos y desafíos en el siglo XXI. Revista de Ciencias de la Educación, 9(2), 98-115.
39. Pérez, L. y Jiménez, R. (2013). Dificultades del aprendizaje de la materia en educación primaria. Un estudio de caso. IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias. Girona: Enseñanza de las Ciencias.
40. Ponce, J. K. (2021). Herramientas digitales educativas y el aprendizaje significativo en los estudiantes. Dominio de las Ciencias, 7(1), 712-724.
41. Quezada Somano, A. K. y Medina León, A. (2020). Métodos teóricos de investigación. ANÁLISIS-SÍNTESIS, INDUCCIÓN-DEDUCCIÓN, ABSTRACTO -CONCRETO E HISTÓRICO-LÓGICO. <http://monografias.umcc.cu/monos/2020/IngInd/mo2076.pdf>
42. Rendón, J. C. (2012). La guía metodológica como recurso pedagógico: Conceptos, metodología y aplicación en el aula. Revista de Didáctica y Educación, 7(2), 65-78.
43. Rivera Monroy, A. M. (2016). La experimentación como estrategia para la enseñanza aprendizaje del concepto de materia y sus estados [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/59111>
44. Rodríguez, J. A. C. (2021). Principales corrientes y tendencias a inicios del siglo XXI de la Pedagogía y la Didáctica. Editorial Pueblo y Educación.
45. Rus Arias, E. (2021, septiembre 8). Tabulación de datos: Qué es, variables y ejemplos. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/tabulacion-de-datos.html>
46. Saltos Saltos, S. Z. y Rodríguez Benites, A. G. (2024). Guía metodológica para el desarrollo de habilidades experimentales en las ciencias naturales con materiales cotidianos

Herramientas digitales: su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales 8vo año

---

- [Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador].  
<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/27988>
47. Santacruz, A. M. (2018). Desarrollar aprendizaje significativo de la materia y sus transformaciones por medio de trabajos prácticos con los educandos del grado quinto de primaria de la Institución Educativa Julumito Sede Sulumito [Tesis de Maestría, Universidad del Cauca de Colombia].
  48. Santillán, M., Hernández, J. y López, R. (2017). Estrategias para la comprensión del proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula. México: Editorial Educativa.
  49. Serna, R. y Alvites-Huamaní, C. (2021). Plataformas Educativas: Herramientas digitales de mediación de aprendizajes en educación. *Hamutay*, 8 (3), pág. 66-74.
  50. Sevilla, M. y Solano, R. (2020). Fortalecimiento de la educación inclusiva a través de herramientas digitales en centros educativos. *Revista de Innovación Educativa*, 15(2), 75-89.
  51. Soledad Fabbri, M. (1988). Las técnicas de investigación: la observación.
  52. Téllez Molina, J. A. (2020). Enseñanza del cambio químico en grado octavo. Una estrategia didáctica desde la química verde y los trabajos prácticos de laboratorio. Colombia: [Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional de Colombia].  
<http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/12371>
  53. TIC en educación: Qué son, usos, herramientas e importancia. (2023, julio 4).  
<https://smowl.net/es/blog/tic-en-educacion/>
  54. Thanavathi, C. (2020). Motivación y relevancia en el aprendizaje: El papel de los recursos digitales en la personalización educativa. *Revista Internacional de Innovación Educativa*, 12(3), 210-225.
  55. Valverde, T., Ortiz, J. y Ramírez, L. (2021). Metodologías innovadoras para una educación adaptada a los desafíos contemporáneos. *Revista de Educación y Tecnología*, 16(4), 134-150.
  56. Vega Malagón, G., Ávila Morales, J. Vega Malagón, A. J., Camacho Calderón, N., Becerril Santos, A. y Leo Amador, G. E. (2014). Paradigmas en la investigación. Enfoque cuantitativo y cualitativo. *European Scientific Journal*, 10(15) <https://core.ac.uk/reader/236413540>
  57. Vela, L. (2016). Guía metodológica en el contexto del Blended Learning: Normas e indicaciones para el uso de TIC. *Revista Internacional de Innovación Educativa*, 8(3), 145-160.

Herramientas digitales: su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales 8vo año

---

58. Velezmoro, G. A. y Carcausto, W. (2020). Herramientas digitales en la educación universitaria latinoamericana. *Revista Educación Las Américas*, 10(2), 254-264.
59. Vidal Alegría, F. A., Muñoz Gómez, E. P., Soto Durán, D. E. y Reyes Gamboa, A. X. (2021). Guía metodológica para evaluar Recursos Educativos Digitales accesibles enfocados a estudiantes con discapacidad auditiva, en el Contexto Colombiano.
60. Villamar Pinargote, J. J. y Navarrete Pita, Y. (2023). Guía metodológica para el desarrollo de la Matemática en entornos no presenciales. *Revista Cubana de Educación Superior*, 42(2).
61. Vital Carrillo, M. (2021). Plataformas Educativas y herramientas digitales para el aprendizaje. *Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 4*, 9(18), 9-12.  
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/7593>
62. Zilberstein, J. y Silvestre, M. (2000). Enseñanza y aprendizaje desarrollador. México: Ed. CEIDE, 73-4.

©2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).