



UNIVERSIDAD  
BOLIVARIANA  
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN



**Universidad Bolivariana del Ecuador**  
**República del Ecuador**

**Título de la tesis**

**M-LEARNING COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA  
APRENDIZAJE EN LA MATERIA DE CIENCIAS NATURALES**

Tesis presentada en opción al título académico de Magister en Educación. Mención  
Pedagogía en Entornos Digitales

**Autor/es:**

José Víctor Abad Juanaso

Martha Cecilia Álava León

**Tutor:**

PHD Ramos Companioni Hendrics

**ECUADOR**

**2025**



La Universidad para todos





## AGRADECIMIENTO

*Por medio de esta Tesis queremos agradecer primeramente a Dios por habernos dado la fortaleza de seguir adelante en este reto que como docentes es tan importante para nosotros; porque hemos adquirido conocimientos para poder ponerlos en práctica con cada uno de nuestros alumnos.*

*Un agradecimiento de corazón a la Universidad Bolivariana y a cada uno de los maestros que nos han guiado en cada tutoría de esta carrera, y hacer de nosotros profesionales al servicio de nuestro país.*

*Igualmente, a cada uno de los miembros que conforman nuestra familia; ya que con su apoyo moral supieron guiarnos y darnos esa voz de aliento para que no nos rindamos y sigamos adelante.*

*Muchas gracias.*





## INDICE

|   |          |
|---|----------|
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>   | <b>1</b> |
| Justificación del problema.....                                     | 3        |
| Planteamiento del problema.....                                     | 3        |
| Precisión del tema.....   | 3        |
| Objeto de la investigación.....                                     | 3        |
| Objetivo general.....   | 5        |
| Objetivos específicos.....  | 6        |
| Hipótesis.....  | 6        |
| Determinación de las variables a evaluar.....                       | 6        |
| Métodos del nivel teórico.....                                      | 6        |
| Métodos del nivel empírico.....                                     | 7        |
| Métodos matemático-estadísticos.....                                | 7        |
| Pasos para la recolección de datos.....                             | 7        |
| Población.....  | 8        |
| Muestra.....  | 8        |
| Tipo de investigación.....  | 8        |
| Aporte práctico.....  | 9        |
| Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica..... | 9        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO DEL USO DE HERRAMIENTAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATERIA DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ALUMNOS DE EDUCACIÓN BÁSICA.....</b> | <b>10</b> |
| 1.1 Fundamentos epistemológicos. Investigaciones actualizadas en el tema.....   | 10        |
| 1.1.1 El M-Learning en la educación de alumnos de educación básica en el Ecuador.....   | 15        |
| 1.1.2 El M-Learning como recurso didáctico.....   | 18        |
| 1.1.3 El proceso de enseñanza aprendizaje de la materia Ciencias Naturales con M-Learning.....  | 21        |
| 1.2 Estrategias educativas de M-Learning.....   | 24        |
| 1.2.1 Microaprendizaje.....   | 24        |
| 1.2.2 Aprendizaje basado en juegos.....   | 25        |
| 1.2.3 Realidad aumentada.....   | 26        |
| 1.2.4 Podcasts educativos.....  | 27        |
| 1.2.5 Aprendizaje colaborativo.....   | 27        |
| 1.2.6 Retroalimentación instantánea.....  | 28        |
| 1.2.7 Aprendizaje contextual.....   | 28        |
| 1.2.8 Recursos educativos abiertos.....   | 29        |
| 1.2.9 Aprendizaje adaptativo.....   | 31        |
| 1.2.10 Aulas invertidas.....  | 34        |
| 1.3 Creación y ejecución de un Entorno Virtual de Aprendizaje.....  | 35        |
| 1.3.1. Bases legales que posibilitan la utilización del M-Learning.....   | 37        |
| 1.3.1.1. Agenda Educativa digital (2021-2025).....  | 38        |
| 1.3.1.2- Algunas investigaciones recientes que han puesto en práctica la Agenda.....  | 40        |



|  |           |
|--|-----------|
| <b>CAPÍTULO II: FUNDAMENTOS DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA CON EL EMPLEO DEL M-LEARNING COMO RECURSO.....</b>  | <b>43</b> |
| 2.1 Percepción y actitud de los alumnos de octavo de básica de la Unidad Educativa Fiscal<br>Réplica Aguirre Abad en Guayaquil hacia el uso del M-Learning.....                        | 43        |
| 2.2 Los estilos de aprendizaje y su repercusión en el proceso de enseñanza aprendizaje de las<br>Ciencias Naturales.....   | 55        |
| 2.2.1 El proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en el 8vo. Grado del<br>subnivel superior de Educación General Básica.....   | 57        |
| 2.3 Fundamentos de la estrategia didáctica con el empleo del M-Learning como recurso.....  | 61        |
| <b>CAPÍTULO III: ESTRATEGIA DIDÁCTICA CON EL EMPLEO DEL M-LEARNING COMO<br/>RECURSO PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA MATERIA DE CIENCIAS<br/>NATURALES EN OCTAVO DE BÁSICA.....</b> | <b>65</b> |
| 3.1 Recomendaciones didácticas para aplicar el M-Learning con enfoque ASSURE .....   | 65        |
| 3.2 Estructuración de la estrategia didáctica propuesta.....   | 67        |
| 3.3 Valoración de la pertinencia de la estrategia didáctica diseñada a través de los talleres de<br>socialización con especialistas.....   | 70        |
| Conclusiones. ....   | 78        |
| Recomendaciones .....  | 79        |





## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Percepción y actitud que tienen sobre el uso del M-Learning en la materia de Ciencias Naturales .....                                   | 44 |
| Tabla 2. Características de dispositivos móviles más usados en la institución educativa .....  | 46 |
| Tabla 3. Motivación por realizar actividades con dispositivos móviles dentro de la clase (1.1)....   | 50 |
| Tabla 4. Motivación por realizar actividades con dispositivos móviles fuera de la clase con la orientación del docente (1.2) .....               | 51 |
| Tabla 5. Interés de realizar las actividades con calidad, utilizando los dispositivos móviles y entregando puntualmente el resultado (2.1) ..... | 51 |
| Tabla 6. Interés por entregar el resultado de su trabajo, aunque se pase del tiempo establecido (2.2) .....                                      | 52 |
| Tabla 7. Realiza las actividades con independencia interactuando activamente (3.1) .....   | 52 |
| Tabla 8. Se mantiene pasivo al interactuar en clase, aunque solicita ayuda al docente o compañero de estudios (3.2) .....                        | 53 |
| Tabla 9. Expone con facilidad las ideas y posibles soluciones a las problemáticas planteadas por el docente (4.1) .....                          | 53 |
| Tabla 10. Prefiere el empleo de esquemas, cuadros sinópticos y mapas conceptuales para la comunicación de sus resultados (4.2) .....             | 54 |
| Tabla 11. Estilos de aprendizaje sensorial .....   | 55 |
| Tabla 12. Relación de especialistas .....  | 76 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Síntesis de estrategias M-Learning .....                                  | 24 |
| Figura 2. ¿Considera usted que es necesario el estudio de Ciencias Naturales? ..... | 45 |



|   |    |
|---|----|
| Figura 3. ¿Cuenta usted con un dispositivo móvil para poder aprender ciencias naturales,utilizando la aplicación M-Learning? .....                | 45 |
| Figura 4. ¿Le traería beneficios las clases de ciencias naturales utilizando su dispositivo móvil con una aplicación? .....                       | 46 |
| Figura 5. ¿Le gustaría utilizar nuevas herramientas tecnológicas para aprender ciencias naturales? .....  | 47 |
| Figura 6. ¿Le gustaría poder enseñar a nuevos compañeros y familiares de esta nueva tecnología aprendida? .....                                   | 47 |
| Figura 7. ¿Cree usted que podría conseguir una mejor comprensión utilizando una nuevaherramienta tecnológica? .....                               | 48 |
| Figura 8. ¿Tiene el apoyo de sus familiares para conseguir un dispositivo móvil y conexión ainternet para sus clases de ciencias naturales? ..... | 48 |
| Figura 9. ¿Considera usted que ya es hora de valerse por sí mismo para iniciar un nuevo .....   | 49 |
| Figura 10. ¿Podría usted considerarse un estudiante tecnológico si usa la tecnología para desarrollar sus actividades educativas? .....           | 49 |
| Figura 11. ¿Le ha sido fácil contestar estas preguntas? .....   | 50 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|   |  |
|---|--|
| Anexo 1. Encuesta de grupo focal.....   |  |
| Anexo 2. Entrevista en profundidad .....  |  |
| Anexo 3. Imágenes de los dispositivos móviles que tienen los alumnos para desarrollar la propuesta del M-Learning en las clases de Ciencias Naturales ..... |  |
| Anexo 4. Sesiones de socialización de los alumnos sobre el empleo del M-Learning en Ciencias Naturales .....  |  |
| Anexo 5. Representación de la estrategia didactica .....  |  |
| Anexo 6. Plataforma LMS adaptada a M-Learning .....   |  |
| Anexo 7. Control de aprendizaje .....   |  |



Anexo 8. Ejemplo de video educativo en Plataforma LMS adaptada al M-Learning como actividad de control del aprendizaje .....

Anexo 9. Instrumento para la valoración de la pertinencia de la estrategia didáctica por los especialistas en los talleres de socialización.....



La Universidad para todos





UNIVERSIDAD  
BOLIVARIANA  
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

**UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR  
DIRECCIÓN DE POSGRADOS**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA ENTORNOS DIGITALES**

**TEMA:** M-LEARNING COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA MATERIA DE CIENCIAS NATURALES

**AUTORES:** Lcdo. José Víctor Abad Juanaso y Lcda. Martha Cecilia Álava León

**TUTOR:** PHD. Ramos Companioni Hendrics

**RESUMEN EJECUTIVO**

La rápida expansión de las redes inalámbricas y la creciente disponibilidad de dispositivos móviles, como tabletas y teléfonos inteligentes, han revolucionado el acceso a contenidos educativos. Esta transformación ha facilitado que los alumnos accedan a niveles de aprendizaje superiores siempre que se empleen con eficiencia, lo que amplía significativamente las oportunidades de estudio. En este marco, surge el siguiente problema científico: ¿Cómo contribuir a la enseñanza aprendizaje en la materia de Ciencias Naturales de los alumnos de octavo de básica con el recurso de M-Learning?, a partir del objeto de investigación dedicado al proceso de enseñanza aprendizaje en la materia de Ciencias Naturales. El objetivo general de la investigación es diseñar una estrategia didáctica con el empleo del M-Learning como recurso para la enseñanza aprendizaje en la materia de Ciencias Naturales de los alumnos de octavo de básica de una institución educativa fiscal en Guayaquil. Se emplearon métodos del nivel teórico como: inductivo-deductivo, histórico lógico, enfoque de sistema y modelación. Del nivel empírico: entrevista en profundidad, análisis de documentos, triangulación, observación, encuesta de grupo focal y talleres de socialización con



La Universidad para todos

especialistas. Los métodos matemático-estadísticos empleados son: el análisis de frecuencia, cálculo porcentual, la moda y la mediana organizados a través de tablas e ilustrados mediante gráficas. La propuesta de estrategia didáctica cuenta con los ajustes que reciben los métodos, los medios de enseñanza y la evaluación de los contenidos de las Ciencias Naturales en octavo de básica y por último se valora la pertinencia de la estrategia didáctica diseñada a través de los talleres de socialización con especialistas.

**Palabras claves:** M-Learning, recurso didáctico, enseñanza aprendizaje, Ciencias Naturales



La Universidad para todos





UNIVERSIDAD  
BOLIVARIANA  
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

**UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR**

**DIRECCIÓN DE POSGRADOS**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA ENTORNOS DIGITALES**

**TEMA:** M-LEARNING COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA  
APRENDIZAJE EN LA MATERIA DE CIENCIAS NATURALES

**AUTORES:** Lcdo. José Víctor Abad Juanaso y Lcda. Martha Cecilia Álava León

**TUTOR:** PHD. Ramos Companioni Hendrics

### **EXECUTIVE SUMMARY**

The rapid expansion of wireless networks and the increasing availability of mobile devices, such as tablets and smartphones, have revolutionized access to educational content. This transformation has made it easier for students to access higher levels of learning when used efficiently, significantly expanding their learning opportunities. Within this framework, the following scientific problem arises: How can we contribute to the teaching-learning process of Natural Sciences for eighth-grade students using M-Learning? This research focuses on the teaching-learning process in Natural Sciences. The general objective of this research is to design a didactic strategy using M-Learning as a teaching-learning resource for Natural Sciences for eighth-grade students at a public educational institution in Guayaquil. Theoretical methods such as inductive-deductive, historical-logical, systems approach, and modeling were used. From the empirical level: in-depth interviews, document analysis, triangulation, observation, a focus group survey, and workshops with specialists. The mathematical and statistical methods used are: frequency analysis, percentage calculation, mode, and median, organized in tables and illustrated with graphs. The proposed teaching strategy includes adjustments to the methods, teaching materials, and assessment of the Natural Sciences content in eighth grade. Finally, the relevance of the designed teaching strategy is assessed through workshops with specialists.

**Keywords:** M-Learning, teaching resource, teaching and learning, Natural Sciences.

## INTRODUCCIÓN

En la era digital actual, el sistema educativo ecuatoriano se enfrenta al desafío de incorporar nuevas tecnologías para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. El M-Learning, o aprendizaje móvil, surge como una innovación que aprovecha la omnipresencia de los dispositivos móviles en la vida cotidiana de los alumnos. Este enfoque es particularmente relevante para los alumnos de octavo de básica en Ecuador, quienes se encuentran en una etapa crucial de su formación académica. En la asignatura de Ciencias Naturales, el M-Learning ofrece oportunidades únicas para explorar conceptos científicos de manera interactiva y contextualizada, potenciando la curiosidad y facilitando la comprensión de fenómenos naturales.

La falta de laboratorios de computación en las instituciones educativas ecuatorianas dificulta significativamente la integración de las tecnologías y las comunicaciones (TIC) en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta deficiencia es evidente en varios niveles educativos y afecta tanto a los alumnos como a los profesores (Lasso et al., 2023). En este contexto educativo, se evidencia una marcada disparidad en el acceso y uso de tecnologías educativas, siendo un privilegio limitado a un reducido segmento de la población estudiantil.

Esta investigación se centra en el análisis de la realidad de la Unidad Educativa Réplica Aguirre Abad, una institución fiscal ubicada en un sector socioeconómicamente desfavorecido de Guayaquil. A pesar de las limitaciones en infraestructura tecnológica institucional, se ha observado que la mayoría de los alumnos poseen dispositivos móviles personales. Esta circunstancia presenta una oportunidad única para la implementación del M-Learning en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El M-Learning, o aprendizaje móvil, se perfila como una solución potencial para superar las barreras de acceso a recursos tecnológicos en entornos educativos con restricciones presupuestarias. Esta modalidad de aprendizaje aprovecha la ubicuidad de los dispositivos móviles para crear experiencias educativas flexibles y adaptativas. Al utilizar estos dispositivos como herramientas pedagógicas, se posibilita la expansión del proceso de enseñanza-aprendizaje más allá de los confines físicos del aula tradicional, permitiendo a los alumnos acceder a contenidos educativos y participar en actividades formativas sin las limitaciones espaciales o temporales convencionales.

La adopción del M-Learning en este contexto no solo representa una solución práctica a las

limitaciones de recursos, sino que también se alinea con las tendencias pedagógicas contemporáneas que enfatizan la personalización del aprendizaje y la autonomía del estudiante. Esta estrategia tiene el potencial de democratizar el acceso a recursos educativos de calidad, mitigando parcialmente las desigualdades socioeconómicas en el ámbito educativo.

Además, en esa dinámica de la interacción de la función educadora en las nuevas formas de realizar el proceso de enseñanza – aprendizaje es determinante el acompañamiento brindando soporte socioemocional en la interacción docente - estudiante, para ofrecer tareas en situaciones reales y solicitar que propongan alternativas de solución de manera autónoma y creativa haciendo conocer la construcción de su aprendizaje. En un informe presentado por la UNESCO durante la Semana del Aprendizaje Móvil 2018, celebrada en Barcelona, se resaltaron importantes desafíos vinculados al uso de la tecnología en el ámbito educativo. Expertos, especialistas y ministros de diversas partes del mundo señalaron que una de las principales dificultades radica en la carencia de habilidades tecnológicas por parte del docente.

Derivado de la Red Iberoamericana de Investigación en Liderazgos y Prácticas Educativas (RIILPE) surge el proyecto internacional “Escenarios de aprendizaje apoyados en TIC,” encargado del diseño y contextualización de estrategias pedagógicas para los ambientes de aprendizaje disponibles. En el segundo congreso celebrado en noviembre de 2024 en México, se presentó el simposio donde quedó reflejada la magnitud e interés de incorporar los dispositivos móviles a los medios de enseñanza digitalizados de forma sistemática.

En la práctica educativa ecuatoriana, se identifican obstáculos clave que se convierten en insuficiencias a resolver:

- Escasas habilidades específicas de docentes y alumnos para darle un aprovechamiento óptimo a los dispositivos móviles en la clase.
- Limitaciones en la planificación de clases con medios de enseñanza digitales y recursos didácticos novedosos.
- Falta de percepción en la incorporación de los dispositivos digitales en el aprendizaje móvil como recurso ventajoso sobre su desventaja como distracción.

Se necesita que los docentes tomen conciencia de las ventajas y desventajas de emplear el

M-Learning con los dispositivos móviles que tengan los alumnos a su alcance, fundamentalmente los más conocidos (Laptop, Smartphone, Tablet). No obstante, es crucial tener en cuenta que las causas fundamentales de las insuficiencias detectadas se centran en la escasa autopreparación didáctica de los docentes, las condiciones socioeconómicas y las limitaciones contextuales de adquisición de dispositivos móviles actualizados los que constituyen barreras significativas para algunos docentes y alumnos en el uso de los dispositivos móviles.

### **Justificación del problema**

En los últimos años, el desarrollo acelerado de las redes inalámbricas y la proliferación de dispositivos móviles, como tabletas y teléfonos inteligentes, han transformado significativamente el acceso a contenidos educativos. Esta evolución ha permitido nuevas oportunidades para la enseñanza y el aprendizaje. En América Latina, las investigaciones sobre M-Learning, han descrito diversas experiencias de su uso en contextos educativos, con un crecimiento significativo del 45% en la tasa de adopción de esta modalidad en la región, lo que posiciona al M-Learning como una opción viable y efectiva.

En la búsqueda de antecedentes del tema se analizan los trabajos de Arias et al. (2016) que identifica los usos de los dispositivos móviles por parte de los estudiantes de grado once y Ramírez (2016) quien destaca a la aplicación de YouTube como herramienta para un aprendizaje más práctico por medios de vídeos. Por su parte, Rodríguez y Coba (2017) valoran el uso de dispositivos móviles y tabletas como herramientas de apoyo en el proceso de aprendizaje, mientras que Basantes et al. (2017) analizó el impacto de la utilidad práctica de los dispositivos móviles en la educación y en el PEA.

A medida que van pasando los cursos escolares se van intencionando más las investigaciones que combinan el uso de dispositivos móviles con el PEA de las diferentes asignaturas y niveles educativos. Suárez (2018) destaca la utilidad y potencial pedagógico que se le puede atribuir al WhatsApp; Águila (2018) expresa el reto de la escuela y el docente para que se emplee bien la tecnología en la docencia, al igual que Díaz y Tec (2018) quienes también muestran las ventajas del M-Learning. En la investigación de Tamayo (2019) se deduce que los jóvenes manifiestan su deseo de interactuar más con el docente desde estas nuevas formas de comunicación. En Chile, la Comisión de Educación tiene como fin cumplir los objetivos de la enseñanza prebásica y escolar.

Se presentan ante los docentes, nuevos desafíos en los cuales hay que ser capaces de interactuar con los estudiantes, haciendo uso de las aplicaciones y funcionalidades de sus dispositivos móviles (laptop, tabletas y en especial, teléfonos móviles), como demuestra Castillo (2019) sin que llegue a convertirse la clase en un momento de distracción. El estudio realizado por Fragoso et al. (2020) corroboró la importancia y factibilidad del empleo de los celulares en el aula, como un medio oportuno para el intercambio y el trabajo de los contenidos. Derivado del estudio de Pascuas et al. (2020) se obtienen resultados sobre la tecnología móvil para innovar, las tendencias y aplicabilidad de *M-Learning*, así como la medición de su impacto.

Los adelantos en este tema en Europa nos acercan al estudio de Gómez et al. (2022), estos españoles presentan un programa de intervención para la alfabetización digital mediante el teléfono móvil, sobre las experiencias de aislamiento social relacionados con la pandemia de la Covid/19. En Ecuador también se investigó sobre el tema en cuestión, destaca Capaje (2022) con la estrategia didáctica para la enseñanza de las Ciencias Naturales y Maigua (2022) aborda el empleo del M-Learning en el aprendizaje de las Ciencias Naturales, pero con alumnos de sexto.

Con más profundidad didáctica se encuentra la obra de Villegas (2023) quien expone 20 ideas para el uso del smartphone de manera educativa en el aula y demuestra cómo hacerlo. Urcid (2023) hace un estudio de caso con los alumnos de pregrado que indica la necesidad del uso de dispositivos móviles en la docencia. Los principios pedagógicos y didácticos develados en Hernández, et al. (2023) reflejan la necesidad del aprovechamiento de los recursos tecnológicos. De igual forma Flores y Portal (2023) constata el empleo de dispositivos móviles en todas las áreas del saber o asignaturas que reciben en la universidad.

Otra experiencia importante proviene del artículo de Guirado (2024) quien destaca la dimensión tecnológica para la accesibilidad e inclusión educativa de estudiantes universitarios y la tesis de Mejía et al. (2024) quien destaca las *ventajas y oportunidades de mejora para su implementación en los procesos de enseñanza-aprendizaje*.

Luego de este recorrido actualizado sobre el tema, se le concede mayor connotación al empleo del M-Learning como recurso didáctico en la enseñanza de Ciencias Naturales para los alumnos de octavo año de educación básica. Este tema se justifica no solo por su carácter innovador y necesario en el contexto actual, sino también por los múltiples

beneficios que ofrece pues le permite al docente cambiar la concepción de sus clases. Al aprovechar las tecnologías móviles, los alumnos pueden grabar y compartir audios de sus actividades, así como realizar consultas sobre los contenidos de manera autónoma y eficiente, entre otras opciones.

Además, en la materia de Ciencias Naturales, el M-Learning se presenta como un recurso didáctico clave para potenciar la interacción con el conocimiento, al permitir la integración de multimedia y actividades interactivas que enriquecen la comprensión de conceptos complejos. Por lo tanto, este proyecto no solo responde a las necesidades pedagógicas actuales, sino que también promueve una formación más integral y contextualizada, especialmente en un entorno donde las barreras geográficas y socioeconómicas pueden limitar el acceso a una educación de calidad.

En definitiva, la investigación sobre el M-Learning en la enseñanza de las Ciencias Naturales en octavo de básica aporta nuevas perspectivas a la didáctica con la propuesta del uso de medios de enseñanza digitales que facilita el aprendizaje móvil. La valoración de su empleo se basa en la necesidad de determinar el nivel de motivación, interés, interacción y comunicación que tienen los alumnos con su dispositivo que pueda emplearse en la materia de Ciencias Naturales.

### **Planteamiento del problema**

¿Cómo contribuir a la enseñanza aprendizaje en la materia de Ciencias Naturales de los alumnos de básica con el recurso de M-Learning?

### **Precisión del tema**

M-Learning como recurso didáctico para la enseñanza aprendizaje en la materia de Ciencias Naturales

### **Objeto de la investigación**

Proceso de enseñanza aprendizaje en la materia de Ciencias Naturales.

### **Objetivo general**

Diseñar una estrategia didáctica con el empleo del M-Learning como recurso para la enseñanza aprendizaje en la materia de Ciencias Naturales de los alumnos de octavo de básica de una institución educativa fiscal en Guayaquil.

## **Objetivos específicos de la investigación**

- Determinar los sustentos teóricos y metodológicos del empleo del M-Learning como recurso para la enseñanza aprendizaje en la materia de Ciencias Naturales.
- Determinar la motivación, interés, interacción y comunicación de los alumnos de octavo de básica de la institución educativa fiscal Unidad Educativa Réplica Aguirre Abad en Guayaquil hacia el uso del M-Learning en su proceso educativo.
- Diseñar una estrategia didáctica con el empleo del M-Learning como recurso para la enseñanza aprendizaje en la materia de Ciencias Naturales.
- Valorar la pertinencia de la estrategia didáctica diseñada a través de los talleres de socialización con especialistas.

## **Hipótesis**

Si se diseña una estrategia didáctica con el empleo del M-Learning como recurso entonces se mejora el rendimiento académico en la materia de Ciencias Naturales de los alumnos de octavo de básica.

## **Determinación de variables a evaluar**

**Variable independiente:** estrategia didáctica con el empleo del M-Learning como recurso.

**Variable dependiente:** nivel de motivación, interés, interacción y comunicación de los alumnos de octavo de básica en la materia de Ciencias Naturales para el empleo del M-Learning.

## **Métodos del nivel teórico**

Método inductivo-deductivo: para organizar las generalizaciones y conclusiones en relación con las concepciones actuales del M-Learning como recurso para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en básica, así como la determinación de las acciones de la estrategia didáctica.

Histórico-lógico: para delimitar las fases del empleo del M-Learning en la docencia que permita establecer la necesidad de su constante investigación.

Enfoque de sistema: al concebir los componentes que integran la estrategia didáctica con sus correspondientes interrelaciones, su carácter de sistema y fundamentación para su valoración en los talleres de socialización con especialistas.

Modelación: posibilita la representación de los componentes didácticos que serán perfeccionados (métodos, medios de enseñanza y evaluación) en su estructura integradora de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, correspondiente a la estrategia didáctica.

### **Métodos del nivel empírico**

Entrevista en profundidad: para recopilar información acerca de la motivación, interés e interacción que muestran los alumnos en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en octavo de básica y la inserción del M- Learning dentro del proceso.

Análisis de documentos: para analizar las regularidades detectadas en las respuestas a los instrumentos utilizados que facilite el análisis de frecuencias, el porcentual y el descriptivo con datos de interés sobre el nivel de rendimiento académico alcanzado por los alumnos en la materia de Ciencias Naturales.

Triangulación: se utiliza para el cruzamiento y procesamiento de la información obtenida con el propósito de determinar las regularidades del diagnóstico.

Encuesta de grupo focal: el investigador guía la discusión y actúa como moderador. Centra al grupo en el tema debatido “Necesidad de constatar la percepción y actitud de los alumnos sobre el uso del M-Learning en las clases de Ciencias Naturales”. Va otorgando turnos para la discusión y pide permiso con antelación para grabar todo el intercambio.

Talleres de socialización con especialistas: encaminado a la valoración de la pertinencia científica de la estrategia didáctica diseñada, así como al enriquecimiento epistemológico y metodológico de sus principales aportes.

### **Métodos matemático-estadísticos**

Análisis de frecuencias: para identificarla frecuencia con la que los alumnos interactúan con los dispositivos móviles o presentan determinadas actitudes frente al uso de la tecnología en el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Cálculo porcentual, la moda y la mediana, como estadígrafos: para para hacer análisis y extraer inferencias de los resultados del diagnóstico sobre la variable estudiada.

Tablas y gráficos: para ordenar e ilustrar con mayor claridad los resultados de los aspectos más significativos que serán objeto de comparación.

A continuación, se detallan los pasos para la recolección de datos:

- Organización de los datos: primero, Se obtienen porcentajes de aceptación para cada una de las diez preguntas que se formuló. Se ingresan estos datos en una hoja de cálculo o software estadístico que facilita el análisis.
- Análisis descriptivo: se realiza un análisis descriptivo de los datos. Esto implica a los estadígrafos como la media, la mediana, la moda y la desviación estándar de los porcentajes de aceptación para cada pregunta, dando una idea de la tendencia central y la dispersión de las respuestas en cada pregunta.
- Interpretación de los resultados: se interpreta los resultados obtenidos del análisis estadístico del diagnóstico de donde se extraen las fortalezas y debilidades.
- Concepción de la nueva propuesta: se estructura y se modela sobre la base de las insuficiencias detectadas para que se resuelva en el menor tiempo posible.

La **población** está constituida por un grupo de 100 alumnos que cursan el octavo año de educación básica en la Unidad Educativa Réplica “Aguirre Abad” de la ciudad de Guayaquil. La **muestra** está representada por 50 alumnos de octavo de básica. Se emplea el muestreo aleatorio probabilístico simple, donde cada alumno podía ser elegido, solo por ser matrícula de ese grado lectivo de la institución seleccionada.

Se logra el **enfoque o ruta mixta de investigación** ya que combina la ruta cualitativa y cuantitativa. Esta dualidad metodológica permite una comprensión más completa del fenómeno de estudio, aprovechando las fortalezas de ambos enfoques y compensando sus respectivas debilidades. Con la ruta cuantitativa se recolectan datos numéricos para su análisis estadístico. Con la ruta cualitativa se facilita la comprensión de las dinámicas del aula, la integración pedagógica del M-Learning a la concepción de las clases de Ciencias Naturales y los factores que influyen en su uso desde una perspectiva más humana y contextualizada.

El **tipo de investigación** que se proyecta es de tipo exploratoria descriptiva no experimental, puesto que, la intención es mostrar las principales características del contexto de estudio, para diseñar la nueva propuesta, permite visualizar la situación actual del fenómeno investigado en la población, en el espacio y tiempo determinado. Con la indagación de la literatura sobre el M-Learning empleado en la materia de Ciencias Naturales, se identificó que existen estudios realizados en otros contextos y otras instituciones educativas a nivel nacional e internacional que fundamentan este trabajo.

### **Aporte práctico**

El aporte práctico se evidencia con la modelación de la estrategia didáctica que incluye su fundamentación, planificación, tratamiento de los temas y orientaciones metodológicas del empleo del M-Learning como recurso dedicado al octavo de básica.

### **Importancia**

La investigación sobre el uso de M-Learning en la enseñanza de Ciencias Naturales es relevante porque mejora algunos de los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales mediante la integración del aprendizaje móvil en el aula. Esta adaptación se hace en un entorno donde las herramientas móviles constituyen una de las vías de mayor motivación para los alumnos.

### **Necesidad Social**

La necesidad social de esta investigación se basa en la imperante preparación de los alumnos para un futuro tecnólogo. La implementación de M-Learning en materia de Ciencias Naturales responde a la diversidad de estilos de aprendizaje y busca cerrar brechas de desigualdad, garantizando oportunidades equitativas para el desarrollo de competencias académicas.

### **Novedad**

Lo novedoso del tema investigado radica en el tratamiento teórico-metodológico de los contenidos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia de Ciencias Naturales de octavo de básica con el empleo del M-Learning como recurso didáctico, que permite enriquecer el aprendizaje de estos contenidos, fomentando un ambiente educativo más dinámico y adaptado a las necesidades y preferencias de los alumnos contemporáneos, quienes están cada vez más familiarizados con la tecnología.

### **Actualidad Científica**

La actualidad científica de esta investigación se refleja en su alineación con las tendencias educativas contemporáneas, donde el M-Learning se ha vuelto crucial. Se ofrece información relevante sobre la optimización del aprendizaje móvil en la formación de alumnos, asegurando su pertinencia en el contexto educativo actual.

## **CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO DEL USO DE HERRAMIENTAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATERIA DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ALUMNOS DE EDUCACIÓN BÁSICA**

El capítulo parte de los fundamentos epistemológicos y las investigaciones actualizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Educación General Básica con el M-Learning, que justifica su empleo como recurso didáctico. Luego se explican las estrategias educativas de M-Learning más empleadas y, por último, se argumenta la necesidad de la creación de un Entorno Virtual de Aprendizaje.

### **1.1- Fundamentos epistemológicos. Investigaciones actualizadas en el tema**

Se ha estudiado y comprobado que las herramientas TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje en la materia de Ciencias Naturales, dentro del contexto educativo, permite formar ambientes virtuales, cambiar las aulas tradicionales, adquirir aprendizajes significativos y solucionar problemas de su diario vivir. Específicamente en esta investigación se estará relacionando las investigaciones sobre el M-Learning sobre la base que su uso excesivo por las personas desde temprana edad como entretenimiento propio de la era digital y las ventajas de su empleo en el proceso de enseñanza aprendizaje en todos los niveles educativos.

En el contexto actual de la revolución digital, las demandas de aprendizaje han experimentado una transformación significativa, tornándose más diversas y complejas. Estas nuevas exigencias se orientan predominantemente hacia los recursos y herramientas disponibles en dispositivos electrónicos, lo que subraya la importancia del M-Learning en el ámbito educativo. En este escenario, la interacción entre docentes y alumnos adquiere un papel crucial en la utilización efectiva de estas tecnologías.

Esta perspectiva se complementa con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, que destaca la importancia de relacionar los nuevos conocimientos con los esquemas cognitivos preexistentes del aprendiz. En esta dinámica, el estudiante desempeña un rol activo en la evaluación y asimilación de la información, determinando cómo los nuevos saberes se integran o modifican sus estructuras de conocimiento previas. Esta convergencia entre el conectivismo y el aprendizaje significativo proporciona un marco teórico sólido para comprender y aprovechar el potencial del M-Learning en la enseñanza de las Ciencias Naturales, especialmente en el contexto de los alumnos de octavo de básica en Ecuador.

En la tesis de Arias et al. (2016) se deduce que el acceso a los dispositivos móviles es alto, con la cual los docentes pudieron sacar provecho mediando con dichas herramientas tecnológicas sin embargo se comprueba que su uso está centrado al entretenimiento y redes sociales. Se reconoce que no se está transversalizando en el ámbito educativo y en gran medida se debe a que los docentes no tienen una metodología para vincular los dispositivos con la clase y así poder utilizarlos de manera apropiada como una herramienta didáctica y de aprendizaje.

Otra investigación importante es la de Ramírez (2016), quien destaca a la aplicación de YouTube como herramienta para un aprendizaje más práctico por medios de vídeos. Se puede visualizar tutoriales académicos, música, enlaces en vivo, noticias, deportes, entre otras, es un medio de comunicación asincrónico, transmitido e interactivo de manera gratuita. La información de esta aplicación puede ser creada por autoría propia o de terceras personas por medio de representaciones audiovisuales. Asimismo, se puede descargar y buscar libremente información de gran utilidad para el proceso de aprendizaje, gracias a que esta aplicación se actualiza constantemente.

Los mexicanos Rodríguez y Coba (2017) valoran el uso de dispositivos móviles y tabletas como herramientas de apoyo en el proceso de aprendizaje. Una tarea de aprendizaje puede dividirse en dos partes: el conocimiento y las habilidades involucradas. Puede considerarse favorable, aunque no existe una tendencia clara respecto al uso del m-learning dentro y fuera del aula de clases, y en algunos casos los resultados son contradictorios entre distintos autores. Según Suárez (2018) destaca la utilidad y potencial pedagógico de WhatsApp pues favorece la motivación en un entorno colaborativo de aprendizaje entre los propios compañeros y entre el profesor y sus alumnos. Esta herramienta, aunque no es generadora de conocimiento en sí misma, mejora la comunicación, de forma más sencilla y rápida, el PEA es más abierto y flexible.

Las experiencias del bachillerato a distancia a cargo de Díaz y Tec (2018) muestran las ventajas de aplicación de los dispositivos móviles como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje. Muestra algunas de las apps gratuitas que pueden ser utilizadas con propósitos educativos, que constituye un programa o software para ser usado exclusivamente en un móvil tales como: Edmodo, Dropbox, Khan Academy, Google classroom, Skype, Google drive, Facebook, Socratic, Mental math practice, Geometry Pad, GoConqr, TED,

EveryCircuit, Correo, YouTube, Brainpop, Anatomy Learning, Teacherkit, Clasdojo.

El mexicano Águila (2018) expresa el reto de la escuela y el docente, partiendo de lo que esta investigación deja con respecto a la tecnología, va más allá de considerar como recurso algunos dispositivos móviles y la actualización. El profesor como investigador de su práctica llega a la reflexión y aporta elementos al debate sobre la tecnología.

La Comisión de Educación en Chile (2019) tiene como fin cumplir los objetivos de la enseñanza prebásica y escolar, donde se regula el uso de dispositivos digitales en recintos educativos. Las reglas propenderán a que los aparatos no sean utilizados, salvo ciertas excepciones:

- 1) Por la naturaleza de una actividad curricular o extracurricular, se requiera el uso de equipos digitales. Norma que en el caso de educación parvularia se define sólo en caso de “indispensable” en el marco de experiencias de aprendizaje.
- 2) El estudiante presente necesidades educativas especiales y frente a las cuales el uso de aparatos se considera como una ayuda técnica para su aprendizaje.
- 3) Exista una situación de emergencia, desastre o catástrofe.
- 4) El alumno presente una enfermedad o condición de salud, prescrita por un médico, que requiere monitoreos periódicos con dispositivos digitales.

Para la enseñanza media, los establecimientos educacionales deberán crear instancias de participación formativa a toda la comunidad educativa. El objetivo es fomentar el correcto uso de dispositivos y la prevención de delitos que se realicen por intermedio de medios tecnológicos, cometidos por y en contra de los estudiantes. Se aportan recomendaciones prácticas dirigidas a docentes para el uso de tecnologías y dispositivos móviles en el contexto educativo, donde es importante preocuparse tanto del cuidado de su propia identidad digital como de la de sus estudiantes.

Las regulaciones están a favor de que se promueva el uso de herramientas digitales siempre que sean un real aporte para el aprendizaje; la aplicación de una encuesta para conocer la realidad propia y comenzar con un piloto; definir actividades que requieren atención exclusiva, incorporar alternativas al uso de dispositivos móviles en recreos y actividades extraprogramáticas, considerar las excepciones y la diversidad de realidades de los estudiantes, validar la calidad y pertinencia de los sitios web y apps que se sugieran a los

estudiantes, respetar siempre los derechos de autor y propiedad intelectual, enseñar a buscar información fidedigna en internet, usar plataformas de comunicación y aprendizaje institucionales, cuidar la privacidad y la huella digital, resolver los problemas de manera diligente y comunicar a las familias así como guiar y acompañar a los estudiantes en su travesía digital.

En la tesis de Tamayo (2019) se deduce que los jóvenes manifiestan su deseo de interactuar más con el docente desde estas nuevas formas de comunicación, para resolver dudas y profundizar en los temas tratados de un modo sincrónico. Los dispositivos móviles les aportan pertinencia, dinamismo y sentido a sus aprendizajes, sin perder de vista los beneficios que otorgan estas tecnologías en el almacenamiento, manipulación y acceso permanente de la información desde cualquier lugar.

Con la obra de Castillo (2019) se deduce los nuevos desafíos de los docentes en los cuales hay que ser capaces de interactuar con los alumnos, haciendo uso de las aplicaciones y funcionalidades de sus dispositivos móviles (laptop, tabletas y en especial, teléfonos móviles), Los estudiantes los usan a diario en los escenarios docentes, pero el hecho de que los tengan a su disposición no garantiza que el proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrolle con éxito. Es oportuno destacar que, no se pretende sustituir el papel rector que juega el profesor dentro del proceso ni hacer uso excesivo de la tecnología, sin una adecuada estrategia pedagógica.

El estudio realizado por Fragoso et al. (2020) corroboró la importancia y factibilidad del empleo de los dispositivos móviles en el aula, como un medio oportuno para el intercambio y el trabajo de los contenidos. Sin embargo, no se aprecia que esta sea una práctica común. Sin embargo, se reconoce que un buen uso de las tecnologías en función del aprendizaje no es solo beneficioso, sino imperioso en las actuales condiciones, pero se aboga por el uso racional, planificado y correcto en el proceso docente educativo.

Gracias a la innovación, las herramientas de las TIC permiten la recolección, almacenamiento, tratamiento, difusión y transmisión de información que genera impacto en la sociedad. En el artículo de Pascuas et al. (2020) se obtienen resultados derivados de la tecnología móvil para innovar, las tendencias y aplicabilidad de M-Learning, así como su impacto en la formación, el cual constituye una estrategia de aprendizaje que conduce a la redefinición del papel docente dentro y fuera del aula de clase. El fácil acceso a contenidos brinda espacios para involucrar la academia con el mundo real, experimentar a través de

información actualizada y reflexionar con experiencias globales. Los riesgos conocidos son grandes retos por enfrentar, ya que la prohibición no es la solución factible en un mundo hiperconectado.

Investigaciones más recientes como la de Gómez et al. (2022) en el contexto español la disminución de las conductas discriminatorias y la exclusión en las aulas, desarrollando habilidades sociales, lingüísticas y comunicativas en el alumnado, sensibilizándolos de acuerdo con las diferencias culturales, sociales y económicas, adquiriendo contenidos curriculares relacionados con las habilidades tecnológicas y el uso adecuado de dispositivos digitales e impulsando valores inclusivos y destrezas cooperativas en las aulas.

Villegas (2023) en su sitio Aprendizaje digital expone 20 ideas para el uso del smartphone de manera educativa en el aula, así como una propuesta para la implementación de cada una, destacando las siguientes: búsquedas guiadas en internet, encuestas y entrevistas, retos virales debates virtuales, podcasts educativos, video tutoriales, visitas virtuales, creación multimedia, gamificación, aprendizaje invertido, evaluaciones interactivas, retroalimentación instantánea, trabajo colaborativo, comunicación con familias, organización de tareas, booktuber, stopmotion, realidad aumentada, internet de las cosas y programación.

El mexicano Urcid (2023) investigó sobre el uso de dispositivos móviles en el aula para dinamizar e incentivar el aprendizaje. Lo hizo a través de un estudio de caso con los alumnos de pregrado. Asevera que los dispositivos digitales móviles tienen un papel fundamental e innovador en el ámbito educativo ya que permite desarrollar el conocimiento, la vinculación del trabajo en equipo y la comunicación en muchas de sus vertientes. Se comprueba la importancia que tienen los dispositivos móviles en la educación superior y se logra conocer que el alumnado requiere estar cerca de estas herramientas para tener un aprendizaje más dinámico.

Las aplicaciones de los principios pedagógicos y didácticos deben desarrollarse en condiciones de un intensivo aprovechamiento de los recursos tecnológicos y las TIC como se expone en el artículo de Hernández, et al. (2023). Se argumenta una amplia gama de funcionalidades con una clara orientación inclusiva. Se elaboran alternativas teniendo en cuenta las tres fases fundamentales para desarrollar el proceso de inclusión de estudiantes con discapacidad en la Educación Superior: acceso, permanencia y egreso con calidad.

Se constata el empleo de dispositivos móviles en todas las áreas del saber o asignaturas que reciben en la universidad. Así aseveran Flores y Portal (2023). El estudio exploratorio realizado demostró la falta de conocimientos necesarios de los profesores y de los estudiantes para desarrollar este proceso con calidad. Los estudiantes desconocen la funcionalidad de diferentes aplicaciones con las que cuentan sus dispositivos propios, los cuales son herramientas que pueden mejorar su proceso de enseñanza aprendizaje. Reconocen los educandos la facilidad para desarrollar trabajos dentro del aula de clase con los dispositivos, pero se limitan a la hora de utilizar todas sus herramientas por desconocimiento.

El Proyecto “ACCESS: Promoviendo la Accesibilidad de los Estudiantes con Discapacidad a la Educación Superior en Cuba, Costa Rica y República Dominicana”, cofinanciado por la Comisión Europea a través del Programa Erasmus+, profundiza en la necesidad del cambio y destaca la dimensión tecnológica para la accesibilidad e inclusión educativa de estudiantes universitarios con discapacidad. La dimensión tecnológica concibe entre otros aspectos el uso de máquinas Braille, impresión de material bibliográfico en sistema Braille, paquetes tecnológicos con programas de cómputo lectores en laptop y tabletas, ayudas ópticas y otras condiciones especiales.

Con este resumen se deduce que el tema es importante y se ha trabajado en las investigaciones educativas de Latinoamérica, que ha sido la intención de la búsqueda bibliográfica realizada. Interesa ahora constatar si en Ecuador también se han desarrollado investigaciones que sirvan de sustento a la que se promueve.

### **1.1.1 El M-Learning en la educación de alumnos de Educación Básica en Ecuador**

En la actualidad se necesita que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) sean orientadas hacia aplicaciones más pedagógicas, tanto para estudiantes como para docentes, de ahí que en los últimos años y más aún a partir de la pandemia del Covid/19 han surgido con mucho auge las Tecnologías de Aprendizaje y del Conocimiento (TAC). Con el trabajo de Basantes et al. (2017) se analizó el impacto de la utilidad práctica de los dispositivos móviles en la educación y en el proceso de aprendizaje en la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología.

Se creó la aplicación móvil en App Inventor con el OAM, dirigido a los estudiantes de la asignatura de Computación VII de la Carrera de Contabilidad y Computación que permitió la observación libre y sistemática del ambiente de aprendizaje. Se destaca la reutilización de

los contenidos de forma autónoma. Los estudiantes navegaron por la App y mediante una entrevista con una guía básica de seis preguntas orientadas a explorar su opinión, se logró evaluar la facilidad de acceso a los contenidos, el uso de los recursos, la aplicación de evaluaciones en línea y básicamente la funcionalidad integral del OAM. Además, se evidenció que el uso de los dispositivos móviles en el aula promueve el desarrollo de las habilidades cognitivas como solución de problemas, tomas de decisiones, así como el pensamiento reflexivo y crítico.

Boiero (2020) menciona la importancia de implementar espacios de virtualidad e interactividad como recurso innovador que intervenga en el trabajo escolar mediante el uso de espacios virtuales que fomenten el trabajo colaborativo entre estudiantes y docentes. Por su parte, la investigación de carácter nacional a cargo de (Llumiuinga, 2020) logró innovación en el proceso de enseñanza aprendizaje por el carácter interactivo que mantuvieron los alumnos, a la vez que pudieron fortalecer sus conocimientos procesando de manera adecuada la información y demostrando que se desenvuelven de forma innata en el entorno digital de manera como un mecanismo potenciador de habilidades educativas.

Los dispositivos electrónicos funcionan como instrumentos para el desarrollo de actividades novedosas para los alumnos, promueve el desarrollo de habilidades de trabajo autónomo y grupal. Según (Alvarado, 2021), las características presentadas en relación con los dispositivos móviles a los que los estudiantes se encuentran vinculados, el M-Learning resulta una herramienta digital que tiene como función alcanzar conocimientos y valores tecnológicos en el fortalecimiento de la enseñanza y el aprendizaje. El autor Gamarra (2021) argumenta que el M-Learning destacó el rol importante que cumple el alumno mediante la formación del docente de manera que fortalece el desarrollo y aplicación de nuevas estrategias en la enseñanza en la utilización de dispositivos, con la adecuación de requerimientos.

Se estudia además la tesis de Rivera (2021) quien aborda el uso del M-Learning en la educación general básica superior y explica que las prácticas educativas actuales integran las TIC en sus procesos y han generado modalidades diferentes a las presenciales tradicionales, así tenemos:

- El E-Learning se le conoce también como tele formación o aprendizaje en línea. Se trata de un modelo de enseñanza y aprendizaje que emplea Internet y las TIC como

herramientas para que los participantes puedan comunicarse e interactuar en un proceso de formación determinado.

- El B-Learning es una tendencia relativamente reciente. La traducción literal es aprendizaje combinado y, efectivamente, se trata de una combinación de entornos virtuales y físicos en el proceso de aprendizaje. Constituye una mezcla al combinar enfoques pedagógicos desarrollando la eficacia y las oportunidades de socialización de los participantes con los avances tecnológicos que ofrece el aprendizaje en línea.
- El M-Learning, o aprendizaje móvil, hace referencia a una metodología de enseñanza y aprendizaje que se vale del uso de pequeños dispositivos móviles, tales como teléfonos móviles, o cualquier dispositivo de mano que tenga alguna forma de conectividad inalámbrica.

Actualmente el m-learning tiene muchas aportaciones para la formación académica de básica puesto que facilita el aprendizaje en cualquier lugar y momento, beneficia de forma continua al aprendizaje dado que su cobertura alcanza aprendizajes de la educación formal, informal, e incluso del currículo invisible, que suman de forma ventajosa para la obtención de conocimientos significativos. Se considera oportuno su empleo como recurso didáctico en la materia de Ciencias Naturales porque los procesos de enseñanza no están limitados por el ambiente físico de aprendizaje, es decir el espacio y el tiempo, sino que complementa, enriquece y estimula los aprendizajes de manera flexible y móvil, lo que facilita al estudiante aprender desde diferentes situaciones y contextos. A tal efecto, Maigua (2022) considera que:

El M- Learning permite a los estudiantes interactuar en con el uso de la tecnología brindando autonomía y la realización de trabajo colaborativo siendo estos importantes para fortalecer el aprendizaje, es decir que permite que los estudiantes elaboren y desarrollen nuevos aprendizajes en base al uso de nuevas estrategias tecnológicas. Así mismo también impulsa la creatividad e ingenio a promover y fortalecer la educación mediante la utilización de aplicaciones de acuerdo al contenido y las diferentes necesidades del estudiante (p. 19).

En la tesis de Burbano (2024) se asevera que:

Estudios realizados en el Ecuador han determinado el porcentaje de habitantes que hacen uso de la computadora clasificados en grupos por edades a nivel

nacional. Los usuarios entre 16 a 24 años representan el 67,8% y el grupo de 5 a 15 años constituye el 58,3%. El uso de la tecnología por parte de las personas más jóvenes como medio de comunicación, trabajo o entretenimiento demuestra que los nativos digitales emplean estas herramientas para desenvolverse en el mundo digital (p. 90).

El autoaprendizaje es fundamental para llevar a cabo un proceso de formación efectiva tanto para los docentes como para los estudiantes. En este proceso es crucial el seguimiento del tutor al establecer las actividades de aprendizaje. El empleo del Internet como un medio de acceso a los contenidos, actividades de aprendizaje y materiales le dan una connotación actualizada a la didáctica como ciencia. Al igual que evalúan continuamente a los alumnos, se utilizan métodos alternativos para mostrar el aprendizaje en lugar del examen tradicional.

En esta sección se explicará el contexto de la educación virtual, los entornos de aprendizaje que deben tomarse en cuenta, las herramientas y recursos disponibles para la educación virtual, y el papel de los docentes o tutores que deben desempeñar sus funciones en estos entornos. Los detalles se detallan a continuación.

### **1.1.2 M-Learning como recurso didáctico**

El M-Learning presenta diversas aplicaciones didácticas que potencian el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los docentes pueden utilizar dispositivos móviles para recordar a los alumnos los plazos de entrega de actividades o tareas, así como para enviar mensajes de apoyo o retroalimentación (Morrajo, 2019). Esto también incluye la posibilidad de presentar material educativo a través de los dispositivos, fomentar el aprendizaje colaborativo, organizar actividades, o capturar y compartir recursos en distintos formatos electrónicos y multimedia. Estas herramientas no solo facilitan la gestión educativa, sino que también contribuyen a establecer relaciones más cercanas y fluidas entre profesores y alumnos.

Otra ventaja clave es su capacidad para ayudar a los alumnos a mantener la concentración durante períodos más prolongados, enriqueciendo y diversificando los contenidos abordados en clase a través de una mayor interacción y dinamismo. A continuación, se muestran **las fases por la que ha transitado el M-Learning en su incorporación a la docencia.**

#### Fase de Exploración (2000-2005)

- Inicio del M-Learning: Esta fase se caracteriza por la exploración de las posibilidades que ofrecían los dispositivos móviles para el aprendizaje. Se comenzaron a desarrollar aplicaciones educativas simples y se realizaron estudios iniciales sobre su efectividad (Serna, 2020)
- Investigación Temprana: Los académicos comenzaron a investigar cómo los dispositivos móviles podían integrarse en entornos educativos, aunque la adopción era limitada debido a la tecnología disponible.

#### Fase de Innovación (2006-2010)

- Desarrollo de Aplicaciones: Comenzaron a surgir aplicaciones más sofisticadas y plataformas de m-learning, facilitando un aprendizaje más interactivo y accesible (Mojarro,2019).
- Aumento de la Conectividad: La expansión del acceso a Internet móvil y la mejora en la funcionalidad de los smartphones impulsaron el uso del m-learning en diversas áreas educativas.

#### Fase de Integración (2011-2015)

- Adopción Generalizada: Durante esta fase, el m-learning se integró en sistemas educativos formales e informales. Las instituciones empezaron a adoptar políticas que fomentaban el uso de dispositivos móviles en el aula.
- Investigación y Desarrollo: Se realizaron estudios más profundos sobre metodologías pedagógicas específicas para m-learning, así como sobre su efectividad en diferentes contextos educativos.

#### Fase de Consolidación (2016- a la actualidad)

- Enfoque en la Personalización: La atención se ha centrado en cómo personalizar la experiencia de aprendizaje móvil para adaptarse a las necesidades individuales de los alumnos.
- Impacto de la Pandemia: La COVID-19 aceleró la adopción del m-learning como herramienta esencial para la educación remota, demostrando su eficacia y potencial en situaciones críticas.

- Innovaciones Tecnológicas: El uso de tecnologías emergentes, como la realidad aumentada y la inteligencia artificial, ha comenzado a integrarse en las aplicaciones de m-learning, mejorando aún más la experiencia educativa.

En el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales se deben utilizar recursos didácticos, entendidos como

Mediadores para el desarrollo y enriquecimiento del proceso de enseñanza - aprendizaje, que cualifican su dinámica desde las dimensiones formativa, individual, preventiva, correctiva y compensatoria, que expresan interacciones comunicativas concretas para el diseño y diversificación de la actuación del docente y su orientación operativa hacia la atención a la diversidad de alumnos que aprenden, que potencian la adecuación de la respuesta educativa a la situación de aprendizaje, con el fin de elevar la calidad y eficiencia de las acciones pedagógicas. (Guirado, 2011, p. 25).

A partir de una amplia sistematización teórica y metodológica la especialista aportó una clasificación de los recursos didácticos en cuatro grandes áreas a partir de elementos como: el soporte interactivo, la intención comunicativa, su fuente de obtención y su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que a su vez incluyen diversos subgrupos.

Estas áreas de sustento no se excluyen mutuamente. A continuación, se muestran los recursos didácticos tecnológicos donde se requiere el M-Learning para desarrollar el PEA con eficiencia:

- Recursos didácticos de materiales informáticos para la presentación de contenido: multimedia, presentaciones en PowerPoint, manuales digitales, enciclopedias, entre otros.
- Recursos didácticos interactivos: softwares educativos, hipertextos, videojuegos, respuestas a tareas y cuestionarios en plataformas digitales...

El reconocimiento de estos recursos didácticos en la materia de las Ciencias Naturales significa el diseño y/o rediseño de los aspectos técnicos pedagógicos para la orientación, organización, programación, evaluación y selección de las situaciones del proceso de enseñanza - aprendizaje, a partir de la calidad y movimiento ascendente de las relaciones, objetivos, contenidos, métodos, medios, formas organizativas y la propia evaluación, del mejoramiento de la acción didáctica en su esencialidad comunicativa.

### 1.1.3 El proceso de enseñanza aprendizaje de la materia Ciencias Naturales con el M-Learning

En el artículo de Pillaga et al. (2020) se concibe el aprendizaje basado en problemas (ABP) como innovación para la enseñanza de las Ciencias Naturales y por tanto demanda de la tecnología para hacerlo más motivante. La estrategia didáctica que propone para la adquisición de conocimientos significativos en la asignatura de Ciencias Naturales sirve de antecedente a esta investigación. Enseña al alumno los contenidos de la asignatura basándose en casos similares a su entorno donde van adquiriendo conocimientos para su mejoramiento continuo, que les permita fomentar habilidades de pensamiento crítico y aprendizaje significativo.

Se concuerda con Chávez et al., (2016) quienes consideran que el ABP es una técnica didáctica centrada en el alumno. En ella el docente plantea un problema clínico inicial, complejo y retador para que sea resuelto basándose en el trabajo colaborativo dentro de grupos de trabajo pequeños, con el objeto de desencadenar el aprendizaje autodirigido. Para ello el recurso didáctico de M-learning les permite a los alumnos acceder a contenidos educativos en cualquier momento y lugar, facilitando el aprendizaje autónomo.

Se reconocen múltiples formatos como videos, cuestionarios interactivos y recursos multimedia. Las aplicaciones que más se relacionan con las Ciencias Naturales son:

1. **iNaturalist:** Esta aplicación permite a los alumnos documentar y compartir observaciones de la vida silvestre y la biodiversidad. Pueden tomar fotos de plantas y animales, identificar especies y contribuir a proyectos de investigación científica.
2. **Kahoot!:** Kahoot! es una plataforma de aprendizaje basada en juegos que permite a los profesores crear cuestionarios interactivos sobre Ciencias Naturales. Los alumnos pueden responder a las preguntas en tiempo real a través de sus dispositivos móviles.
3. **Star Walk:** Esta aplicación de astronomía permite a los alumnos explorar el cielo estrellado y aprender sobre constelaciones, planetas y otros objetos celestes. Pueden apuntar sus dispositivos móviles al cielo para obtener información en tiempo real.
4. **The Elements:** Una aplicación educativa que se centra en la tabla periódica de los elementos químicos. Los alumnos pueden explorar elementos individuales, ver modelos

3D y aprender sobre sus propiedades.

5. **GeoGebra:** es una aplicación versátil que abarca matemáticas, física y química. Los alumnos pueden realizar cálculos matemáticos y experimentos virtuales relacionados con las ciencias naturales.
6. **PhET Interactive Simulations:** Ofrece una colección de simulaciones interactivas en ciencias naturales, incluyendo física, química, biología y matemáticas. Los alumnos pueden experimentar con conceptos científicos en entornos virtuales.
7. **3D Brain:** Esta aplicación permite a los alumnos explorar el cerebro humano en 3D y aprender sobre su anatomía y funciones.
8. **Anatomy 4D:** Una aplicación que utiliza la realidad aumentada para mostrar modelos en 3D del cuerpo humano. Los alumnos pueden explorar sistemas orgánicos y aprender sobre anatomía.
9. **EarthViewer:** Una aplicación que permite a los alumnos explorar la historia de la Tierra a lo largo del tiempo, incluyendo cambios climáticos y geológicos.

La LOMLOE (Ley Orgánica de Modificación de la Ley Orgánica de Educación) es la normativa educativa más reciente y fue aprobada el 29 de diciembre de 2020. En lo que respecta al área de Ciencias Naturales para octavo de básica, la LOMLOE establece cinco bloques de contenidos que se aplican se relacionan los nuevos bloques en los contenidos de octavo de básica.

Bloque 1.- Los seres vivos y su ambiente (Unidad 1 y 4 del libro de texto)

Bloque 2.- Cuerpo humano y salud (Unidad 2 y 3 del libro de texto)

Bloque 3.- Materia y energía (Unidad 5 del libro de texto)

Bloque 4.-La Tierra y el Universo (Unidad 6 del libro de texto)

Bloque 5.- Ciencia en acción (Contenidos de todas las unidades)

Estos bloques quedan recogidos en el libro de octavo de básica recoge la interdisciplinariedad y la multidisciplinariedad de las Ciencias Naturales. Los docentes deben tener competencias digitales que otorguen significado a la materia. Según (Cajape, 2022, p. 13) “se necesita profesionalismo alineados a los fines pedagógicos, que logren en los estudiantes una comprensión total de compromiso de proteger su entorno natural creando

redes virtuales recíprocas en una comunidad globalizada que cuida el medio ambiente”

Con los dispositivos móviles pueden acceder siempre que dispongan de una buena orientación del docente. Sobre esta base, Yaucan (2022) considera tres aspectos básicos en la enseñanza de las Ciencias Naturales: primero, los experimentos que permiten a los alumnos dar explicaciones científicas a determinados fenómenos. En segundo lugar, las relaciones existentes entre ciencia, tecnología y sociedad, es decir, el conocimiento científico enraizado en las relaciones sociales y en tercer lugar por la necesidad del uso de los recursos tecnológicos en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Este mismo autor refiere que en los estándares básicos los estudiantes deben asociar las competencias científicas de acuerdo con la identificación de estructuras de los seres vivos que les permiten desarrollarse en un entorno y que puede utilizar como criterios de clasificación; la ubicación en el universo y en la Tierra y la identificación de las características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno y la identificación de transformaciones en los diferentes entornos a partir de la aplicación de algunos principios físicos, químicos, biológicos y ambientales que permiten el desarrollo de tecnologías.

En la actualidad, en Ecuador, al igual que en otros países, los avances en la educación están experimentando una aceleración junto con los cambios sociales en áreas sociales, culturales y tecnológicas. Para alcanzar los objetivos propuestos, el proceso de enseñanza y aprendizaje debe incorporar la mediación tecnológica. Por esta razón, solo el diez por ciento de la población ecuatoriana tiene acceso a una educación con tecnología, donde algunas instituciones educativas ofrecen programas educativos especiales.

En los últimos dos años, las condiciones de inseguridad en Ecuador han afectado en especial a la educación, por lo que muchas instituciones educativas han adoptado el trabajo remoto a través de teléfonos móviles y tabletas. Dado que existe una gran brecha digital en comparación con países desarrollados tecnológicamente, los docentes latinoamericanos necesitan la utilización de las TIC en sus programas educativos.

Un pequeño porcentaje lo está utilizando debido a la forma en que nuestra sociedad está organizada en términos socioeconómicos, no hay muchos estudiantes privilegiados, mientras que otras familias envían a sus hijos a estudiar a países europeos, lo que no sucede con las familias de clase media baja. En las instituciones del gobierno, donde sus hijos reciben

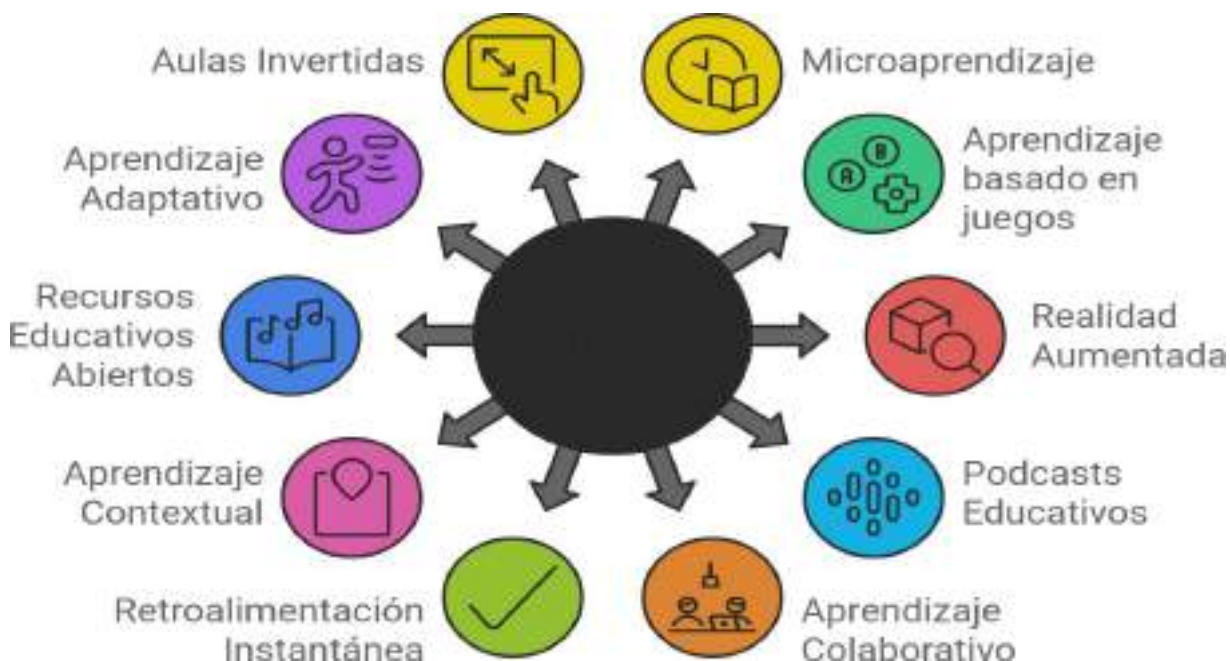
educación, hay muchos maestros que necesitan estrategias del M-Learning para que sus clases sean más motivantes.

El M-Learning es un escenario virtual donde la construcción del conocimiento constituye un proceso activo y puede emplearse tanto en línea como presencial. Genera un desarrollo dinámico de carácter social, pero con pertinencia académica. Por consiguiente, se deben evaluar las estrategias de seguimiento o monitoreo, para mantener el control de su pertinencia. Representa una herramienta excelente que proporciona registros que coadyuvan a medir el desempeño de los alumnos.

## 1.2 Estrategias educativas de M-Learning

Como una manera de involucrar a docentes y estudiantes a la utilización de los ecosistemas digitales y tecnológicos para poder llegar a cada uno con más eficiencia y creatividad, se analizan las estrategias M-Learning que más se emplean a nivel mundial:

**Figura 1.** Síntesis de estrategias M-Learning



Fuente: Abad y Álava (2025)

### 1.2.1 Microaprendizaje

Se entiende por microaprendizaje “el proceso de aprendizaje a través de módulos pequeños y bien planificados y actividades de aprendizaje a corto plazo” (Allela, 2021, p. 7). Según

Skalka et al., (2021), permite una rotación regular de microcontenidos y microactividades. Estos autores especifican que el microcontenido suele presentarse como texto breve, a veces enriquecido con imágenes, tablas, diagramas o códigos fuente, mientras que las microactividades requieren interacciones del usuario. En síntesis, a decir que “es un enfoque orientado a la actividad y capaz de proporcionar aprendizaje en partes pequeñas” (Betancourt y Valcárcel, 2023, p. 202).

En la micro guía que ofrece Díaz (2023) se especifica que el microlearning significa ráfagas de aprendizaje cortas y de alto impacto, llamadas ‘nuggets’. Este término refleja su pequeña escala y valor como experiencias de aprendizaje enriquecedoras (Deloitte, 2019) citado por (Díaz, 2023, p. 4). Este autor asevera además que el microlearning es una forma de aprendizaje moderna que se presenta mejor a través de medios digitales, como video, audio, ramificación, video interactivo, narración interactiva y redes sociales que permiten a los usuarios chatear, comentar, dar "me gusta" y compartir. Todavía hay carencias en su aplicación y evaluación como aseveran Durán y Escudero (2023).

Sin embargo, un estudio más actualizado por Machado et al. (2024) devela que es transdisciplinario y se fortalece con el uso de metodologías activas, buen diseño, tiempos cortos de actividad y la asociación responsable de la inteligencia artificial. De hecho, “es importante invertir en la formación de profesores para trabajos cualificados como el microaprendizaje y fomentar los estudios en los países del sur global, cuya producción es aún escasa” (p.7)

### **1.2.2 Aprendizaje basado en juegos**

A partir de la revisión bibliográfica que realiza Londono y Rojas (2021) se evidencia que existen numerosas propuestas para el diseño de juegos serios o juegos educativos, sin embargo, la mayor parte de éstas se centran en proponer metodologías para áreas específicas del conocimiento como medicina, ingeniería, obesidad, educación preescolar, evitar ataques cibernéticos, juegos en organizaciones, entre otros. También se destinan a la inclusión o creación de elementos específicos de los juegos “situación que resta claridad para los diseñadores de juegos, a la hora de definir una metodología adecuada para el diseño de las herramientas educativas” (Londono y Rojas, 2021, p. 131)

Existe diversidad de juegos que pueden emplearse en las clases de Ciencias Naturales según la temática que corresponda. Se ejemplifica con un juego que aparece argumentado

en (Bosco Global, 2021, p. 57). El juego se titula: Planeta R. Con este se pretende que las personas que participen en el juego puedan descubrir, conocer y explicar de una manera divertida y sencilla el medioambiente, y cómo las acciones del ser humano influyen tanto positiva como negativamente en él. Enlace para poder descargarlo en «print & play»:  
<https://boscoglobal.org/medio-ambiente-juego-planetar/>

### **1.2.3- Realidad aumentada**

En la tesis de (Yaucan, 2022, p. 14) aparece una revisión bibliográfica de análisis del aprendizaje híbrido en la realidad aumentada incorporado a la enseñanza de las Ciencias Naturales. Por su parte en (Martínez et al., 2017) se concluye que los estudiantes adquieren un mayor protagonismo en el aprendizaje desarrollando diferentes competencias autónomas, colaborativas, creativas y reflexivas.

La experiencia de Almenar y Marín (2018) devela diferencias estadísticas significativas en el rendimiento académico entre las puntuaciones de pretest y posttest, evidenciando en los alumnos un alto grado de aceptación de esta tecnología. Del trabajo de Bohórquez (2018) se transita desde el nivel 0 con el empleo de activadores de códigos QR que se enlazan con sitios web. Emilio y Ahumada (2021), demuestran que tienen mayor atención, concentración, participación y mejor rendimiento académico. En el artículo de los colombianos (Bacca y Beltrán, 2024, p. 119) se concluye que, “en el ámbito educativo, los estudiantes adquieren habilidades adicionales que normalmente no brinda el aula de clase tradicional”

En el reciente artículo de Anta y Verdezoto (2024) se revela un alto interés por parte de los alumnos “en utilizar los recursos tecnológicos disponibles en la institución, así como un deseo evidente de experimentar con la realidad aumentada en sus clases, les reduce la complejidad de las asignaturas y, en consecuencia, aumenta la motivación por aprender” (p. 58). En el artículo de Paredes et al. (2024) establecen la distinción significativa entre la realidad virtual y la realidad aumentada, ya que cada una ofrece experiencias de interacción distintas.

La reciente experiencia mexicana de (Salgado, 2024, p. 27) concluye que los dispositivos móviles son una herramienta importante para lograr que “los alumnos desarrollen actitudes favorables hacia la ciencia, construyan el conocimiento científico empleando la tecnología y en general se apropien de una cultura científica al experimentar, manipular e interactuar con la ciencia en un contexto digital”.

#### **1.2.4- Podcasts educativos**

Según Solano y Sánchez, (2010) el podcast educativo es un medio didáctico que supone la existencia de un archivo sonoro con contenidos educativos y que ha sido creado a partir de un proceso de planificación didáctica. Puede ser elaborado por un docente, por un alumno, por una empresa o institución. Es beneficioso su empleo en el proceso de enseñanza aprendizaje porque: permite difundir contenidos de audio de forma simple utilizando una estructura web hipertextual; el proceso de escucha o visionado se puede repetir y revisar todas las veces que sea necesario y desarrolla contenidos abiertos en formato audio, promoviendo así el conocimiento libre y la fácil adaptación de los recursos educativos a diversos contextos.

Además, puede dirigirse a un público específico o bien delimitado; se distribuye el contenido de forma regular y periódica gracias a los sistemas de sindicación en los que se basan; se recibe información cuando los docentes, alumnos o expertos realicen modificaciones de los contenidos y facilita la diversificación de los recursos de enseñanza: grabaciones profesionales, recursos para fomentar el aprendizaje autónomo, grabaciones de las clases y actividades, prácticas que se desarrollan en la clase presencial, entre otras.

Desde la visión de Cordero et al. (2024) se presentan principalmente en formato de audio (algunos también incluyen video). De igual forma Artiles, et al. (2024) presenta un estudio concluido donde se validó la eficacia del podcast. Su facilidad de uso y la forma en que presenta el contenido lo convierten en un recurso didáctico beneficioso para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### **1.2.5 Aprendizaje colaborativo**

A medida que se va desarrollando la tecnología, los alumnos necesitan mejorar el aprendizaje a través del trabajo en conjunto. De esta forma los miembros comparten ideas, solucionan problemas, emiten juicios de valor, aprenden nuevos conceptos, practican valores democráticos a través de la interacción. (De Gracia, 2023, p. 118) considera que “una estrategia colaborativa es un conjunto de procedimientos tendentes a desarrollar competencias o habilidades que potencien el aprendizaje significativo, el pensamiento crítico, la reflexión, la solución de problemas y la comunicación mediante la interacción entre los estudiantes”

Según Gonzalo et al. (2024) la mayoría de los estudiantes ha desarrollado habilidades TIC

en diferentes entornos en línea; es por ello que “se puede aprovechar este conocimiento para activar el pensamiento de los profesores y así desarrollar la enseñanza y el aprendizaje hacia prácticas colaborativas empleando las TIC” (p. 506).

A tal efecto se necesita “un cuidadoso diseño de la experiencia colaborativa mediada por la tecnología, la elección de un proyecto adecuado con el empleo óptimo de la tecnología de apoyo” (Hernández et al., 2024, p. 4) Además se requiere de las bases para colaborar o guion de colaboración y la realización de una evaluación durante y después del proceso. Un diseño bien ejecutado favorecerá que los grupos puedan autodirigir su proceso de formación, contando con el profesor como un medio más de consulta y apoyo.

### **1.2.6 Retroalimentación instantánea**

En Ecuador se está iniciando las investigaciones sobre inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo y ha evolucionado como recurso didáctico clave al personalizar la evaluación y proporcionar retroalimentación en tiempo real, permitiendo una adaptación más precisa a las necesidades individuales de los alumnos y mejorando así los resultados de aprendizaje en el aula. Se coincide con (Abril y Abril, E., 2024, p.7) cuando argumentan que “la IA se centra en el desarrollo de sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren de la inteligencia humana. Esto incluye el procesamiento del lenguaje natural, el reconocimiento de patrones, la toma de decisiones, y el aprendizaje automático”

Al proporcionar retroalimentación inmediata o instantánea, se puede optimizar el PEA, cerrando brechas educativas y mejorando significativamente los resultados académicos al adaptarse a los nuevos retos. Este enfoque innovador permite a los docentes tomar decisiones basadas en datos reales, lo que incrementa la efectividad de sus intervenciones pedagógicas.

La integración de la tecnología, particularmente la IA, en el ámbito educativo no solo mejora la precisión y personalización de las evaluaciones, sino que también transforma los métodos de enseñanza y aprendizaje. En la educación contemporánea, la IA permite a los docentes personalizar las estrategias pedagógicas en función de datos en tiempo real, adaptando el contenido y la dificultad a las necesidades individuales de los alumnos.

### **1.2.7 Aprendizaje contextual**

El contexto es el marco en que se da una situación, se desarrolla una comunidad o una persona. Este contexto hace entender que el alumno no es una entidad abstracta, sino que

está inserto en un espacio y un tiempo, lo que determina su aprendizaje. Un ejemplo de análisis de contexto donde está presente la tecnología digital es la utilización de la metodología STEAM en la Nueva Escuela Normal mexicana.

Ese enfoque resulta pertinente para diseñar proyectos interdisciplinarios y atender problemas en su contexto que demanden de conocimientos relacionados con Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas para su solución. Su esencia es que los alumnos aprendan participando en la determinación, indagación, atención o solución de problemas, llegando a crear incluso instrumentos tecnológicos. Según (Saucedo y Chávez, 2023, p. 2550) la Alianza para la Promoción STEAM en México argumenta las bondades de esta metodología “para superar la pobreza, la desigualdad, el deterioro social y ambiental mediante una educación que responda al déficit global de especialistas en ciencia y tecnología, y desarrollar nuevas competencias”

Algunos autores nombran el aprendizaje contextual como aprendizaje situado, justifican que su implementación actúa como modelo didáctico, mejora la capacidad de los alumnos para adaptarse y resolver problemas en diversas situaciones de la vida real, principalmente porque los sitúa a los en su propia cultura y coloca en juego el componente social de toda actividad humana y para ello deben de auxiliarse de la tecnología actualizada a través de los dispositivos móviles. Dicho modelo es fruto del aporte de distintas disciplinas (psicología, sociología, antropología, lingüística) y corrientes (teoría sociohistórica o sociocultural, teoría de la actividad, constructivismo, constructivismo social, teoría de la cognición situada, aprendizaje auténtico, aprendizaje experiencial), tal como lo explican diversos estudios.

Con la revisión del artículo ecuatoriano reciente se reconoce que el aprendizaje situado posee la ventaja de ser “una metodología que se adapta a cualquier tipo de contenido y asignatura. Aunque en primera instancia sea más relevante el individuo y el contexto, no deja de lado la contextualización de la realidad con la teoría”. (Cid y Marcillo, 2023 p. 322). Se reconoce también que el alumno aprehende de la realidad, comprende y consolida sus conocimientos. En cuanto al docente, necesita apropiarse de los planes de estudio y adaptar las actividades en función de los escenarios reales en los cuales se aplicarán.

### **1.2.8 Recursos educativos abiertos**

El desarrollo de Internet y del movimiento *Open Source* ha popularizado enormemente la creación y el acceso a los objetos de aprendizaje desarrollados como recursos educativos de

acceso libre, por lo que resulta del máximo interés conocer cuáles son las principales herramientas informáticas para la gestión de la educación a distancia y la creación de contenidos. Uno de los sistemas de gestión de aprendizaje importante en la docencia es el software, encargado de la administración de las actividades de enseñanza no presenciales.

Algunas de sus funciones más destacadas del software es la gestión de los usuarios (controlando su acceso y realizando un seguimiento del proceso de aprendizaje), la gestión de los contenidos (facilitar el acceso a los materiales y el desarrollo de las actividades de aprendizaje), la realización de los procesos de evaluación y posibilitar los servicios de comunicación e interacción entre los usuarios (chats, foros de discusión, videoconferencias), además de permitir la realización de informes y otros servicios adicionales.

En el marco de las TIC los recursos educativos abiertos (REA – *Open Educational Resources*, OER) adquieren vital importancia cuando se trata del acceso de una educación que se alinee con el objetivo de desarrollo sostenible (ODS) número 4 que señala: “garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje para todos” (ONU, 2015, p. 16).

A medida que va aumentando el desarrollo tecnológico, los sistemas de gestión del aprendizaje incluyen módulos para la creación de contenidos, o bien se desarrollan a través de programas específicos, lo que se conoce como “sistemas de gestión de contenidos, que posteriormente son *Recursos educativos abiertos (REA): ámbitos de investigación y principios básicos de elaboración* integrados o conectados a través de interfaces en los sistemas de gestión del aprendizaje” (González y Hernández, 2015, p. 341)

Se coincide con Burgos (2013), citado por (Ramírez y Lligúin, 2022, p. 177) en que la utilización de los REA se puede realizarse mediante la estrategia de las 4R., la cual se describe a continuación:

- *Reutilización*. Implica que la información se utiliza como se encontró. No se modifica porque se considera que el recurso es pertinente con el proceso de enseñanza aprendizaje específico.
- *Reedición*. Se adapta parte del material que, según el curador de estos recursos, es pertinente con los requerimientos educativos.
- *Remezcla*. Se refiere a la modificación de la obra original. Así surge una obra

derivada que es útil en el nuevo contexto que se utilizará.

- *Redistribución.* El recurso seleccionado puede ser compartido con grupos de personas diferentes al de su contexto de origen.

Los recursos educativos abiertos se consideran medios que facilitan el PEA de varias asignaturas en los niveles de educación básica, secundaria y superior. Se utilizan REA diversos tales como: “cursos completos, materiales del curso, módulos, libros de texto, transmisión de videos, pruebas, software y cualquier otra herramienta, material o técnica utilizada para apoyar el acceso al conocimiento” (Santos y Abadal, 2022, p. 31). Los REA representan un gran potencial para un PEA de calidad, inclusivo y equitativo porque precisamente son medios de acceso abierto generados en distintos contextos educativos.

### **1.2.9 Aprendizaje adaptativo**

En la actualidad, se evidencian grandes cambios en la tecnología, sobre todo, en aquellos componentes relacionados con la informática, de ahí que, esta época es declarada como la era digital y de los dispositivos móviles tanto para la comunicación en sentido general como en la educación.

Una de las formas de organización del proceso enseñanza - aprendizaje que los docentes pueden emplear en la actualidad, es el aprendizaje adaptativo. Este, permite aprovechar la tecnología informática para establecer sus interacciones con los estudiantes, a través de medios y recursos personalizados en procesos de enseñanza agradables, pero, sobre todo, efectivos dado que sus acciones atienden las necesidades propias de cada educando. En tal virtud, las computadoras, las tablets y los teléfonos celulares emergen como cursos atractivos y en cierta medida, accesibles de acuerdo con las posibilidades y necesidades de las familias (Rodríguez, et al., 2024, p. 2)

Según estos autores la implementación del aprendizaje adaptativo se apoya de manera significativa en las tecnologías diseñadas para la educación. Estas herramientas, a más de facilitar la adaptación de los contenidos de las metodologías y los recursos a las necesidades y particularmente, al ritmo del aprendizaje de cada estudiante; permite desarrollar un seguimiento continuo sobre la marcha. Lo cual, resulta indispensable para garantizar los avances educativos.

Se requiere del cambio de rol del docente, desde aquel profesional limitado a la transmisión

de información y el control del aprendizaje a través de evaluaciones rígidas, generalmente basadas en cuestionarios; hacia, un mediador y facilitador del aprendizaje empleando los recursos didácticos digitalizados a su alcance. Desde esa perspectiva, los profesores no son aquellos que enseñan, sino quienes facilitan el aprendizaje.

El aprendizaje adaptativo asegura que todos los estudiantes tengan acceso igualitario a las oportunidades, aunque existe el riesgo de que las instituciones que disponen de recursos económicos, materiales y tecnológicos sean las que implementen este enfoque de aprendizaje, mientras que, las demás continúen aplicando los procesos educativos tradicionales. Una institución con atención a la diversidad proporciona las plataformas de aprendizaje adaptativo, estos recursos emplean algoritmos y procedimientos para analizar el comportamiento de los alumnos y en función de ellos se facilita la implementación de actividades adaptadas a sus necesidades.

Se reconoce que la implementación del aprendizaje adaptativo requiere del uso solvente de tecnologías educativas sofisticadas, entre otras, las plataformas educativas asequibles, dispositivos móviles, redes de alta velocidad, tecnologías de analítica y predicción y modelos cognitivos que estudian cómo mejorar el aprendizaje de las personas en función de sus intereses, necesidades y motivaciones específicas. Cuando se cuenta con la disponibilidad tecnológica se benefician tanto los docentes como los alumnos.

En la obra de Rodríguez, et al. (2024) se ofrecen cuatro fases de adaptación del aprendizaje adaptativo: planificación, ejecución, evaluación y mejora. Puede ser aplicado en todos los niveles educativos, con niveles de autonomía crecientes, dado el compromiso y la participación activa de los alumnos que evidencia la motivación por aprender. Las plataformas de aprendizaje adaptativo pueden incorporar una variedad de recursos multimedia, como videos, actividades interactivas y ejercicios personalizados, que enriquecen la experiencia educativa y mantienen el interés del estudiante.

Se basa en la premisa de que cada estudiante tiene un estilo y un ritmo de aprendizaje únicos. Las herramientas tecnológicas, como los algoritmos de aprendizaje automático y las plataformas educativas interactivas, permiten crear experiencias de aprendizaje personalizadas que se ajustan dinámicamente a las necesidades de cada estudiante. En lugar de un enfoque único para todos, las plataformas adaptativas permiten que cada estudiante reciba una educación a medida que responde a sus fortalezas y debilidades individuales.

Este enfoque personalizado es particularmente relevante pues se utilizan datos recopilados en tiempo real de cada alumno para ajustar el contenido y el nivel de dificultad de las actividades educativas. El uso de tecnologías adaptativas no está exento de desafíos. Uno de los principales obstáculos es la formación adecuada de los docentes. No solo se requiere que comprendan cómo utilizar la tecnología, sino también cómo integrar los datos y la retroalimentación proporcionada por las plataformas en su práctica pedagógica.

Se requiere además de docentes comprometidos con ética pedagógica para que se mantenga la privacidad y la seguridad de los datos de los alumnos y se empleen solamente con fines didácticos. La institución que lo esté aplicando debe centrarse en evaluar a largo plazo los impactos de estas tecnologías en el rendimiento académico y el desarrollo personal de los alumnos. Se debe investigar las mejores prácticas para la implementación y el uso de tecnologías adaptativas en diferentes contextos educativos.

El aprendizaje adaptativo, impulsado por tecnologías avanzadas, presenta una serie de beneficios significativos en el ámbito educativo. Estos beneficios son: mejora en el rendimiento académico, personalización del aprendizaje hasta el aumento en la motivación y el compromiso de los estudiantes (Santana, et al. 2024, p. 493)

Se coincide con la argumentación de Xie et al., (2019), citado por Enriquez y Navarro (2024) al distinguir la diferencia entre aprendizaje personalizado y aprendizaje adaptativo. El aprendizaje personalizado puede lograrse identificando las características individuales de los alumnos, sin adaptarse a su progreso continuo, mientras el aprendizaje adaptativo se realiza por medio de modificaciones en plataformas digitales de aprendizaje de acuerdo con las variaciones en el rendimiento de los alumnos, sin necesidad de identificar información personalizada sobre ellos que no esté relacionada con el PEA. Un ejemplo de ello es la aplicación móvil Duolingo para aprendizaje de idiomas.

Otro ejemplo es la adaptación a la secuencia de las lecciones o actividades de aprendizaje, construyendo una trayectoria individualizada de manera progresiva. Esto se puede realizar a distintos niveles como ALEKS: ejercicios de repaso, actividades de aprendizaje, temas o unidades de aprendizaje, construyendo una trayectoria individualizada de manera progresiva. En el artículo de Enríquez. y Navarro (2024), también se ejemplifica el trabajo de Kolekar et al. (2018), en el que se desarrolló una interfaz de usuario adaptativa para Moodle que incluye recursos educativos con distintos formatos como videos, presentaciones, archivos pdf, etcétera, donde el alumno consulta cada tipo de recurso y el tiempo que pasa

con cada uno de ellos para decidir qué tipo de recursos se mostrarán y cuáles se ocultarán. Es un modelo de aprendizaje adaptativo porque el sistema controla la presentación del contenido.

### **1.2.10 Aulas invertidas**

Los cambios en la educación provocados por su inclusión han aumentado el interés de las instituciones educativas por utilizar nuevos métodos en el proceso educativo, por tanto, las instituciones consideran la necesidad de desarrollar materiales y procesos de capacitación que abordan las necesidades emergentes de los entornos educativos y de los alumnos de hoy. En este escenario, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) juegan un papel relevante al exigir a los educadores actualizar constantemente estos recursos y aprender a educar en el día a día. Todo ello depende en gran medida de las nuevas tecnologías y el profesor actúa como guía (Pañi y Tacuri, 2019).

Un ejemplo es el flipped classroom, considerado como un modelo educativo también conocido como aula invertida (Sánchez, 2021). Se puede utilizar para aprender haciendo, en lugar de memorizar. Es de naturaleza revolucionaria ya que propone revertir lo que se ha hecho y desafiar el sistema educativo clásico. Este es un sistema innovador que sugiere que los estudiantes accedan a la materia en casa para estudiar y prepararse para las lecciones fuera de clase. Esto permite hacer tareas, interactuar y participar en actividades más participativas (análisis y construcción de ideas, debates, trabajo colaborativo, etc.).

Los cambios producidos en las últimas décadas en cuanto a los aprendizajes (cambios en las percepciones, intereses, tendencias, preferencias) y las interacciones educativas (docentes, tecnologías de la información y la comunicación) requieren de los docentes mayor autopreparación sobre el conocimiento del currículo y las transformaciones de la gestión escolar que se propone modificar repensando todas las condiciones previas antes de su implementación.

Según Guamán y Ávila (2021), cuatro son los pilares del aula invertida, expresados a través del acrónimo FLIP (*flipped classroom*):

- *Flexible environment* (Entorno flexible): Los educadores transforman el lugar en el cual se educa al estudiante creando adaptabilidad al proceso de enseñanza/aprendizaje.
- *Learning culture* (cultura de aprendizaje): La metodología invertida modifica el

paradigma de enseñanza y lo centra en el estudiante.

- *Intentional content* (Contenido intencional): Los educadores crean diversas estrategias en el uso del modelo FLIP para colaborar con los estudiantes en el desarrollo de la comprensión conceptual y crítica de los contenidos.
- *Professional educator* (Educador profesional): Los profesionales educadores supervisan continuamente el trabajo de sus alumnos, brindándoles retroalimentación.

Se facilita la labor docente pues los contenidos teóricos, la cual comúnmente se imparte en clases presenciales, puede ser estudiada en casa de manera previa y las veces que lo requiera el alumno hasta lograr la comprensión del tema. De esta forma, la clase cambia la modalidad y se convierte en un centro de debate e intercambio de ideas, donde se produce el conocimiento por parte del mismo educando, según aseveran Pico y Vaca, (2023).

El aula invertida permite que todo lo revisado en casa favorezca al crecimiento habilidades en el aula; además, promueve la responsabilidad en el estudiante, permitiéndole al docente crear un clima escolar constructivo, con deberes relevantes para cambiar los hábitos escolares, donde el conocimiento que se adquiere en el hogar sea previo a las experiencias de aprendizaje a adquirir en el aula de clases (Arévalo, 2023)

Se le concede a la educación, la implementación de diferentes perspectivas educativas que aportan un elemento práctico al desarrollo sostenible del país. Por ello, “al incorporar las nuevas tecnologías al proceso educativo, es importante que los docentes y las instituciones académicas las reconozcan como un complemento del aprendizaje pedagógico integral” (Viteri, et al. 2024, p. 7238)

Se concluye por Lalvay y González (2024) que el aula invertida (en inglés: flipped classroom) es una técnica didáctica donde se aplica una reestructuración de la metodología tradicionalista que se emplea en la actualidad en casi todas las instituciones educativas y radica en ofrecer a los estudiantes antes de cada clase, los temas que se tratarán en el aula, por medio de videos o materiales educativos a través de una plataforma, dentro de un aula virtual. Con esta metodología se facilita la labor docente y la del alumno debido a que permite que la teoría del curso pueda ser estudiada en casa de manera previa y las veces que lo requiera el estudiante hasta lograr la comprensión del tema.

### **1.3- Creación y ejecución de un Entorno Virtual de Aprendizaje**

Dado que se necesita aprovechar lo novedoso de las estrategias educativas de M-Learning

anteriormente descritas, se requiere de la creación de condiciones previas de acceso a los contenidos de Internet a través de dispositivos electrónicos móviles, como laptop, tabletas o teléfonos. El proceso educativo realizado con sistematicidad facilita la construcción del conocimiento y desarrolla en los alumnos la habilidad para resolver problemas en una plataforma flexible que promueve el autoaprendizaje. Sin embargo, constituye un reto para la institución educativa en la creación de condiciones idóneas para que se desarrolle con éxito.

La llegada de esta tendencia puede crear un panorama confuso para aquellos que han conocido estrategias similares, pero hay méritos para catalogar al *M-Learning* en una categoría diferente. La creación y ejecución de un entorno virtual de aprendizaje basado en *M-Learning* implica varios pasos y consideraciones clave a tener en cuenta para su empleo en la materia de Ciencias Naturales en octavo de básica:

- **Definir objetivos de aprendizaje:** antes de comenzar, es importante definir claramente los objetivos de aprendizaje, que se desea lograr con tu entorno virtual de aprendizaje (del grado y de cada unidad de estudio). ¿Qué habilidades o conocimientos deben adquirir los alumnos? ¿Cuáles son los resultados esperados?
- **Seleccionar la plataforma idónea y la tecnología adecuada al grado y tipo de alumnos:** esta elección indica colocarse en el plano de los alumnos de acuerdo al diagnóstico, por tanto, se prevé la plataforma y la tecnología que mejor se adapte a las necesidades del docente y las de sus alumnos, compatible con dispositivos móviles o desarrollar una aplicación móvil específica para la asignatura Ciencias Naturales.
- **Desarrollar contenido relevante:** la creación o adaptación del contenido de la materia Ciencias Naturales será un contenido que propicie la interactividad, que sea visualmente atractivo y fácil de consumir en dispositivos móviles.
- **Incorporar recursos multimedia:** Debe utilizarse una variedad de recursos multimedia, como videos, imágenes, infografías y simulaciones, para enriquecer el contenido abordado que mantenga motivados a los alumnos por el aprendizaje.
- **Fomentar la interacción:** Las actividades y tareas diseñadas requieren de preparación previa tanto en docentes como en los alumnos para que se optimice todas sus potencialidades como recurso didáctico y fluya positivamente los foros de

discusión, actividades de colaboración en grupo y cuestionarios interactivos, entre otros.

- **Implementar funciones de seguimiento y evaluación:** los alumnos conocerán con antelación las particularidades de la evaluación sistemática y final de la materia de Ciencias Naturales, por tanto, sabrán qué, cómo, cuándo, y la vía de calificación en la plataforma interactiva. Se integra funciones de seguimiento y evaluación para monitorear el progreso de los alumnos y evaluar el impacto del M-Learning. Esto puede incluir pruebas automatizadas, encuestas de retroalimentación y análisis de datos de uso.
- **Facilitar el acceso y la accesibilidad:** el entorno virtual de aprendizaje es fácilmente accesible para todos los alumnos, independientemente de su ubicación o dispositivo. Si algún alumno carece del dispositivo propio, la institución debe buscar solución ante cada caso particular. Esto puede implicar la optimización para diferentes tamaños de pantalla, la compatibilidad con lectores de pantalla y la disponibilidad técnica.
- **Promover la colaboración y el aprendizaje social:** proporciona herramientas y espacios para que los alumnos interactúen entre sí y con el docente. Esto puede incluir salas de chat, grupos de estudio en línea y redes sociales integradas.
- **Ofrecer soporte técnico y tutoría:** ayuda a los alumnos a navegar por el entorno virtual de aprendizaje y resolver cualquier problema técnico que puedan encontrar al responder preguntas, brindando orientación académica cuando sea necesario.
- **Evaluar y mejorar continuamente el desempeño de tu entorno virtual de aprendizaje:** se recopila comentarios de los alumnos para identificar áreas de mejora. Se realizan ajustes y actualizaciones según sea necesario para garantizar una experiencia de aprendizaje efectiva y satisfactoria.

### 1.3.1- Bases legales que posibilitan la utilización del M-Learning

En la Constitución de la República del Ecuador, se destaca la relevancia de la innovación, la calidad y el uso de tecnologías en el ámbito educativo, elementos que se alinean con la implementación de M-Learning como estrategia didáctica. El artículo 27 resalta el derecho a una educación de calidad que integre la ciencia, la tecnología y la innovación como pilares

fundamentales para el desarrollo del país, lo que refuerza la idea de utilizar plataformas tecnológicas para mejorar la enseñanza.

Asimismo, el artículo 28 subraya la promoción de la excelencia, la equidad y la inclusión en el sistema educativo. Esto guarda relación con la propuesta de M-Learning, pues ofrece flexibilidad, accesibilidad y personalización del aprendizaje, facilitando la inclusión de alumnos con diferentes ritmos y estilos de aprendizaje. Además, el artículo 29 destaca la importancia del acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en el ámbito educativo, lo que conecta directamente con la implementación de una estrategia móvil para la enseñanza de Ciencias Naturales, aprovechando los dispositivos móviles para dinamizar el proceso educativo.

Por otro lado, el artículo 347 fomenta el uso de modalidades educativas formales y no formales, y la integración de las TICs en la educación, promoviendo el vínculo entre la enseñanza y la vida social o productiva. Esto resalta la relevancia del M-Learning como un modelo de aprendizaje que no solo aprovecha la tecnología, sino que también está orientado a la formación continua y contextualizada. Finalmente, el artículo 356 impulsa la innovación y la creatividad, lo que fortalece la propuesta de utilizar M-Learning como una herramienta innovadora en el aprendizaje de Ciencias Naturales, permitiendo la creación de nuevas formas de enseñanza que potencien la participación y el interés de los alumnos.

#### **1.3.1.1. Agenda Educativa Digital (2021 – 2025)**

El Ministerio de Educación cuenta, desde 2016, cuenta con una Plataforma de Capacitación en línea llamada “Me Capacito” que ha permitido generar procesos de actualización de conocimientos para los docentes en diversos aspectos de su desempeño profesional. Durante 2020, en esta plataforma se activaron más de 50 cursos de formación en el uso y gestión de herramientas digitales, dirigidos a permitir que los docentes puedan gestionar la educación remota. Esta se aplicó durante la emergencia de la pandemia de COVID-19.

La Dirección Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación del Ministerio de Educación, a través del sistema de activos tecnológicos, registra que al 2020, de las 12.220 instituciones educativas de sostenimiento fiscal, 5.124 reportan conectividad y aprovisionamiento de equipos tecnológicos, es decir, el 41,93%. Es por ello que se afirma que:

Entre los ejes de trabajo planteados por el Ministerio de Educación para el periodo de gestión 2021-2025, se encuentra el eje “Excelencia” dirigido a un sistema educativo

óptimo “con dotación de tecnologías para la educación” y, el cual, en su primera acción contempla el “uso de herramientas digitales en las instituciones educativas, acompañado de procesos de alfabetización mediática y promoción de la ciudadanía digital”. Es en este contexto que se conceptualiza esta propuesta para avanzar en la transformación digital educativa en el Ecuador (Game, et al, 2021, p. 9).

La agenda como documento legal es un instrumento de política pública. Constituye un referente importante en esta investigación pues permite la planificación, ejecución y evaluación de estrategias y acciones destinadas al desarrollo del Aprendizaje Digital y a la conformación de una Ciudadanía Digital en todos los miembros de la comunidad educativa (estudiantes, docentes, personal educativo, directivos y familias). A través de este documento se traza el camino para generar las condiciones necesarias del establecimiento de una comunidad que aprende acerca y mediante herramientas tecnológicas en entornos digitales.

Se argumenta que la consolidación del eje 1 Aprendizaje Digital y el eje 2 Alfabetización digital y Ciudadanía Digital tienen necesariamente a la infraestructura como el soporte material que permitirá el desarrollo de las estrategias propuestas para generar un entorno que promueva la investigación de manera transversal en todo el sistema educativo. El primer eje se dedica a cuatro estrategias fundamentales: desarrollo del modelo de aprendizaje digital en las instituciones educativas; gestión de recursos educativos abiertos; implementación de entornos educativos digitales, así como la creación de espacios de innovación, investigación y experimentación de tecnología educativa. El segundo eje tiene dos estrategias: alfabetización digital de la comunidad educativa y promoción de la ciudadanía digital en la comunidad educativa.

Según la Agenda, el desarrollo de un modelo de aprendizaje digital permitirá definir las competencias y habilidades básicas para el uso y apropiación de las tecnologías, desarrollar modelos de formación y capacitación para potenciar la mediación de las tecnologías al servicio del proceso de enseñanza aprendizaje en las instituciones educativas. La gestión de los recursos educativos abiertos (REDA) debe ser pedagógica, con objetivos claros y definiciones para su creación, implementación y evaluación. Además, es fundamental promover la participación de la comunidad educativa en la generación de recursos educativos digitales, lo que facilitará la contextualización de los aprendizajes.

La implementación de entornos educativos digitales concibe la educación a distancia,

contemplada en la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) en su artículo 46 expresando que la educación a distancia es la que propone un proceso autónomo de las y los estudiantes, “con acompañamiento no presencial de una o un tutor o guía y con instrumentos pedagógicos de apoyo. La modalidad a distancia puede realizarse a través de internet o de otros medios de comunicación” (Game, et al, 2021, p. 19)

La cuarta estrategia del primer eje se centra en la creación de espacios de innovación, investigación y experimentación de tecnología educativa. Los tiempos actuales exigen a los actores de la comunidad educativa ingresar a una dinámica de aprendizaje continuo, que se desarrolle en condiciones que permitan “la reflexión, participación, diálogo, análisis, y empoderamiento, logrando promover espacios de construcción colectiva del conocimiento y de libre acceso a la información” (Game, et al, 2021, p. 20) .

El propósito de la primera estrategia del segundo eje está relacionado con el avance de la comunidad educativa a la alfabetización digital y el ejercicio de la ciudadanía digital, afianzando un uso apropiado, responsable y empoderado de la tecnología bajo principios de seguridad, pensamiento crítico y respeto. Se tiene como meta que al concluir el 2025, al menos el 45% de las instituciones educativas del Sistema Nacional de Educación implementen las acciones identificadas. La promoción de la ciudadanía digital como segunda estrategia del segundo eje plantea las normas continuamente en desarrollo del uso apropiado, responsable y empoderado de la tecnología, para liderar y asistir a otras personas en la construcción de experiencias digitales positivas, reconocer que nuestras acciones tienen consecuencias y participar en la construcción de un bien común.

#### **1.3.1.2- Algunas investigaciones recientes que han puesto en práctica la Agenda**

Se concuerda con Abreu et al. (2016) de que el gran reto para los docentes en ejercicio consiste en aprovechar las potencialidades de los dispositivos móviles para estimular el aprendizaje desarrollador de los estudiantes mediante una concepción didáctica que permita superar contradicciones vigentes de la escuela tradicional y permitan la aproximación eficientes a los patrones de calidad formativa de la escuela nueva, para lo cual la formación y la capacitación continua de los profesores es determinante, especialmente en el modo de actuación didáctico. Por su parte Basantes et al. (2017) considera que:

El empleo de estos dispositivos, asociados a alternativas didácticas apropiadas y concebidas para el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes, les permite adquirir

y desarrollar habilidades, destrezas e integrar conocimientos teóricos y prácticos, cuya utilidad para la vida se expresa en la formación integral y contextualizada.

Se analiza además las medidas que han adoptado algunas instituciones de reglamentos con el uso de los dispositivos móviles. En el Colegio Alemán Quito de Cumbayá, los alumnos reciben formación integral sobre el uso del Ipad y conocen las normas del uso de las aplicaciones disponibles. Son conscientes de las restricciones por la edad. También se les prepara en las normativas legales más relevantes para el uso de aplicaciones, redes sociales e internet. Sin embargo, “se decidió que a partir de 2024-2025 hasta finalizar la clase 9, no está permitido que los alumnos utilicen teléfonos móviles en las instalaciones en días de clases, así como en las excursiones o salidas pedagógicas” (Cumbayá, 2024, p. 1).

Salen a relucir sitios de internet donde se cuestiona si los estudiantes deben llevar celulares a sus escuelas como: [ecuadorchequea.com](http://ecuadorchequea.com) que promueve las restricciones del uso de celulares en horas de clases y el trabajo de [www.flacsoandes.edu.ec](http://www.flacsoandes.edu.ec) que valora las ventajas y desventajas de tener un Smartphone en clases. Estos ejemplos solo sirven para ilustrar que todavía les falta capacitación a los docentes para enfrentar el reto y a los alumnos tomar conciencia de la utilidad para su propio aprendizaje por encima de la distracción o recreación virtual.

Sin embargo, investigaciones como la de Rivera (2021) conciben que si hay buena preparación del docente se logra que a través de los nuevos dispositivos móviles los estudiantes puedan ser partícipes, provocando el desarrollo educativo, situación que ayuda al docente a mantener un contacto constante con el estudiante fomentando la educación individualizada, adaptando el proceso a los cambios de la sociedad para así tener rendimientos contextualizados. Se combina la actividad de aprendizaje, a través del internet, para producir experiencias innovadoras y cubrir necesidades educativas de forma activa.

Otra investigación importante a cargo de Capaje (2022) resulta significativa porque desarrolló estrategias didácticas en entornos virtuales de aprendizaje de las Ciencias Naturales en una escuela general básica de Guayaquil, la cual favoreció el mejoramiento del entorno y la participación activa para el cuidado del medioambiente. Los alumnos lograron convertirse en agentes de cambio, éticos, resilientes, creativos y solidarios.

Aunque la experiencia de Maigua (2022) es para los alumnos de sexto año el acercamiento al aprendizaje de las Ciencias Naturales, lo convierte en un referente precedente a tener en

cuenta. Enfatiza en las herramientas que se encuentran diseñadas para fomentar los procesos de aprendizajes en los estudiantes apoyados en los dispositivos móviles, argumenta además las estrategias que favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes reivindicando el modelo de enseñanza tradicional, dejando de ser receptor de contenidos a ser más activos con el empleo de recursos tecnológicos.

Otra investigación importante es la de Burbano (2024) pues centra su importancia en los conocimientos y habilidades de los alumnos en vista de su necesidad por descubrir y conocer la verdad de los contenidos que abarcan los textos escolares de Ciencias Naturales. Se dedican a investigar algún tema de interés, ya sea de forma grupal o personal, logrando así aprendizajes autónomos. Se refleja la importancia y necesidad del uso de herramientas TIC para el proceso enseñanza- aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de básica que les permita potenciar sus destrezas, habilidades y capacidades desarrollándose en un ambiente tecnológico basado en la comunicación e investigación.

Se concluye este capítulo considerando los fundamentos epistemológicos que condicionan la aplicación del M-Learning en la Educación Básica de Ecuador como un recurso didáctico, pues constituye un mediador para el desarrollo y enriquecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la Ciencias Naturales. El empleo de algunas de las estrategias del M-Learning o la conjugación de varias en la estrategia didáctica que se confecciona, brinda la respuesta educativa que necesitan los alumnos de octavo de básica para innovar con los dispositivos móviles en el aula de clases.

## **CAPÍTULO II: FUNDAMENTOS DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA CON EL EMPLEO DEL M-LEARNING COMO RECURSO**

El presente capítulo aborda la percepción y actitud de los alumnos de octavo de básica de la institución educativa fiscal Unidad en Guayaquil hacia el uso del M-Learning. Los datos ofrecidos permiten identificar las potencialidades y necesidades de los alumnos de la muestra. Se sistematiza los estilos de aprendizaje más conocidos en la pedagogía y su repercusión en el PEA de las Ciencias Naturales. Por último, se muestran los fundamentos de la estrategia didáctica, cuyo resultado científico describe cómo puede emplearse como recurso didáctico en la materia de Ciencias Naturales de octavo de básica. La investigación ocurre en el período lectivo 2024-2025 que incluye tanto el tiempo de recolección de datos y su análisis, la modelación de la propuesta y la redacción del informe final.

### **2.1- Percepción y actitud de los alumnos de octavo de básica de la Unidad Educativa Fiscal Réplica Aguirre Abad en Guayaquil hacia el uso del M-Learning.**

En el ámbito educativo, el uso de los dispositivos móviles se hace cada vez más extensivo y genera innovación en las aulas de la Educación Básica. La introducción de estas tecnologías ha provocado el rediseño de los espacios para que puedan ser mejor utilizados, incluyendo la posibilidad de lograr el aprendizaje en cualquier lugar y potenciar la gestión del conocimiento.

Se necesita en este apartado determinar la percepción y actitud de los alumnos que justifique la necesidad del uso de los dispositivos móviles en la materia de Ciencias Naturales. Se analizan los resultados obtenidos por Mero et al. (2019) con esta misma intencionalidad. Para ello se realiza una encuesta de grupo focal a los 50 alumnos de la muestra (**Anexo 1**). Para la realización de la encuesta se hicieron cinco subdivisiones de diez alumnos cada uno, de modo que los 50 alumnos de la muestra analizaron el formulario con el objetivo de constatar la percepción y actitud que tienen sobre el uso del M-Learning en la materia de Ciencias Naturales.

Para procesar y cuantificar los datos empíricos se tuvo en cuenta las siguientes técnicas:

- Análisis de frecuencias: para identificar la frecuencia con la que los alumnos interactúan con la estrategia de M-Learning o presentan determinadas actitudes frente al uso de la tecnología en el aprendizaje de Ciencias Naturales.

- Análisis porcentual: para representar la distribución de las respuestas en términos porcentuales, facilitando la interpretación de los resultados y la comparación entre diferentes categorías.
- Análisis descriptivo: para resumir y describir las características principales de los datos obtenidos, como medias, medianas o modas. Fue clave para interpretar los resultados generales sobre la percepción y actitud de los alumnos proporcionando una visión clara de la justificación del resultado científico a través de la investigación.

Para la respuesta al formulario se concibió una escala Likert representada por los siguientes aspectos: muy de acuerdo (MA); de acuerdo (DA); indiferente (I); en desacuerdo (ED) y muy en desacuerdo (MD) y sus resultados se muestran en la tabla 1

**Tabla 1-** Percepción y actitud que tienen sobre el uso del M-Learning en la materia de Ciencias Naturales

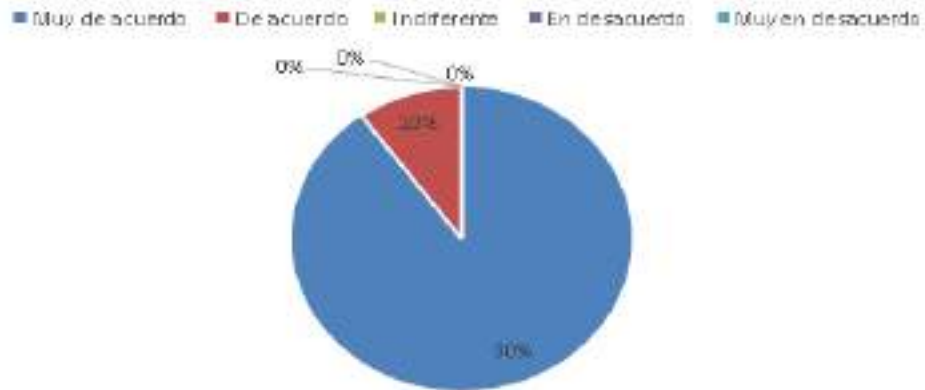
| Orden | Preguntas  | MA   | DA  | I | ED | MD |
|-------|--|------|-----|---|----|----|
| 1     | ¿Considera usted que es necesario el estudio de ciencias naturales?  | 90%  | 10% | 0 | 0  | 0  |
| 2     | ¿Cuenta usted con un dispositivo móvil para poder aprender ciencias naturales, utilizando la aplicación M-Learning?                      | 96%  | 4%  | 0 | 0  | 0  |
| 3     | ¿Le traería beneficios las clases de ciencias naturales, utilizando su dispositivo móvil con una aplicación?                             | 95%  | 5%  | 0 | 0  | 0  |
| 4     | ¿Le gustaría utilizar nuevas herramientas tecnológicas para aprender ciencias naturales?   | 100% | 0   | 0 | 0  | 0  |
| 5     | ¿Le gustaría poder enseñar a nuevos compañeros y familiares de esta nueva tecnología aprendida?  | 80%  | 20% | 0 | 0  | 0  |
| 6     | ¿Cree usted que podría alcanzar una mejor comprensión utilizando una nueva herramienta tecnológica?                                      | 96%  | 4%  | 0 | 0  | 0  |
| 7     | ¿Tiene el apoyo de sus familiares para conseguir un dispositivo móvil y conexión a internet para sus clases de ciencias naturales?       | 75%  | 25% | 0 | 0  | 0  |
| 8     | ¿Considera usted que ya es hora de valerse por sí mismo para iniciar un nuevo reto, utilizando las TIC para aprender ciencias naturales? | 85%  | 15% | 0 | 0  | 0  |
| 9     | ¿Podría usted considerarse un estudiante tecnológico si utiliza la tecnología para desarrollar sus actividades educativas?               | 95%  | 5%  | 0 | 0  | 0  |

|    |  |      |   |   |   |   |
|----|--|------|---|---|---|---|
| 10 | ¿Le ha sido fácil contestar estas preguntas? | 100% | 0 | 0 | 0 | 0 |
|----|--|------|---|---|---|---|

Fuente: Abad y Álava (2025)

A continuación, se muestran las gráficas y los análisis correspondientes a cada aspecto abordado

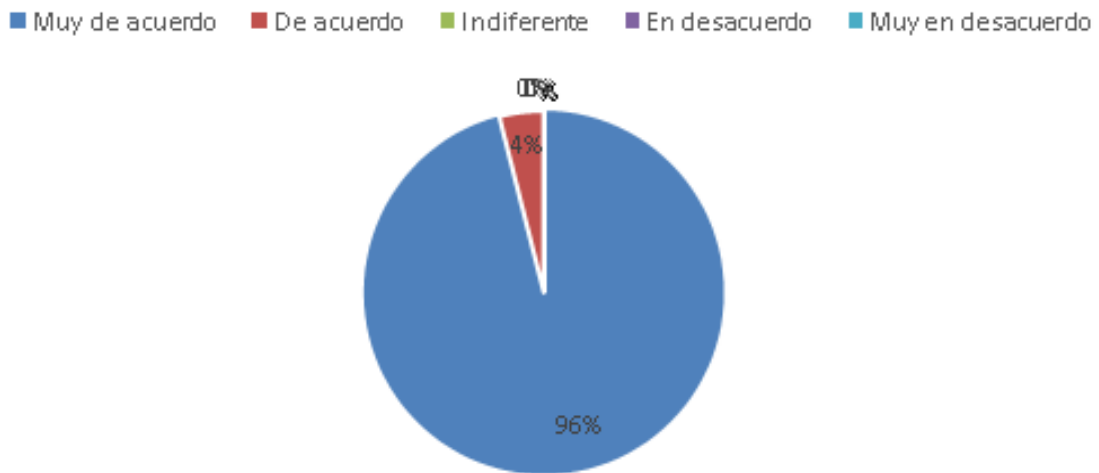
**Figura 2.** Necesidad del estudio de las Ciencias Naturales



Fuente: Abad y Álava (2025)

Se deduce que consideran necesario el estudio de las Ciencias Naturales pero la mayoría de las intervenciones giran solo al cuidado del medioambiente sin otros aspectos también importantes en esa materia.

**Figura 3.** Dispositivos móviles para aprender Ciencias Naturales con el M-Learning



Fuente: Abad y Álava (2025)

Se constata que la mayoría si cuentan con un dispositivo móvil propio para el estudio de las Ciencias Naturales. A partir de la información obtenida se constata las características de los

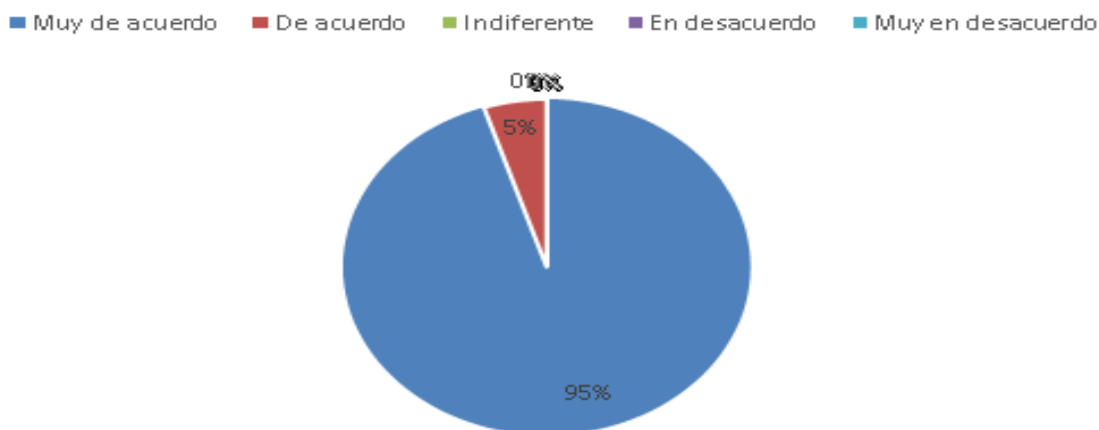
dispositivos móviles más usados en la institución educativa, los que se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 2.** Características de dispositivos móviles más usados en la institución educativa

| Marcas de dispositivos móviles | Samsung Galaxy Z Fold 4.            | Samsung Galaxy S22 Ultra         | Realme 9Pro                  | Samsung Galaxy Z Flip4.                         | Xiaomi 12Pro   | OPPO FindX3 Pro                           |
|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|---|--|---|
| Batería                        | 4.400 mAh                           | 5.000 mAh                        | 5.000 mAh                    | 3700 mAh  | 4.600 mAh  | 4.500 mAh                                 |
| Sistema operativo              | Android 12L /OneUI 4.1.1            | Android 12 One UI 4.1            | Android 12 con Realme UI 3.0 | Android 12 + One UI4.1.1                        | Android 12 y MIUI 13   | Color OS 11.2 (sobre Android 11)          |
| Conectividad                   | 5G / LTE Wi-Fi 6E Bluetooth 5.2 NFC | 5G (2xNano + eSIM) Bluetooth 5.2 | 5G NFC                       | 5G y LTE Wi-Fi 802.11ax (Wi-Fi 6) Bluetooth 5.2 | Wi-Fi 6, Bluetooth 5.2, A2DP, LE, aptX HD, aptX, Adaptive NFC, Puertos infrarrojos | WiFi 6, Bluetooth 5.0 y NFC 5G (SA y NSA) |

Fuente: Abad y Álava (2025)

**Figura 4.** Beneficios de las clases de Ciencias Naturales utilizando los dispositivos móviles con una aplicación



Fuente: Abad y Álava (2025)

Los alumnos encuestados pudieron ofrecer argumentos sobre los beneficios que le conceden aprender mediante los dispositivos móviles pues declaran que ya le otorgan un

valor máximo a ese dispositivo que lo tienen como necesario para sus vidas porque desde pequeños saben usarlo como medio de entretenimiento y ahora quieren aprender a usarlo con fines académicos para aprender mejor la materia.

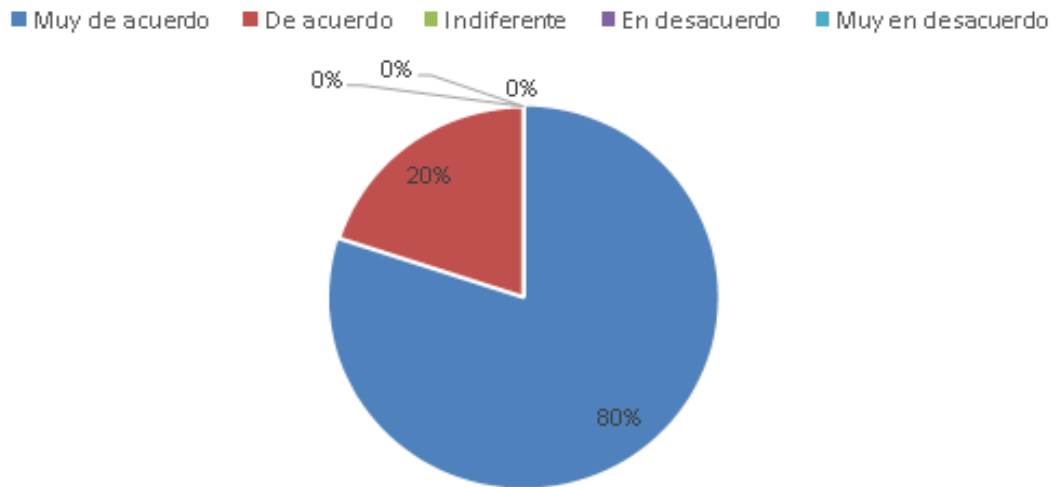
**Figura 5.** Aprendizaje de nuevas herramientas tecnológicas para aprender Ciencias Naturales



Fuente: Abad y Álava (2025)

Como puede apreciarse, el 100 % de los alumnos encuestados manifiesta que les gustaría utilizar nuevas herramientas tecnológicas para aprender Ciencias Naturales.

**Figura 6.** Posibilidad de enseñar a nuevos compañeros sobre la tecnología aprendida



Fuente: Abad y Álava (2025)

Del análisis de las respuestas dadas por los alumnos se deduce que un 20 % se cree superior al resto porque desde pequeños han podido contar con recursos tecnológicos actualizados. No consideran prudente enseñarles los conocimientos a otros que ahora están

aprendiendo a usar la tecnología. Se refleja que las nuevas acciones estratégicas estarán en función de realizar actividades de trabajo en grupo que les refuerce valores de colectivismo y responsabilidad.

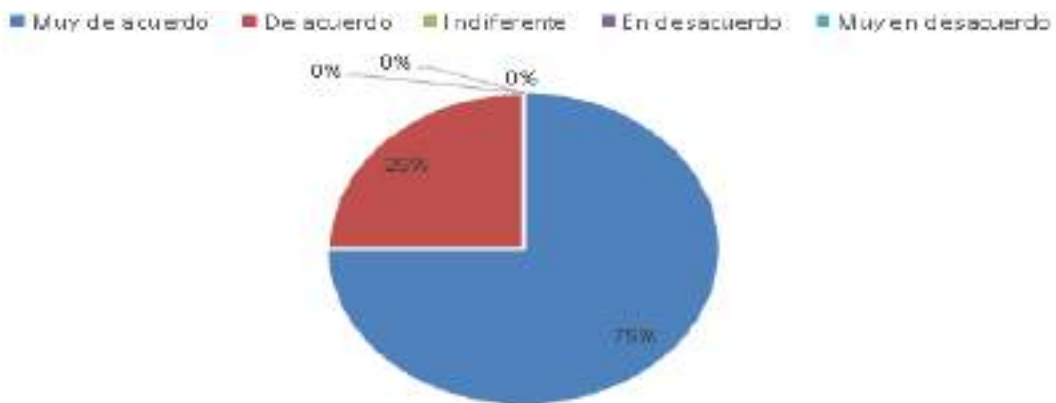
**Figura 7.** Mejoramiento en la comprensión del contenido de Ciencias Naturales con la nueva herramienta



Fuente: Abad y Álava (2025)

Aun cuando todos reconocen la ayuda de la tecnología digital, hay un 4 % que alega la necesidad de la explicación y demostración del docente de la asignatura para considerar válido lo aprendido. No confían en aprender solos de forma digital.

**Figura 8.** Apoyo de las familias para obtener un dispositivo móvil propio con conexión a internet

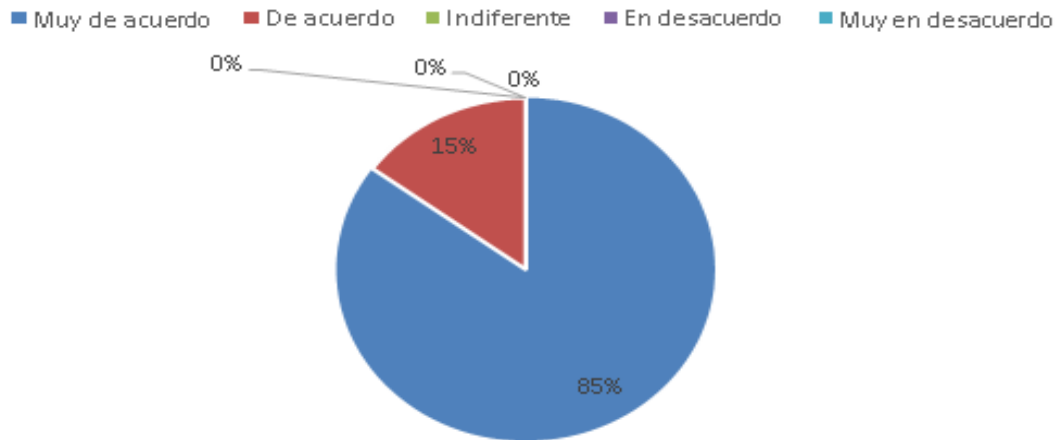


Fuente: Abad y Álava (2025)

La mayoría de los alumnos tiene el apoyo de sus familiares para poder conseguir un dispositivo móvil propio e internet para poder aprender Ciencias Naturales con acciones y alternativas de forma virtual. A la institución le corresponde buscar las mejores opciones para

el 25 % que no tienen el apoyo financiero.

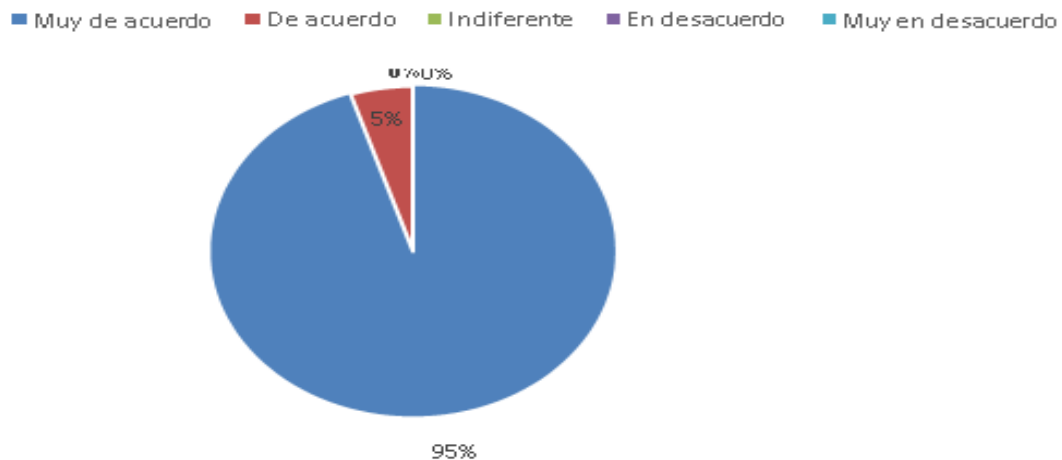
**Figura 9.** Valerse por sí mismo, con independencia en el uso del dispositivo móvil en el aprendizaje de Ciencias Naturales



Fuente: Abad y Álava (2025)

La mayoría de los estudiantes si cree que desde la Educación Básica deben valerse por sí mismo para iniciar un nuevo reto utilizando las TIC para aprender Ciencias Naturales, pero se requiere mucha disciplina para no desaprovechar el tiempo viendo videos en las redes sociales, sino que estén en función del verdadero aprendizaje.

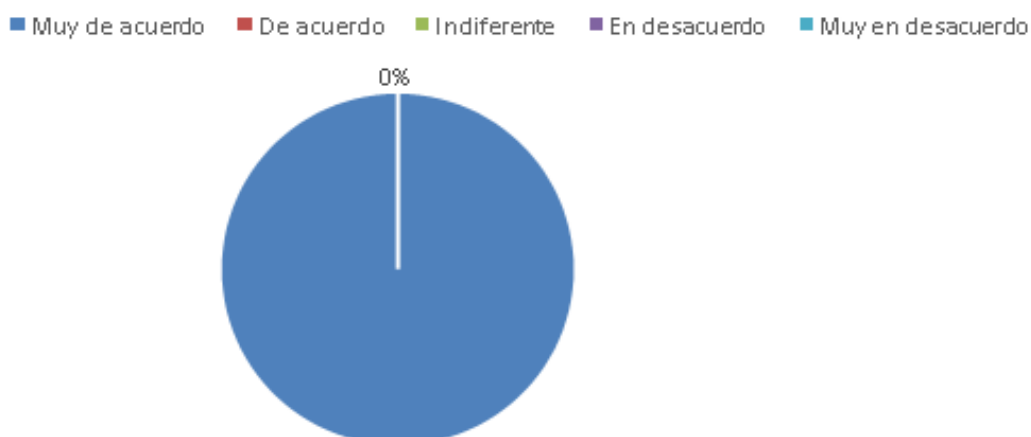
**Figura 10.** Consideraciones de un estudiante tecnológico



Fuente: Abad y Álava (2025)

Se constata por la respuesta que la mayoría se considerarán estudiantes tecnológicos cuando aprendan a usar bien las tecnologías dentro de sus dispositivos móviles en función del aprendizaje.

**Figura 11.** Comprensión del instrumento



Fuente: Abad y Álava (2025)

Se deduce que todos los alumnos encuestados, el 100 %, pudieron realizar correctamente el instrumento, saben cómo responder preguntas digitales y brindar sus argumentos sin dificultad.

### **Análisis e interpretación de la entrevista en profundidad**

Con el objetivo de recopilar información acerca de la motivación, interés e interacción que muestran los alumnos en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en octavo de básica se realizó la entrevista en profundidad (**Anexo 2**) que les permitió a los investigadores obtener datos para la inserción del M- Learning dentro del proceso. Ya es conocido que el 96 % de los alumnos utilizan el smartphone, lo que nos muestra que este es su dispositivo de preferencia y muchos lo poseen desde tempranas edades, ya sea por la facilidad de manejo, tamaño acorde para su fácil movilidad, y/o por necesidad de mantener comunicación constante con familia y amigos.

**Tabla 3-** Motivación por realizar actividades con dispositivos móviles dentro de la clase (1.1)

| Opción        | Cantidad de alumnos | %   |
|---------------|---------------------|-----|
| Siempre       | 4                   | 8   |
| Casi siempre  | 5                   | 10  |
| Algunas veces | 22                  | 44  |
| Casi nunca    | 19                  | 38  |
| Nunca         |                     |     |
| Total         | 50                  | 100 |

Fuente: Abad y Álava (2025)

Los resultados muestran que son pocos los alumnos motivados por realizar actividades de contenido de las materias del grado con dispositivos móviles. La mayor cantidad está que representa el 44 % solo se motivan algunas veces y el 38 % casi nunca muestran motivación por aprender bien. Estos confiesan que tienen pocas habilidades de trabajo con los smartphones.

**Tabla 4-** Motivación por realizar actividades con dispositivos móviles fuera de la clase con la orientación del docente (1.2)

| Opción        | Cantidad de alumnos | %   |
|---------------|---------------------|-----|
| Siempre       | 15                  | 30  |
| Casi siempre  | 26                  | 52  |
| Algunas veces | 9                   | 18  |
| Casi nunca    |                     |     |
| Nunca         |                     |     |
| Total         | 50                  | 100 |

Fuente: Abad y Álava (2025)

La mayor parte de los alumnos (41) se motivan por realizar actividades fuera de la clase con la orientación del docente a través de tutorías. Coinciden los nueve alumnos que solo se motivan algunas veces, alegan que es muy difícil mantenerse trabajando en una tarea de la materia asignada sin distraerse viendo fragmentos de películas o videos musicales.

**Tabla 5-** Interés de realizar las actividades con calidad utilizando los dispositivos móviles y entregando puntualmente el resultado (2.1)

| Opción        | Cantidad de alumnos | %   |
|---------------|---------------------|-----|
| Siempre       | 3                   | 6   |
| Casi siempre  | 5                   | 10  |
| Algunas veces | 12                  | 24  |
| Casi nunca    | 27                  | 54  |
| Nunca         | 3                   | 6   |
| Total         | 50                  | 100 |

Fuente: Abad y Álava (2025)

Resulta preocupante que el 54 % de los alumnos pierdan el interés por realizar trabajos con calidad, entregando a tiempo sus resultados y doce se interesen algunas veces Confiesan que llevan varios años tomando estos dispositivos como fuente de entretenimiento. Saben que necesitan mucha ayuda para aceptar el cambio.

**Tabla 6-** Interés por entregar el resultado de su trabajo, aunque se pase del tiempo establecido. (2.2)

| Opción        | Cantidad de alumnos | %   |
|---------------|---------------------|-----|
| Siempre       | 18                  | 36  |
| Casi siempre  | 25                  | 50  |
| Algunas veces | 7                   | 14  |
| Casi nunca    |                     |     |
| Nunca         |                     |     |
| Total         | 50                  | 100 |

Fuente: Abad y Álava (2025)

Es de suma importancia el dato de que no sea respetado por la mayoría la entrega a tiempo del trabajo realizado. No obstante, persiste el interés de la mayoría de concluirlo y realizarlo bien mucho más por la exigencia de la familia que no quiere ser requerida. Los siete que se ubican en algunas veces, son alumnos que no le están prestando interés al instrumento y se mantienen con inseguridad en sus respuestas.

**Tabla 7-** Realiza las actividades con independencia, interactuando activamente. (3.1)

| Opción        | Cantidad de alumnos | %   |
|---------------|---------------------|-----|
| Siempre       | 0                   | 0   |
| Casi siempre  | 4                   | 8   |
| Algunas veces | 2                   | 4   |
| Casi nunca    | 32                  | 64  |
| Nunca         | 12                  | 24  |
| Total         | 50                  | 100 |

Fuente: Abad y Álava (2025)

Es interesante el dato de que no exista ningún alumno con tendencia a la independencia cognoscitiva a partir de la tecnología, cuatro de ellos lo logran casi siempre por lo que van en la avanzada, solo dos lo hacen algunas veces. Sin embargo, es preocupante que la mayoría (32) casi nunca lo logre, y 12 no tienen ninguna independencia.

Se corrobora entonces la necesidad de que el docente diseñe una estrategia que facilite la interacción entre él y sus estudiantes, entre sus propios estudiantes y entre la escuela y la familia con apoyo de la tecnología, provocando el logro de aprendizajes significativos en las Ciencias Naturales.

**Tabla 8-** Se mantiene pasivo al interactuar en clase, aunque solicita ayuda al docente o compañero de estudios. (3.2)

| Opción        | Cantidad de alumnos | %   |
|---------------|---------------------|-----|
| Siempre       | 32                  | 64  |
| Casi siempre  | 18                  | 36  |
| Algunas veces |                     |     |
| Casi nunca    |                     |     |
| Nunca         |                     |     |
| Total         | 50                  | 100 |

Fuente: Abad y Álava (2025)

Los investigadores tendrán en cuenta que la mayoría de los alumnos (32) se mantienen pasivos al interactuar en clase, aunque el docente les da confianza para que le soliciten ayuda cada vez que lo necesiten o prefiera que le ayude un compañero de estudios. Solo el 36 % trata de interactuar con poca ayuda externa. Con esta información se corrobora que la dimensión de interacción también está comprometida y requiere solución con acciones estratégicas.

**Tabla 9-** Expone con facilidad las ideas y posibles soluciones a las problemáticas planteadas por el docente. (4.1)

| Opción        | Cantidad de alumnos | %   |
|---------------|---------------------|-----|
| Siempre       | 0                   | 0   |
| Casi siempre  | 4                   | 8   |
| Algunas veces | 6                   | 12  |
| Casi nunca    | 35                  | 70  |
| Nunca         | 5                   | 10  |
| Total         | 50                  | 100 |

Fuente: Abad y Álava (2025)

No todos los alumnos que dominan el contenido y saben trabajar con los dispositivos móviles, logran la buena comunicación de sus resultados. En la entrevista realizada ninguno logró las exigencias del grado y la materia, solo 4 lo hacen casi siempre y seis algunas veces. El grueso de la muestra, el 70 % se ubica en casi nunca y cinco nunca comunican lo que hacen con facilidad, son tímidos e inseguros. Estos datos indican que la forma tradicional de control y evaluación de los conocimientos se ha centrado en el plano escrito, desaprovechando las opciones de intervenciones orales que consolidan el trabajo en grupo y

el desarrollo del vocabulario oral, la oratoria y la desinhibición de hablar en público.

**Tabla 10-** Prefiere el empleo de esquemas, cuadros sinópticos y mapas conceptuales para la comunicación de sus resultados (4.2)

| Opción        | Cantidad de alumnos | %   |
|---------------|---------------------|-----|
| Siempre       | 0                   | 0   |
| Casi siempre  | 0                   | 0   |
| Algunas veces | 6                   | 12  |
| Casi nunca    | 5                   | 10  |
| Nunca         | 39                  | 78  |
| Total         | 50                  | 100 |

Fuente: Abad y Álava (2025)

Se corrobora aún más que está comprometido el indicador de comunicación, pues la mayoría de los alumnos, que representan el 78 %, no han aprendido a sintetizar el contenido aprendido en las Ciencias Naturales a través de esquemas, cuadros sinópticos o mapas conceptuales que le faciliten la exposición de los resultados de las tareas encomendadas en clase o estudios independientes. Los pocos que casi nunca lo logran o algunas veces tampoco destacan. Concluido este análisis se concluye que existen **potencialidades** para que los investigadores tengan en cuenta con su propuesta tales como:

- Los docentes utilizan diariamente las TIC para investigar, planificar y diseñar material didáctico que apoye el proceso de enseñanza aprendizaje
- Ante la falta de equipos tecnológicos en la institución, han incorporado el uso de los dispositivos móviles de los propios alumnos en el proceso educativo
- Los alumnos han logrado habilidades respondiendo actividades y tareas a través de la mensajería instantánea WhatsApp, como estrategia para mantener comunicación e interacción con los alumnos y padres de familia

Sin embargo, aún quedan **necesidades** que deben atenderse en corto tiempo, entre ellas destacan:

- Los estudiantes en su gran mayoría se muestran desmotivados por realizar actividades con dispositivos móviles dentro y fuera de la clase bajo la orientación del docente
- Se muestran desinteresados por usar los dispositivos móviles en el aprendizaje de

las asignaturas del grado, prefieren que siga siendo medio de distracción

- La gran mayoría de los alumnos interactúa poco en la clase. Les cuesta realizar las actividades con independencia, prefieren ser pasivos, aunque soliciten ayuda al docente u otro compañero de estudios.
- Carecen de habilidades comunicativas para desarrollar esquemas, cuadros sinópticos o mapas conceptuales que le faciliten la exposición de los resultados de las tareas encomendadas en clase o estudios independientes.

Se reconoce que la **causa** de estas necesidades está en la subutilización de la tecnología digital en el PEA por escasa preparación didáctica para el diseño del aprendizaje móvil en la Educación Básica que integre los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos de ese nivel educativo.

## **2.2- Los estilos de aprendizaje y su repercusión en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales**

Los estilos de aprendizaje son las estrategias o métodos mediante los cuales las personas adquieren, procesan y retienen información. Cada persona aprende de diferentes maneras. Se tiende a tener una preferencia hacia un estilo único o la combinación de varios. Es importante que cada alumno desde que está en la Educación Básica comprenda su estilo de aprendizaje, así puede desarrollar vías de acceso al conocimiento de forma segura. También es importante que reconozca la flexibilidad, puede cambiar de estilo o fusionarlos según sus necesidades.

Se coincide con la sistematización que hizo Sinchiguano (2021) quien considera a partir del estudio realizado que el estilo que tiene cada sujeto para aprender es resultado de combinar los factores afectivos, cognitivos y psicológicos. Considera que hay dos clasificaciones importantes que deben tenerse en cuenta: la sensorial o VAK y la de Kolb. La clasificación sensorial resalta que, en base de como el alumno descubre la información se divide en tres categorías: visual, auditiva y kinestésico. A continuación, se muestra la siguiente comparación que se retoma en esta investigación:

**Tabla 11.** Estilos de aprendizaje sensorial

| <b>Aspectos</b>                 | <b>Visual</b>   | <b>Auditivo</b>                    | <b>Kinestésico</b>   |
|---------------------------------|---|------------------------------------|--|
| Características del aprendizaje | Adquiere más información mirando imágenes, leyendo u observando los | Aprende escuchando y hablando, por | Capta información a través de la experiencia práctica. Su aprendizaje requiere mayor |

|                                      | hechos   | tanto, cuando lee lo hacer en voz alta   | tiempo  |
|--------------------------------------|--|--|---|
| Acciones de aprendizaje relacionadas | Ver, leer, imaginar, pintar, comparar, diferenciar, escribir, dibujar        | Escuchar, narrar, debatir, responder, contar, cantar                               | Interpretar, construir, sentir, tocar, bailar, oler, correr, saltar         |
| Estrategias de aprendizaje a usar    | Presentaciones, documentales, diagramas, mails, mensajería instantánea, etc. | Podcast, canciones, documentales, conferencia, mensajería instantánea, entre otros | Actividades de construcción, crucigramas, juegos de mesa, excursiones, etc. |

Fuente: (Sinchiguano, 2020)

Esta propia autora Sinchiguano (2020), resume los aportes de David Kolb, quien refiere que las personas aprenden de diferente manera y necesitan actividades que se relacionen y fortalezcan cada una de las capacidades expuestas en cuatro estilos: *convergente*, *divergente*, *asimilador* y *acomodador*. Esta clasificación no se tendrá en cuenta en esta investigación porque la anterior es la que mejor se adecua a la propuesta de resultado científico que se viene desarrollando.

El sistema de *representación visual* tiende a ser dominante en la mayoría de las personas. Ocurre cuando el alumno tiende a pensar en imágenes y a relacionarlas con ideas y conceptos. Está relacionado con la capacidad de abstracción y planificación. El docente debe reconocer el estilo de aprendizaje visual en sus alumnos cuando presentan dificultades si las explicaciones son solo verbales; si reconoce que es muy observador, si aprende mejor cuando se les ofrece presentaciones en Power point, en pancartas u otro medio visual, pues memoriza bien los patrones, imágenes y colores, con gran facilidad para luego recordarlos. Sin embargo, le cuesta trabajo explicar verbalmente o recordar información verbal ofrecida por otra persona. Se destacan en los conocimientos relacionados con el arte, piensan y almacenan la información a través de imágenes, con gran imaginación y fuerte sentido del color.

Los alumnos con preferencia de *aprendizaje auditivo* tienden a recordar mejor la información siguiendo y rememorando una explicación oral. Ellos se destacan en el aprendizaje de la música y los idiomas, aprenden fácilmente a prestar mucha atención a las explicaciones y narraciones del profesor, es capaz de recordar signos audibles con cambios de tonos de voz, entonaciones y acentos. Puede repetir con habilidad y recordar lo que dice alguien más en

una conferencia o en otro tipo de clase, prefiere los exámenes orales y las exposiciones de sus trabajos. Se destaca en la relatoría, en las narraciones, historietas y cuentos. Puede estudiar con música sin que le afecte su concentración.

Los alumnos que prefieren el *aprendizaje kinestésico* se basan más en el aprovechamiento de las sensaciones y los movimientos, es decir necesitan constantemente estar moviéndose en la clase y tocando los objetos para aprender mejor. Estos alumnos a menudo caminan por el local para memorizar un contenido y prefieren los experimentos en los laboratorios de forma directa, manipulando los instrumentos a verlos en un video o documental. Aunque se considera por algunos especialistas que este aprendizaje es más lento que los otros dos, tiende a generar un aprendizaje más profundo y difícil de olvidar. Generalmente son inquietos, con dificultades para concentrarse en una actividad. Se concentran mejor cuando logran moverse y tocar algo para involucrarse en el aprendizaje y con frecuencia necesitan expresarse con ayuda de movimientos y gestos corporales.

Se ha reconocido también por estudios científicos que ninguna persona se adscribe enteramente a una sola preferencia sensorial. Lo importante de estas apreciaciones es que el docente reconozca cómo aprende cada alumno y más si el contenido es tan diverso y complejo como las Ciencias Naturales.

### **2.2.1- El proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en el 8vo. grado del subnivel superior de Educación General Básica**

El currículo de Ciencias Naturales, de este subnivel, contribuye a los objetivos generales del área, “a través del desarrollo de habilidades del pensamiento científico, la valoración de la ciencia, la integración de los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, referidos al mundo natural y al mundo tecnológico” (MINEDUC, 2016, p. 786). Estos conceptos son aportes significativos que permitirán a los estudiantes participar en la aventura de la ciencia, enfrentar problemas relevantes, construir y reconstruir los conocimientos científicos, que habitualmente la enseñanza los transmite ya elaborados.

En el currículo de los niveles de educación obligatoria, los alumnos desarrollan las siguientes habilidades del proceso de investigación científica, en forma transversal a las destrezas que van desarrollando con criterios de desempeño: **observar** los rasgos o características de los objetos, fenómenos y procesos que les ayuden a dirigir su atención en un orden lógico, distinguiendo las cualidades más significativas de lo observado; **explorar** con el fin de

descubrir y conocer el entorno por medio de los sentidos y el contacto directo, fuera y dentro del aula. Esta habilidad ayuda a aprender y a solucionar problemas cotidianos relacionados con la ciencia, mediante el uso de estrategias.

Aprenden a *planificar* una indagación experimental o documental, a fin de formular planes o proyectos que aseguren la validez y confiabilidad de la investigación experimental o documental; *indagar* información que le permite al alumno desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo. Debe *investigar* lo que conlleva análisis y comprensión de un problema o fenómeno. Puede *formular hipótesis* para plantear posibles respuestas a problemas, hechos y fenómenos que ocurren en el entorno, con base en evidencias científicas.

Se aspira que puedan formular problemas con el fin de proponer y comunicar interrogantes que surgen de la observación y la exploración y experimentar con el propósito de probar ciertos supuestos, hipótesis, situaciones o planteamientos, mediante un proceso riguroso y condiciones controladas, para obtener datos confiables y verificables. A su vez, necesitan medir longitudes, masas y tiempos utilizando el sistema internacional de unidades. Con esa información pueden *procesar evidencias* transformando los datos de una investigación en organizadores gráficos u otras estrategias para su análisis e interpretaciones.

Importante también es que aprendan a registrar evidencias para anotar y reproducir información y datos en tablas de registro, diagramas o ilustraciones científicas obtenidas de una observación, exploración o experimentación. Luego podrán analizar y explicar las relaciones que existen entre las situaciones halladas. Necesitan aprender además a desarrollar y usar modelos para explicar o describir fenómenos, hechos u objetos. También a usar instrumentos para recoger información; y además para la manipulación de instrumentos como microscopios, balanzas, entre otros.

Por último, y no menos importante, *usar las TIC* para recolectar información, modelar y comunicar datos o evidencias que les permita *comunicar* de manera verbal, escrita o gráfica los resultados o conclusiones de observaciones, preguntas y predicciones. Las dos últimas habilidades facilitan la optimización del uso de las TIC y permite cumplir todas las anteriores.

Se busca a continuación en cada uno de los bloques curriculares, la matriz de destrezas con criterios de desempeño donde pueda ejemplificarse el empleo de los dispositivos móviles como recurso didáctico. En (MINEDUC, 2016, p. 790), con **el bloque 1**: Los seres vivos y su ambiente, aparece el contenido imprescindible CN 4.1.3 que tiene por objetivo indagar y

describir las características estructurales y funcionales de las células, clasificándolas por su grado de complejidad, nutrición, tamaño y forma, con el uso del microscopio, de las TIC u otros recursos.

**El bloque curricular 2** titulado: Cuerpo humano y salud, cuenta con cuatro objetivos básicos imprescindibles. El primero es analizar y explicar las etapas de la reproducción humana, deducir su importancia como un mecanismo de perpetuación de la especie y argumentar sobre la importancia de la nutrición prenatal y la lactancia como forma de enriquecer la actividad. El segundo está dirigido a investigar en forma documental y explicar la evolución de las bacterias y la resistencia a los antibióticos, deducir sus causas y las consecuencias de estas para el ser humano.

El tercer objetivo se formula para explicar, con apoyo de modelos, el sistema inmunitario, identificar las clases de barreras inmunológicas, interpretar los tipos de inmunidad que presenta el ser humano e infiere sobre la importancia de la vacunación. Con el cuarto se pretende investigar en forma documental y registrar evidencias sobre las infecciones de transmisión sexual, agruparlas en virales, bacterianas y micóticas, infiriendo sus causas y consecuencias. Como objetivo deseable está indagar sobre la salud sexual en los adolescentes y proponer un proyecto de vida satisfactorio en el que se concientice sobre los riesgos. Estos objetivos pueden ser aprovechados para ser trabajados con el empleo del M-Learning.

Con **el tercer bloque** titulado Materia y energía se pretende indagar y explicar el origen de la fuerza gravitacional de la Tierra y su efecto en los objetos sobre la superficie, interpretando la relación masa-distancia según la Ley de Newton, a través de las TIC, y otros recursos con para hacer indagaciones sobre la gravedad solar y las órbitas planetarias, explicando sobre el movimiento de los planetas alrededor del Sol.

Con el otro objetivo básico imprescindible se pretende diseñar una investigación experimental para analizar las características de la materia orgánica e inorgánica en diferentes compuestos, diferenciándolas según sus propiedades e inferir la importancia de la química, que les permita explicar el papel del carbono como elemento básico de la vida e identificarlo en las biomoléculas. Como objetivo deseable está en caracterizar el carbono a partir de sus propiedades físicas y químicas, relacionándolo con la constitución de objetos y seres vivos.

El **cuarto bloque** se destina a la Tierra y el Universo, con el objetivo de indagar, con ayuda de las TIC y otros recursos, sobre el origen del Universo, según la teoría del Big Bang y demostrarla en modelos actuales de la cosmología teórica. A su vez, deberán observar y explicar la apariencia general de los planetas, satélites, cometas y asteroides elaborando modelos representativos del sistema solar. Luego podrán observar en el mapa del cielo, la forma y ubicación de las constelaciones y explicando sus evidencias sustentadas en teorías y creencias, con un lenguaje pertinente y modelos representativos. A partir de eso, reconocer, con el uso de las TIC y otros recursos, los diferentes tipos de radiaciones del espectro electromagnético...

**El quinto bloque** dedicado a Ciencia en acción tiene el objetivo básico deseable de indagar, con el uso de las TIC y otros recursos, y analizar las causas de los impactos de las actividades humanas en los hábitats, inferir sus consecuencias y discutir los resultados. Los objetivos básicos están en función de indagar el proceso de desarrollo económico del microscopio y del telescopio analizando el aporte al desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Se persigue además planificar y ejecutar una investigación documental sobre la historia de la astronomía, los hitos más importantes de la exploración espacial y la comunicación sobre su impacto tecnológico con un proyecto de investigación documental sobre el fechado radiactivo de los cambios de la Tierra a lo largo del tiempo. También hay que plantear problemas de salud sexual y reproductiva, relacionarlos con las infecciones de transmisión sexual, investigando las estadísticas del país, las variables empleadas para su medición, la comunicación de los resultados y el análisis de los programas de Educación Sexual existentes.

En (MINEDUC, 2016, p. 799), se muestra un ejemplo de la matriz de criterios de evaluación de la asignatura de Ciencias Naturales para el subnivel superior de Educación General Básica donde se apoya en las TIC, por lo que debe emplearse el M-Learning como recurso didáctico que los prepare. Con estas exigencias curriculares y algunas actividades que propone el libro de texto se requiere que todos los alumnos de octavo de básica cuenten al menos con uno de los dispositivos móviles que funcionen como recurso didáctico en su aprendizaje.

El sitio <http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/itfor/files/recursos.html> que aparece en (MINEDUC, 2016 a, p. 10), se muestra cómo los alumnos pueden aprender más acerca de los cinco reinos en los que se agrupan los seres vivos (hongos, bacterias, protozoarios,

plantas con y sin semillas, así como los animales). Solo se ingresa en la página y se realizan las actividades propuestas.

### **2.3- Fundamentos de la estrategia didáctica con el empleo del M-Learning como recurso**

El término estrategia en su surgimiento sirvió para designar el arte de dirigir las operaciones militares, y luego, por extensión, aparece con frecuencia en estudios asociados al campo de la educación. Actualmente se emplea en diferentes esferas de la actividad humana, y es cada vez mayor su utilización en el campo de las ciencias pedagógicas, con las más diversas taxonomías. En el contexto pedagógico se delimitan diferentes tipos de estrategias. En el estudio de De Armas y Valle (2011) sobre los resultados científicos como aportes de la investigación educativa, distinguen la estrategia como un aporte de significación práctica que tiene como propósito esencial la proyección del proceso de transformación del objeto de estudio desde un estado real hasta un estado deseado.

Estos autores reconocen diversas definiciones de estrategia, como manera de planificar y dirigir las acciones para alcanzar determinados objetivos. La determinación de metas y objetivos a largo, mediano y corto plazo y la adaptación de acciones y recursos necesarios para alcanzarlos son los elementos claves para llevar a cabo la estrategia. En el plano educativo es utilizada de diferentes formas: estrategias de aprendizaje, pedagógicas, de superación o capacitación, didácticas, entre otras. En este caso se asume que:

**Estrategia didáctica** es la proyección de un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazo que permite la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje en una asignatura, nivel o institución tomando como base los componentes del mismo y que permite el logro de los objetivos propuestos en un tiempo concreto. (Rodríguez y Rodríguez, A., p.19)

La estrategia tiene en cuenta el **modelo** ASSURE que se ha utilizado en varias investigaciones. Es de carácter instruccional que actualmente ha ganado relevancia para planificar el aprendizaje en entornos presenciales, virtuales o mixtos, despertando el interés de los alumnos mediante experiencias prácticas como se ejemplifica en Sinchiguano (2021) a través de seis pasos.

**A-** Análisis del conocimiento de los alumnos de las Ciencias Naturales y su estilo de aprendizaje

**S-** Selección de los objetivos que serán abordados desde el M-Learning

**S-** Selección de métodos, medios de enseñanza, estrategias de M-Learning y vías de evaluación

**U-** Utilización de métodos, medios de enseñanza, estrategias de M-Learning y vías de evaluación

**R-** Requerimientos para la correcta participación en el PEA de las Ciencias Naturales a través del M- Learning

**E-** Evaluación del aprendizaje alcanzado por los alumnos

En la estrategia se cumplen todos los **principios didácticos** propuestos por Pla et al. (2013) que se relacionan a continuación:

1. Interrelación sistémica y dinámica entre todos los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, a partir de los objetivos de las asignaturas. Este principio destaca el papel rector de los objetivos y su concreción a un sistema de contenidos determinado. De su concepción del aprendizaje se desprende la importancia del trabajo en grupo y el papel de la mediación que ejercen los docentes más preparados sobre los noveles.
2. Unidad del contenido de enseñanza de las asignaturas con la vida, el medio social y el trabajo en función de lograr aprendizajes que satisfagan las necesidades sociales e individuales. Los contenidos del PEA no pueden verse constreñidos a los marcos de las propias asignaturas, programas y planes de estudio porque se convierten en aspectos abstractos, muy teóricos y desarticulados de la vida. Se requiere que los alumnos cumplan los objetivos que la sociedad demanda de ellos a través de la vinculación escuela-comunidad, integrándose a los procesos sociales y comunitarios.
3. Unidad del contenido de las asignaturas que se enseñan con la práctica y el carácter objetar del aprendizaje como vía para lograr el tránsito de lo concreto a lo abstracto en el aprendizaje de los alumnos. Este principio permite que los docentes estén preparados para impartir clases con calidad apoyados en las TIC, donde se logre que los alumnos descubran el contenido general de un determinado concepto como fundamento de la posterior identificación de sus manifestaciones particulares, entendiéndose lo general como la conexión genéticamente inicial que permite explicar el desarrollo del sistema.

4. Convergencia entre la sistematización del proceso de enseñanza y los niveles de asimilación consciente e independencia del contenido de aprendizaje de las asignaturas. La apropiación de los conocimientos de carácter general precede a la familiarización con conocimientos más particulares y concretos, en correspondencia con el principio de ascensión de lo abstracto a lo concreto.

La estrategia didáctica es sistémica, la concepción de las acciones que se desarrollan se estructura en forma de sistema y se tiene en cuenta la interrelación entre ellas para responder al objetivo general de la estrategia didáctica diseñada. Es desarrolladora, se concibe como un proceso gradual, atendiendo a la zona de desarrollo actual y la zona de desarrollo próximo que posee cada alumno y en función de la asimilación consciente del contenido de las Ciencias Naturales. Es objetiva, expresa la aspiración a alcanzar y se corresponde con el diagnóstico de las potencialidades y necesidades detectadas.

Es flexible, se adapta al contexto teniendo en cuenta las particularidades individuales de cada alumno de acuerdo al estilo de aprendizaje preferencial de cada uno. Tiene un carácter práctico, facilita el desarrollo de las habilidades intelectuales, instrumentales (experimentos) y tecnológicas con el uso de los dispositivos móviles, así como las actitudes ante lo aprendido en cada bloque curricular. Potencia el trabajo en grupo donde se generalizan los resultados de manera creativa y desarrolladora, ofreciendo alternativas de solución a las dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Las habilidades intelectuales y experimentales se describen en el documento legal MINEDUC (2016) y las habilidades tecnológicas las presentan los investigadores que facilitan el desarrollo de competencias tecnológicas en los alumnos tanto para las actividades presenciales como las de estudio independiente, ellas son: uso crítico y responsable de los dispositivos móviles; observación y análisis de fenómenos naturales mediante aplicaciones y recursos digitales que conlleven a la investigación; trabajo colaborativo y resolución de problemas en entornos digitales; uso de apps educativas y navegación consciente por internet en búsqueda de conocimientos de las Ciencias Naturales.

Para poder hacer una autopreparación adecuada de cómo insertar los adelantos tecnológicos a la estrategia didáctica que se está construyendo, los investigadores retoman la síntesis de las aplicaciones que pueden apoyar el M-Learning. Cada una de ellas tiene su fundamentación científico-tecnológica, sus ventajas y desventajas. Demanda por tanto que el docente las domine antes de aplicarlas en las clases de Ciencias Naturales. Ellas se

muestran a continuación:

Se retoma de Sinchiguano (2021) las aplicaciones que pueden apoyar el M-Learning:

- Entornos virtuales de aprendizaje (EVA): Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams y Edmodo
- Clases virtuales: Zoom, Facebook Messenger, Google Meet, Skype, Microsoft Teams, Google Hangouts, Webex Meet
- Editar, crear y entregar videos: Quik, Vivavideo, Vivicut, Momavi, YouTube, EDpuzzle
- Espacios de comunicación instantánea: WhatsApp, Slack, Telegram, Signal, Messenger, Skype
- Evaluaciones: Google Forms, Quizizz, Educaplay, Kahoot, GoCongr
- Presentaciones interactivas e infografías: Power Point, PowToon, Prezi, Canva, Genially, Piktochart
- Juegos interactivos: MIT App Inventor, Educaplay, Genially, Kahoot, Cerebriti, Scratch

Se concluye el capítulo con la concreción del diagnóstico donde se muestran potencialidades ya que los docentes reconocen la importancia de las TIC en el PEA y lo emplean de una u otra forma en sus materiales didácticos. Reconocen además que los dispositivos móviles pueden apoyar al aprendizaje de los alumnos si se emplean bien y se ha logrado al menos avances con la mensajería instantánea WhatsApp, como estrategia para mantener comunicación e interacción con los alumnos y padres de familia.

Sin embargo, se detectan necesidades que transitan desde la desmotivación por aprender la materia, por emplear su medio de distracción en funciones escolares y las carencias comunicativas para procesar contenidos derivados de textos digitales. Por tanto, los argumentos de la necesidad de determinación de los estilos de aprendizaje más conocidos en la pedagogía y su repercusión en el PEA de las Ciencias Naturales y los fundamentos de la estrategia didáctica diseñada.

### **CAPÍTULO III: ESTRATEGIA DIDÁCTICA CON EL EMPLEO DEL M-LEARNING COMO RECURSO PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA MATERIA DE CIENCIAS NATURALES EN OCTAVO DE BÁSICA**

El capítulo inicia con las recomendaciones didácticas para aplicar el M-Learning con enfoque ASSURE que luego estarán contempladas en las acciones de la estrategia didáctica diseñada. Su estructuración parte del objetivo general, los objetivos específicos, la delimitación de las cuatro etapas y su cierre evaluativo. Por último, se valora la pertinencia de la estrategia didáctica diseñada a través de los talleres de socialización con especialistas.

#### **3.1- Recomendaciones didácticas para aplicar el M-Learning con enfoque ASSURE**

Se pretende que los docentes estén en condiciones de planificar el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de octavo de básica, centrándose en modelos de diseño instruccional para el aprendizaje basado en el uso de recursos digitales multimedia. Para ello se ofrecen recomendaciones didácticas para aplicar el M-Learning con enfoque ASSURE a través de los siguientes pasos:

##### **Paso 1- Análisis del conocimiento de los alumnos de las Ciencias Naturales**

Se requiere que el docente conozca las particularidades de sus alumnos: su edad, cultura, nivel socioeconómico, hábitos de estudio, rendimiento académico, forma y medios que usa para relacionarse con los compañeros y amigos, preferencia sensorial de estilo de aprendizaje. En síntesis, toda la situación y entorno que lo rodea, pero además debe estar consciente de los conocimientos, habilidades y valores que ha logrado respecto a los objetivos de la materia de las Ciencias Naturales y como aspecto importante y actualizado debe estar consciente de ¿Qué equipos tecnológicos tienen y manejan los alumnos?, ¿Qué usos dan a los dispositivos móviles?, ¿Qué experiencia y habilidades tienen en el manejo de la tecnología móvil?, etc.

##### **Paso 2- Selección de los objetivos que serán abordados desde el M-Learning en correspondencia con el estilo de aprendizaje**

Es necesario establecer los objetivos alcanzar en la asignatura que se traducen en el desarrollo de las destrezas del alumno, a través de preguntas como ¿Qué necesitan saber?, ¿Qué deben comprender?, ¿Qué deben saber hacer? La respuesta a estas interrogantes los encuentra en el Currículo de los niveles de educación obligatoria, formulados como objetivos de área de estudio.

En este documento están distinguidos por objetivos imprescindibles y por objetivos deseables. El criterio del docente para elegir los objetivos es importante, porque deben ser seleccionados acorde a las necesidades y características de su grupo estudiantil. Es recomendable que en cada bloque curricular se delimiten objetivos relacionados con el empleo de las TIC para el desarrollo del contenido en el PEA de las Ciencias Naturales.

Paso 3- **Selección de métodos, medios de enseñanza, estrategias de M-Learning y vías de evaluación**

Llevar a cabo un proceso de enseñanza eficiente aplicando el M-Learning requiere que el docente pueda prever las condiciones educativas y pueda responderse ¿Qué medio es el idóneo para crear un EVA?, ¿Qué materiales puede utilizar el alumno para que la clase tenga mayor calidad?, ¿Puede modificar los materiales que existen o debe crear nuevos?

Al momento de elegir los métodos, medios y materiales es importante evaluar la congruencia con la tecnología que los alumnos manejan, verificar que cada alumno cuente al menos con un dispositivo móvil con buen funcionamiento, cuidar que los formatos de los materiales sean compatibles con los dispositivos que poseen y contar con la preparación necesaria para insertar las diferentes aplicaciones más conocidas y las estrategias de M-Learning que más se adecuen a los alumnos de octavo de básica. Se ejemplifica con la plataforma LMS adaptada a M-Learning.

Paso 4- **Utilización de métodos, medios de enseñanza, estrategias de M-Learning y vías de evaluación**

El docente debe ser capaz de diagnosticar qué tipo de dispositivo móvil tiene cada alumno (**Anexo 3**), luego seleccionar los medios y materiales esenciales para cada clase. Es importante que el diseño del espacio de aprendizaje sea atractivo para el alumno. Se le dará la base orientadora de la actividad ¿Qué deben hacer? ¿Cómo? ¿En qué tiempo o plazo se cuenta para entregar la actividad o mostrarla al grupo? ¿Qué y cómo me van a evaluar?

Debe tener también otras opciones por si se da alguna situación y hay que rediseñar lo que estaba planeado. Los alumnos sabrán si se les evaluará el trabajo por su exposición individual o si tendrán que entregar un trabajo con presentación electrónica, en cualquier caso, debe estar preparado con antelación en búsqueda de una evaluación formativa.

Paso 5- **Requerimientos para la correcta participación en el PEA de las Ciencias Naturales a través del M- Learning**

Es importante concientizar a los alumnos sobre la importancia de su participación activa, para ello es recomendable establecer de forma clara las funciones y responsabilidades de los participantes en cada actividad diseñada, los parámetros de tiempo para entrega de las mismas y dar a conocer los indicadores de evaluación. Después que estén concientizados se establecerán sesiones de socialización y divulgación del trabajo que se va a desarrollar con el empleo del M-Learning. Se muestran imágenes (**Anexo 4**) del trabajo de acercamiento en la institución donde se realiza la investigación.

#### Paso 6- Evaluación del aprendizaje alcanzado por los alumnos

Se necesita constatar la efectividad de las actividades planificadas y el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje trazados por el docente, por consiguiente, es importante aplicar evaluaciones de tipo formativa y sumativa. Para aplicar la evaluación formativa el docente lo cualquiera de las opciones que se fundamentaron en el epígrafe anterior (google forms, quizzz, educaplay, kahoot, gocongr), después de cada tema, lo que permitirá identificar ¿Qué aprendió cada alumno?, ¿Qué competencias desarrolló?, ¿Qué se debe reforzar?, etc. y podrá corregirse la estrategia en el camino de ser necesario. Después del proceso formativo aplicar una evaluación sumativa mediante una prueba online, la que permitirá determinar qué aprendizajes lograron los participantes y si se alcanzaron o no los objetivos propuestos.

### **3.2- Estructuración de la estrategia didáctica propuesta**

**Objetivo general:** contribuir al aprendizaje activo y significativo de los contenidos de la materia Ciencias Naturales en el 8. grado del subnivel superior de Educación General Básica con el empleo del M-Learning como recurso didáctico

#### **Objetivos específicos:**

- Desarrollar competencias tecnológicas en los alumnos para el uso adecuado de dispositivos móviles en tareas presenciales y de estudio independiente.
- Mejorar la comprensión de temas específicos de Ciencias Naturales (relacionados con la Biología, la Física, la Química, la Ecología y la Astronomía) mediante aplicaciones móviles.
- Potenciar el aprendizaje significativo con recursos multimedia (videos, audios, infografías, juegos interactivos).
- Estimular el pensamiento crítico y científico a través de actividades interactivas que favorezcan la observación y la experimentación.

La estrategia didáctica queda representada en el siguiente esquema (**Anexo 5**)

### **Etapas de la estrategia**

#### **Etapa 1- Acercamiento al aprendizaje de los contenidos (motivación)**

La primera permite tiene por objetivo develar la motivación que requieren los alumnos de octavo grado del subnivel superior de Educación General Básica por aprender bien la materia de las Ciencias Naturales con ayuda de los dispositivos móviles dentro y fuera de la clase, actuando sobre la realidad escolar y transformándola. En ella se realizarán las siguientes acciones:

- Análisis de las definiciones empleando recursos didácticos interesantes para la presentación del contenido: multimedia, presentaciones en PowerPoint, manuales digitales, enciclopedias, entre otros
- Interpretación de ejemplos de ejercicios con ayuda de los dispositivos móviles
- Análisis de los procedimientos para su solución
- Socialización de las experiencias
- Delimitación del nivel de motivación alcanzado utilizando la siguiente escala (muy motivado, MM; motivado, M; indiferente, I; poco motivado, PM y muy desmotivado, MD)
- Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación

#### **Etapa 2- Planificación de actividades docentes (interés)**

La segunda etapa tiene el objetivo de fomentar el interés por el aprendizaje derivado del vínculo teoría-práctica, al considerar los contenidos biológicos, físicos, químicos, ecológicos y astronómicos como un problema relacionado con la vida cotidiana, en una concepción de aprendizaje desarrollador y la planificación de tareas docentes con el empleo del M- Learning para su fijación. El docente determina el estilo de aprendizaje que más se ajusta a cada alumno. Se pretende que se interesen por entregar en tiempo el resultado, aunque algunos necesiten niveles de ayuda y se les prolongue el tiempo porque se muestran interesados. En esta etapa se realizan las siguientes acciones:

- Delimitación de los contenidos básicos imprescindibles (biológicos, físicos, químicos, ecológicos y astronómicos) y sus correspondientes recursos didácticos.

- Intencionalidad del empleo de las estrategias de M-Learning a través del vínculo teoría-práctica
- Determinación del estilo de aprendizaje preferencial de cada alumno
- Determinación del tiempo de entrega de la tarea docente encomendada dentro y fuera de la clase
- Delimitación de los niveles de ayuda que necesita cada alumno
- Delimitación del interés alcanzado utilizando la siguiente escala (muy interesado, MI; interesado, I; indiferente, I; poco interesado, PI y muy desinteresado, MI)
- Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación

### **Etapas 3 Tratamiento didáctico de los contenidos (interacción)**

La tercera etapa tiene por objetivo suscitar la interacción directa con el o los dispositivos móviles que tenga a su alcance para la búsqueda, el cuestionamiento y las posibles soluciones a los problemas detectados, utilizando tablas y gráficos de diferentes tipos que le faciliten la concreción del contenido. Concede una función protagónica al desarrollo autónomo en el proceso de aprendizaje, al comprometerse no sólo con los resultados obtenidos sino, y de manera responsable, con las vías utilizadas para alcanzar las metas propuestas. En esta etapa se realizan las siguientes acciones:

- Selección, utilización de métodos, medios de enseñanza y recursos didácticos interactivos: softwares educativos, hipertextos, videojuegos, respuestas a tareas y cuestionarios en plataformas digitales...
- Búsqueda, cuestionamiento y delimitación del trabajo diferenciado a través de las estrategias de M- Learning concebidas para el contenido de Ciencias Naturales abordado
- Posibles soluciones utilizando tablas, gráficos, mapas conceptuales, cuadros sinópticos, lecturas interactivas, videos, imágenes y diagramas, actividades interactivas de reflexión
- Empleo de la plataforma LMS adaptada al M-Learning (**Anexo 6**)
- Delimitación del nivel de interacción con la escala (muy interactivo MIN; interactivo, IN; indiferente, I; poco interactivo, PIN y sin ninguna interactividad, SIN)

- Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación

#### **Etapas 4 Control del aprendizaje (comunicación)**

La cuarta etapa tiene por objetivo promover las diversas formas de comunicación de los resultados que faciliten la reflexión, el intercambio, la toma de decisiones y la generalización de nuevas ideas, fruto del trabajo individual y colectivo que realizan los alumnos. En esta etapa se realizan las siguientes acciones:

- Control y evaluación del aprendizaje con la ejemplificación de evaluación formativa con contenido medioambiental **(Anexo 7)**
- Selección de recursos didácticos que faciliten la evaluación del aprendizaje de forma sistemática
- Control y evaluación del aprendizaje con la ejemplificación de un video educativo en plataforma LMS adaptado al M-Learning **(Anexo 8)**
- Delimitación del nivel de comunicación alcanzado utilizando la siguiente escala (muy comunicativo MC; comunicativo, C; indiferente, I; poco comunicativo, PC y sin ninguna comunicación, SC)
- Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación

#### **3.3- Valoración de la pertinencia de la estrategia didáctica diseñada a través de los talleres de socialización con especialistas**

Se entiende por pertinente algo adecuado u oportuno. Según Ángeles et al. (2017) cuando el término se refiere al ámbito educativo, incluye la relación que existe entre los programas de estudio, las necesidades sociales que demanda el entorno y lo que necesitan saber los alumnos. Según la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) la pertinencia se considera primordialmente en función de su cometido y posición en la sociedad, de sus funciones con respecto a la enseñanza, la investigación y los servicios.

El estudio de pertinencia analiza la coherencia o relación que existe entre los objetivos o metas planteadas en la institución con las demandas sociales a las cuales se enfrentan los alumnos. Toma en cuenta los cambios sociales, por ejemplo, el manejo de la tecnología. Los planes de estudio tuvieron que actualizarse para incluir el uso de las TIC, pues antes no se

tenían y ahora son parte del currículo y del desarrollo social. Se reconoce que:

Los planes y programas de los diferentes niveles educativos se han ido adaptando a las necesidades sociales, de ahí la importancia de valorar la pertinencia. No existe un formato específico para elaborarlo, solo se necesita conocer los elementos indispensables para realizarlo” (Domínguez, 2019, p. 6).

Una de las vías para lograr la pertinencia de una investigación científica está relacionada con los talleres de socialización con especialistas (**Anexo 9**). Este se convierte en un método que sirve de alternativa válida para la valoración científica de investigaciones pedagógicas, sustentada en la naturaleza epistémica de dicha ciencia y en sus aportes previos sobre la comunicación.

Los investigadores necesitan socializar los resultados que van obteniendo o construyendo con su comunidad científica, de manera natural y placentera. El taller, entonces, es poseedor de un enfoque didáctico interactivo que, a diferencia de la encuesta aplicada a expertos, permite un intercambio enriquecedor, a través de la argumentación de valoraciones y criterios que favorecen la construcción del conocimiento científico-pedagógico.

En este proceso socio-valorativo, los involucrados expresan criterios y horizontes conceptuales propios, a partir de la manera en que interpretan activamente la información presentada por el investigador, para argumentar su propuesta de ciencia. El taller que se propone como método de investigación, amplía las posibilidades de creación científica del investigador al permitirle formar parte de los debates de la comunidad científica en torno a su objeto, como proceso de retroalimentación y corroboración constante de su lógica investigativa, en la que el contenido pedagógico investigativo se enriquece y perfecciona, como nuevo conocimiento científico socializado.

Varios artículos se han escrito sobre el tema y en la búsqueda de la definición más actualizada se analizaron los trabajos de Valdés et al. (2018) sobre la socialización de los resultados científicos de los docentes de la Escuela Latinoamericana de Medicina; Boza y Keeling (2019) que abogan por la socialización e impacto de los resultados de la investigación educativa e Imamura et al. (2020) quienes potencian la gestión del conocimiento como plataforma para socializar la producción científica.

Aunque en todas se refieren a la necesidad de la socialización de los resultados científicos para valorar la pertinencia de su introducción a la práctica, no lo hacen desde la teoría, solo

de forma empírica. En el artículo de Pérez et al. (2020) aparece el término de talleres de socialización con frecuencia, pero solo como parte de la estrategia para la socialización de resultados investigativos de doctorandos en Ciencias Pedagógicas y de la educación en la Universidad de las Ciencias Informáticas. En el de Faure et al. (2022), se propone la construcción y socialización de resultados científicos a modo de método y cualidad en el desempeño científico investigativo de los profesionales, pero no especifica cómo hacerlo.

Los investigadores consideran que los talleres de socialización constituyen un método utilizado en la investigación educativa que busca promover la comunicación y el intercambio de conocimientos entre los participantes, facilitando la divulgación de resultados de investigaciones y experiencias educativas. Estos talleres son espacios donde los educadores, investigadores y especialistas pueden presentar y discutir sus hallazgos, así como recibir retroalimentación de sus pares.

Se coincide con el criterio de Matos y Cruz (2012). En esta obra se define que:

El taller de socialización con especialistas se ha erigido como una vía válida y aceptada por la comunidad científica para la valoración de la pertinencia científico-metodológica de los aportes de una investigación en Ciencias Pedagógicas, a través del debate que dinamizan la investigación, al permitir una interacción entre los sujetos, no sólo aquellos implicados en el proceso investigativo, sino también la comunidad científica interesada y seleccionada (p.4)

Los objetivos de los talleres de socialización que aportan

1. Interacción y colaboración: fomentan el intercambio de ideas y experiencias entre diferentes actores de la comunidad educativa.
2. Divulgación de resultados: permiten la presentación de resultados de investigaciones educativas, asegurando que estos sean accesibles y comprensibles para otros educadores y profesionales del área.
3. Desarrollo de habilidades: ayudan a los participantes a desarrollar habilidades prácticas en la elaboración de textos académicos, presentación de pósteres, y en la organización de foros y debates.
4. Actualización profesional: contribuyen a la actualización de los conocimientos de los docentes, integrando los resultados de investigaciones relevantes en la formación continua.

Desde el punto de vista metodológico los talleres suelen incluir actividades teóricas y prácticas, donde se utilizan medios y recursos didácticos que facilitan la participación activa de los asistentes. Esto puede incluir la elaboración de proyectos grupales y la presentación de investigaciones en diferentes formatos.

Tienen gran impacto en la educación pues no solo mejoran la visibilidad de las investigaciones en el ámbito educativo, sino que también promueven un ambiente de aprendizaje colaborativo. Esto es crucial para la mejora de la educación, ya que permite a los docentes reflexionar sobre sus prácticas y adoptar nuevas estrategias basadas en evidencias. En resumen, los talleres de socialización son una herramienta valiosa en la investigación educativa, facilitando la comunicación, el aprendizaje colaborativo y la actualización profesional de los educadores.

Los talleres de socialización en la investigación educativa ofrecen múltiples beneficios que contribuyen tanto al desarrollo profesional de los educadores como a la mejora de las prácticas educativas. A continuación, se detallan algunos de estos beneficios:

- Fomento de la colaboración: los talleres promueven la interacción entre docentes e investigadores, facilitando el intercambio de ideas y experiencias que enriquecen el proceso educativo y la investigación
- Desarrollo de habilidades prácticas: a través de la participación en talleres, los docentes adquieren habilidades prácticas en la elaboración de textos académicos, presentaciones, y en la organización de debates y foros, lo que mejora su capacidad para comunicar resultados de investigación.
- Reflexión y mejora continua: estos espacios permiten la reflexión sobre las prácticas pedagógicas y la discusión de metodologías efectivas, lo que lleva a una mejora continua en la enseñanza y el aprendizaje
- Socialización de resultados: facilitan la divulgación de los resultados de investigaciones educativas, asegurando que estos sean accesibles y comprensibles para otros profesionales del área, lo que contribuye a la actualización de conocimientos en el campo educativo
- Construcción de comunidad: los talleres ayudan a construir una comunidad de aprendizaje entre educadores, promoviendo un sentido de pertenencia y colaboración que puede extenderse más allá del taller.

- Integración de teoría y práctica: al combinar la teoría con la práctica, los talleres permiten a los participantes aplicar lo aprendido en contextos reales, lo que resulta en un aprendizaje significativo y contextualizado.
- Mejora en la comunicación: estos talleres fomentan el desarrollo de habilidades comunicativas entre los participantes, lo que es esencial para la interacción efectiva en el aula y en la investigación

Para que la ejecución de los talleres de socialización con especialistas sea efectiva, se hace la planificación del taller, donde se definen los objetivos, alineados con las necesidades de los participantes y las metas de la investigación educativa; se seleccionan los temas relevantes a tratar, basados en los resultados de la investigación concluida o que está en las últimas etapas de construcción a los cuales aportan los especialistas sus experiencias. Luego se diseña una agenda balanceada con actividades teóricas y prácticas que fomenten la participación activa tanto de los investigadores que presentan sus resultados como de los participantes, manteniendo el interés y facilitando la comunicación bidireccional entre los especialistas, recibiendo retroalimentación.

Entre un taller y otro se hace el seguimiento identificando las áreas de mejora, de estancamiento o retroceso. Se fomenta la colaboración continua entre los especialistas más allá del taller para mantener vivo el aprendizaje y la mejora. Se adecuan los procedimientos por los que transita la propuesta del taller de socialización con especialistas que se presenta en esta investigación:

- precisión del objetivo
- selección de los especialistas según indicadores determinados
- elaboración y entrega a los especialistas seleccionados de un informe de investigación anticipado al día del taller para su proceso valorativo previo, junto con el instrumento de valoración de la pertinencia de la estrategia didáctica.

El **objetivo** de estos talleres radica en valorar la pertinencia de la estrategia didáctica para el aprendizaje de la materia de las Ciencias Naturales de octavo de básica. Para ello se le otorgan condicionantes que facilitan la valoración de la estrategia con una escala de Likert, que transita desde muy adecuada MA, bastante adecuada BA, adecuada A, poco adecuada PA y nada adecuada NA.

La estrategia didáctica se considera **MA** cuando: los cinco criterios están ubicados en esa categoría; cuatro criterios están en muy adecuada, uno puede estar en bastante adecuada, pero ninguno en el resto de las categorías.

La estrategia didáctica se considera **BA** cuando: los cinco criterios están ubicados en esa categoría; cuatro criterios se ubican en bastante adecuada y uno en muy adecuada y tres criterios están ubicados en bastante adecuada, uno ubicado en muy adecuada y el otro en adecuada, pero ninguno en poco o nada adecuada.

La estrategia didáctica se considera **A** cuando: los cinco criterios están ubicados en esa categoría; cuatro criterios se ubican en adecuada y uno en bastante adecuada y tres criterios están ubicados en adecuada, los demás en bastante o muy adecuada, pero ninguno en poco o nada adecuada.

La estrategia didáctica se considera **PA** cuando: los cinco criterios están ubicados en esa categoría; cuatro criterios se ubican en poco adecuada y uno en cualquiera de las categorías superiores y tres criterios están ubicados en adecuada, los demás en cualquiera de las categorías.

La estrategia didáctica se considera **NA** cuando: los cinco criterios están ubicados en esa categoría; cuatro criterios se ubican en nada adecuada y uno en cualquiera de las categorías y tres criterios están ubicados en nada adecuada y dos en cualquiera de las categorías.

Los criterios de análisis son los siguientes:

- 1- Correspondencia entre los fundamentos teóricos con las necesidades de los alumnos expuestas en el diagnóstico y la propuesta de la estrategia didáctica
- 2- Estructura interna de cada etapa con la ejemplificación al menos de una de las acciones
- 3- Correspondencia de las etapas con las dimensiones de la variable dependiente
- 4- Correspondencia del objetivo de cada etapa con las recomendaciones y los recursos didácticos previstos
- 5- Descripción de cada una de las acciones de acuerdo con el objetivo de la etapa

Los doce especialistas seleccionados están familiarizados con la propuesta por diferentes vías: cinco de ellos que representan el 41,6 % son especialistas en la materia de las

Ciencias Naturales; tres que representan el 25%, son Magister en Educación Básica; dos que representan el 16,6 %, son Magister en Educación Pedagogía; uno es Magister en Gestión Educativa y otro en Educación Superior. Los datos fundamentales se encuentran a continuación:

Tabla 12: Relación de especialistas

| No | Nombres y Apellidos                | Correo   | Título  |
|----|------------------------------------|--|---|
| 1  | Martha Gioconda Plaza Fariño       | <a href="mailto:gmiangelito@hotmail.com">gmiangelito@hotmail.com</a>               | Magister en Educación Básica  |
| 2  | Jacinta Gioconda Guzmán Quinde     | <a href="mailto:jachigio@hotmail.com">jachigio@hotmail.com</a>                     | Licenciada en Ciencias de la Educación. Especialidad: Químico Biólogo.  |
| 3  | Mirian Azucena Ochoa Villacís      | <a href="mailto:mirian03211@hotmail.com">mirian03211@hotmail.com</a>               | Magister en Tecnología e Innovación Educativa. Licenciatura en Biología |
| 4  | David Xavier Anchundia Ostaiza     | <a href="mailto:davidanchundia19@hotmail.com">davidanchundia19@hotmail.com</a>     | Magister en Educación Superior  |
| 5  | Marjorie Hilka Peñafiel Tircio     | <a href="mailto:marjoriepeñafiel1967@gmail.com">marjoriepeñafiel1967@gmail.com</a> | Licenciada en Ciencias de la Educación. Especialidad: Químico Biólogo.  |
| 6  | Mónica Mariel Vera Zambrano        | <a href="mailto:monmar2689@gmail.com">monmar2689@gmail.com</a>                     | Magister en Educación Pedagogía   |
| 7  | Liliana Estefanía Vargas Arias     | <a href="mailto:lilyvargas1990@gmail.com">lilyvargas1990@gmail.com</a>             | Magister en Educación Básica  |
| 8  | Sonia Magdalena Cedeño Rivas       | <a href="mailto:soniacedeno027@hotmail.com">soniacedeno027@hotmail.com</a>         | Licenciada en Ciencias de la Educación. Especialidad: Químico Biólogo.  |
| 9  | Francisca Delfina Aguirre Quiñonez | <a href="mailto:fcaguirre68@hotmail.com">fcaguirre68@hotmail.com</a>               | Licenciada en Ciencias de la Educación. Especialidad: Químico Biólogo.  |
| 10 | Hilda Liliana Ramos Garzón         | <a href="mailto:liliaramos_2006_01@hotmail.com">liliaramos_2006_01@hotmail.com</a> | Magister en Gestión Educativa   |
| 11 | Jeaneth Aracely Cárdenas Pacheco   | <a href="mailto:jeaneth201975@gmail.com">jeaneth201975@gmail.com</a>               | Magister en Educación Básica  |
| 12 | Rodolfo Humberto Reyes Barreiro    | <a href="mailto:rodolforeyes@yahoo.com">rodolforeyes@yahoo.com</a>                 | Magister en Educación Pedagogía   |

Fuente: Abad y Álava (2025)

Los especialistas concluyen que la estrategia didáctica puede considerarse bastante adecuada ya que ubicaron los criterios antes mencionados en esta categoría, dándole

cobertura para que pueda implementarse en la práctica educativa. Alegaron que, al proporcionar aplicaciones nativas tanto para Android como para iOS, la plataforma seleccionada permite una adaptación fluida del contenido del curso a dispositivos móviles como smartphones y tablets. Esta característica es fundamental para la estrategia didáctica propuesta con apoyo de M-Learning como recurso didáctico, ya que facilita el acceso al aprendizaje en cualquier momento y lugar, alineándose con las necesidades de movilidad y flexibilidad de los alumnos modernos. La flexibilidad de acceso que ofrece LMS es un componente clave para su puesta en práctica.

Seis especialistas apoyaron los fundamentos con más énfasis pues la opción de descargar contenidos de las Ciencias Naturales para su uso sin conexión es especialmente beneficiosa en contextos donde la conectividad a internet puede ser intermitente o limitada. Los alumnos pueden aprovechar los momentos de conectividad estable para descargar el material y acceder a él posteriormente sin necesidad de estar en línea, lo que garantiza la continuidad del aprendizaje, incluso en situaciones de conectividad precaria.

Cuatro especialistas reforzaron la idea de que la personalización del aprendizaje se ve facilitada por la flexibilidad de acceso y la variedad de formatos de contenido, permitiendo a los alumnos avanzar a su propio ritmo y elegir los momentos más propicios para su estudio.

Ocho de ellos coincidieron que el empleo del M-Learning fomenta la autonomía de los alumnos. La disponibilidad constante de los recursos educativos les permite tomar control de su proceso de aprendizaje y desarrollar habilidades de autogestión, preparándolos así para el aprendizaje continuo a lo largo de la vida. La inclusividad es otro aspecto crucial; la posibilidad de acceder al contenido offline ayuda a superar la brecha digital, permitiendo que alumnos con conectividad limitada puedan participar plenamente en el curso.

Se concluye el capítulo con las recomendaciones didácticas para aplicar el M-Learning con enfoque ASSURE, metodología tomada de una investigación aplicada con buenos resultados de la región que da paso a la propuesta de la estrategia didáctica. La modelación de la misma culminó en cuatro etapas con acciones en cada una y el despliegue de los cuatro indicadores evaluados desde el diagnóstico: motivación, interés, interacción y comunicación. Con la valoración positiva de la pertinencia de la propuesta los especialistas concluyen que la estrategia didáctica se ubica en la categoría de bastante adecuada, que puede ser aplicada en la práctica educativa y que cada contenido aprendido con el M-Learning como recurso didáctico constituye un logro en la fijación de conocimientos científicos actualizados.

## **CONCLUSIONES**

La teoría que sustenta el tema investigado se enfoca desde las estrategias educativas de M-Learning con soporte de las TIC, tales como microaprendizaje, aprendizaje basado en juegos, realidad aumentada, podcasts educativos, aprendizaje colaborativo, retroalimentación instantánea, aprendizaje contextual, recursos educativos abiertos, aprendizaje adaptativo y aulas invertidas. Estas concepciones actuales inciden en la concentración del alumno de Educación Básica a la hora de aprender, así como también en el nivel de interacción entre los actores del proceso educativo.

Se investigan los alumnos de octavo de básica de la institución educativa fiscal Unidad Educativa Réplica Aguirre Abad en Guayaquil hacia el uso del M-Learning, Se reconoce la escasa preparación didáctica que tienen los docentes para el diseño del aprendizaje móvil que integre los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos de ese nivel educativo. No obstante, han demostrado que tienen potencialidades para enfrenar el reto pues han incorporado el uso de los dispositivos móviles de los propios alumnos mediante grupos y asesorías individuales en WhatsApp.

A partir del diagnóstico se constató que también tienen necesidades, pues en su gran mayoría se muestran desmotivados por realizar actividades con dispositivos móviles dentro y fuera de la clase bajo la orientación del docente, con desinterés por su uso en el aprendizaje de las asignaturas del grado, con poca interacción y comunicación en clases al defender esquemas, cuadros sinópticos o mapas conceptuales ya sea en tareas encomendadas en clase o estudios independientes.

Los instrumentos diseñados están en correspondencia con los cuatro indicadores que se tuvieron en cuenta en la investigación: motivación, interés, interacción y comunicación de los alumnos de octavo de básica con el empleo del M-Learning en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Estos a su vez, también se tuvieron en cuenta en las cuatro etapas de la estrategia didáctica con sus correspondientes acciones para aplicar el M-Learning con enfoque ASSURE, metodología tomada de una investigación local con estudiantes del mismo grado, pero de diferente asignatura.

Los doce especialistas seleccionados para valorar la pertinencia de la estrategia didáctica diseñada se manifestaron a través de los talleres de socialización. Con este método fueron exponiendo sus ideas, sus argumentos para sugerencias de perfeccionamiento o de cambios. Al final le otorgaron la categoría de bastante adecuada, sugiriendo su próxima implementación y contrastación de los resultados finales frente a los iniciales del diagnóstico.

## RECOMENDACIONES

- Implementar la estrategia didáctica incorporando los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje con la debida planificación, diseño y direccionamiento, fundamentado en un modelo de diseño instruccional que responda a la modalidad de aprendizaje móvil y que se acople a las competencias de los docentes y los estilos de aprendizaje de cada alumno.
- Creación de espacios de autoformación, o el acceso a programas de capacitación ofertados por el Ministerio de Educación del Ecuador y/o instituciones privadas, que prepare a los docentes en las competencias digitales requeridas para direccionar a los alumnos a un aprendizaje significativo de las Ciencias Naturales.
- Se requiere del compromiso de las instituciones, docentes, alumnos y padres de familia, para incorporar los dispositivos móviles en las aulas bajo un enfoque de responsabilidad compartida, manteniendo un equilibrio entre el contenido, los recursos y el tiempo de uso del dispositivo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad, J. V., & Álava, M. C. (2023). *M-Learning como estrategia didáctica para los alumnos de octavo de básica en la materia de Ciencias Naturales*. Tesis de grado, Universidad Bolivariana, Durán-Ecuador.
- Abreu, O.; Naranjo, M.E.; Rhea, B. S. y Gallegos, M. (2016). Modelo didáctico para la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica del Norte de Ecuador. *Revista Formación Universitaria* 9 (4)
- Abril, R. S. y Abril, E. A. (2024). Interpretación mediante PRISMA 2020 de la inteligencia artificial para evaluación y retroalimentación en el aula. *Revista Científica multidisciplinaria Mikarimin*, 10(3), p. 5-30 <http://doi.org/10.61154/mrcm.v1013.3643>
- Águila (2018). *Sobre dispositivos móviles en la escuela secundaria de México: una experiencia de investigación docente*. En: <https://www.researchgate.net/DOI:10.13140/RG.2.2.12524.21126>
- Almenara, & Marín. (2018). Blended learning y realidad aumentada: Experiencias de diseño docente. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 57-74.
- Alvarado, C. (2021). *El M-Learning como Estrategia para Mejorar el Aprendizaje del Pensamiento Social de los Estudiantes de Sexto Grado de la I.E El Siglo en el Municipio de Ciénaga De Oro (Córdoba - Colombia)*. Colombia: UMECT. En: <https://dspace2-umecit.metabuscador.org/bitstream/handle/001/3623/sequence>
- Álvarez, E., y Jiménez, L. K. (Fecha de consulta). *Aprendizaje móvil mediado por apps: Impacto para la innovación en ambientes educativos en América Latina*. Recuperado de [URL si está disponible]
- Alexander, B., Ashford, K., Barajas, N., Dobbin, G., Knott, J., McCormack, M., Pomerantz, J., Seilhamer, R. y Weber, N. (2019). *EDUCAUSE Horizon report 2019: Higher education edition*. Louisville, CO: EDUCAUSE
- Allela, M. A. (2021). *Introduction to Microlearning Course*. Commonwealth of Learning. Canadá. En: <https://oasis.col.org/colserver/api/core/bitstreams/1504d4613084/content>

- Ángeles, G. S.; Silva, C. L., y Aquino, L. O. (2017). *Los Estudios de Pertinencia y Factibilidad: Elemento indispensable en el diseño de un plan de estudios*. Congreso Nacional de Investigación Educativa-COMIE: San Luis Potosí. En: <http://www.comie.org.mx/congreso/v14/doc/1900.pdf>
- Anta, J. G. y Verdezoto, J. E. (2024). La Realidad Aumentada en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Revista Científica Mundo Recursivo*, 7(1), 43-61.
- Arévalo, M. (2023). El aula invertida en la enseñanza-aprendizaje del inglés en la educación primaria. *RUNAE* (8), 1-23. En: <https://bit.ly/3RuCI5g>
- Arias, S., Lugo, J. S. y Morales, J. A. (2016). *Uso de los dispositivos móviles en el aula de clase por parte de los estudiantes de grado 11, del colegio Ciudadela Cuba de la ciudad de Pereira (investigación cualitativa)*. Tesis de Licenciatura en Comunicación e Informática Educativa. Universidad Tecnológica de Pereira. Colombia
- Artiles, J.; Guerra, M.; Aguiar, M. V. y Mazorra, L. (2024). Evaluación del uso del podcast educativo como herramienta de aprendizaje colaborativo teniendo en cuenta la participación en la producción. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 30 (1), p 1-19., art.1. <http://doi.org/10.30827/relieve.v30i1>
- Aznar, I., Hinojo, F. J., Cáceres, M. P., y Romero, J. M. (2020). Analysis of the determining factors of good teaching practices of mobile learning at the Spanish University. *An explanatory model. Computers & Education*, 159, 104007. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104007>
- Bacca, J. y Beltrán, K. (2024). Co-diseño y co-creación de experiencias de realidad aumentada: una revisión sistemática de la literatura. *Revista Científica*, 49(1), 99-124. <https://doi.org/10.14483/23448350>.
- Basantes, A. V., Naranjo, M. E., Gallegos, M. C. y Benítez, N. M. (2017). Los dispositivos móviles en el proceso de aprendizaje de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte de Ecuador. *Revista Formación Universitaria* 10(2), p. 78- 88. Doi:10.4067/S0718-50062017000200009
- Betancur, V. y García, A. (2023). Características del diseño de estrategias de microaprendizaje en escenarios educativos: revisión sistemática. *RIED-Revista*

*Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1), pp. 201-222.  
<https://doi.org/10.5944/ried.26.1.34056>

Bohórquez, I. M. M. (2018). Realidad aumentada y aplicaciones. *Tecnología Investigación y Academia*, 6(1), 28-35.

Boiero, G. (2020). *M - learning en prácticas educativas innovadoras, para evitar trayectorias*. En: <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/22350/=1&isAllowed>

Bosco (2021). *Manual de aprendizaje basado en juegos*. Agencia andaluza de cooperación internacional para el desarrollo. ONGD Saieciana. España.

Boza, Y. y Keeling, M. (2019). *Socialización, visibilidad e impacto de los resultados de la investigación educativa*. Ponencia del Congreso Internacional Pedagogía 2019. Ciudad de La Habana. Cuba.

Burbano, J. A. (2024). *Estrategias metodológicas para el uso de herramientas TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de educación básica*. Magíster en Educación Tecnología e Innovación Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Ecuador,

Cabero, J., & Barroso, J. M. (2016). Posibilidades educativas de la Realidad Aumentada. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 5 (1), 46-52.

Cadavid, J. M. (2020). *Dispositivos móviles en la educación: tendencias e impacto para la innovación*. *Politécnico Colombiano*, vol. 16(31), 97-109. En: <https://www.redalyc.org/journal/6078/html/>

Cajape, C. A. (2022). *Estrategia didáctica para la enseñanza de Ciencias Naturales* Tesis de Maestría en Innovación Educativa. Universidad Politécnica Salesiana. Sede Guayaquil. En: <http://dspace.ups.edu.ec/123456789/22155>

Camilleri, M. A., & Camilleri, A. C. (2020). The Use of Mobile Learning Technologies in Primary Education. En *Cognitive and Affective Perspectives on Immersive Technology in Education* (pp. 17). doi:10.4018/978-1-7998-3250-8.ch013

Castellanos, D., Romero, E., Vasconcelos, L., & Garcia, B. (2022). Mobile Learning for Emergency Situations: Four Design Cases from Latin América. En *Educational*

*Communications and Technology: Issues and Innovations* (Vol. ECTII, Cap. 9).  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-99634-5\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-030-99634-5_9)

Castillo, L. (2019). Experiencias en el empleo de los dispositivos móviles como medio de Enseñanza-Aprendizaje en Ciencias Sociales. *Revista Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas* 13(7), pág. 1-10 En: <http://publicaciones.uci.cu>

Chávez, G., González, B., e Hidalgo, C. (2016). Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) a través del m-learning para el abordaje de casos clínicos. Una propuesta innovadora en educación médica. *Revista Innovación Educativa*, 72(16), 1665-2673. En: <https://n9.cl/9bjh4>

Cid, M., y Marcillo, D. (2023). El aprendizaje situado: una oportunidad para la práctica pedagógica innovadora, crítica y reflexiva. *Revista Científica Hallazgos21*, 8(3), p. 316-329. En: <http://revistas.pucese.edu.ec/hallazgos21/>

Cordero, Y. N.; Bastardo, X. J. y Jiménez, H. J. (2024). *Podcast un recurso para la enseñanza y el aprendizaje: conectivismo y educomunicación*. Ponencia presentada en la Vigésima Tercera Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática (CISCI 2024).

Cortes, V. E. (2022). *Propuesta de educación financiera con el uso pedagógico de la gamificación en la enseñanza M-learning para el grado 8° de la Institución Educativa Callejón del Roble-Sucre*. Recuperado de <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/17576>

Crompton, H., y Burke, D. (2018). The use of mobile learning in higher education: A systematic review. *Computers & Education*, 123, 53-64. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.04.007>

Cruz, L. E. y Huacon, Y. A. (2022). *M-learning en el aprendizaje por descubrimiento en la asignatura de historia*. Universidad de Guayaquil, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/60049>

- Cumbayá (2024). *Reglamento del Rectorado sobre el uso de dispositivos móviles y otros aparatos tecnológicos privados*. Colegio Alemán Quito. Ecuador.
- Dávila, F., y Hernán, H. (2022). *M-Learning como herramienta para la educación inclusiva en el bachillerato*. Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica, Ambato. Recuperado de <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2950>
- De Gracia, N. A. (2023). El aprendizaje colaborativo como estrategia didáctica en ambientes virtuales para el logro del aprendizaje significativo. *Revista Saberes APUDEP* 7(1), p. 106-128. <https://doi.org/10.48204/j.saberes.v7n1.a4691>
- De Armas, N. y Valle, A. (2011). *Resultados científicos en la investigación educativa*. Editorial Pueblo y Educación.
- Díaz, M. E. y Tec, I. J. (2018). Los dispositivos móviles como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista mexicana de Bachillerato a Distancia* (20), p. 65-75. En: <http://revistas.unam.mx/index.php/rmbd>
- Díaz, R. R. (2023). *El microaprendizaje. La micro guía. Módulo 1*. Centro de Investigación y Desarrollo. Editorial [editorial@ciencialatina.org](mailto:editorial@ciencialatina.org)
- Domínguez, Y. (2019): “Estudios de factibilidad vs estudio de pertinencia: un análisis comparativo y su aplicación en la educación”, *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*, p.1-6. En: <https://www.eumed.net/rev/cccss/2019/12/estudios-factibilidad-pertinencia.html>
- Domínguez, J. A. (2021). *El M-learning en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales*. Tesis de grado, Universidad de Guayaquil, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/reduq/58232>
- Durán, M. y Escudero, A. (2023). *Microlearning en el entorno educativo*. Querétaro, México. En: <https://www.researchgate.net/publication/373899044> DOI: 10.33010/ie\_rie\_rediech.v14i0.1763
- Emilio, B. H. A., y Ahumada, D. R. A. (2021). *La realidad aumentada en el aprendizaje de las Ciencias Naturales para estudiantes de grado tercero de la institución educativa Fray Bartolomé de Igualada, municipio de Sibundoy Putumayo*.

- Enríquez, L. y Navarro, J. (2024). Explorar los matices: aprendizaje personalizado y adaptativo en la educación digital. *Revista Digital Universitaria (RDU)*, 25(1). <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2024.25.1.10>
- Faure, Y.; Vidal, H. A. y Núñez, Y. (2022). Construcción y socialización de resultados científicos de los noveles profesionales de la salud. *Revista Roca* 18(1), p. 245-263. En: <https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca>
- Flores, E. Y. y Portal, C. M. (2023). Dispositivos móviles en el aula: experiencias para la enseñanza en la Universidad de Sancti Spíritus. *Revista Referencia Pedagógica* 11(2), p. 431-442.
- Fragoso, J., Arteaga, J., Gómez, A., Rivalta, M., Chávez, V. y Núñez, S. (2020). Experiencia sobre el uso del teléfono móvil como herramienta de enseñanza y aprendizaje en clases de Historia: percepción de los estudiantes. *Revista Medisur*, 18(4), p. 605-613. En: <http://www.medisur.sld.cu/article/4541>
- Gamarra, F. (2021). M-Learning: una oportunidad para el sistema educativo. *Polo del Conocimiento*, 6(1), 998-1019.
- Game, C.; Castellanos, D.; Bravo, M. T.; Bedón, A.; Pazmiño, V.; Cabrera, H.; Guayasamin, P.; Muñoz, J.; Morán, G. y Albán, S. (2021). *Agenda Educativa Digital (2021-2025)*. Ministerio de Educación. República del Ecuador.
- García, R. C. y Corona, J. H. (2020). M-learning: Estrategia para la promoción del aprendizaje electrónico móvil en instituciones de educación superior. *Episteme Koinonia: Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 3(5), 102- 121. <http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v3i5.684>
- Guamán, M. y Ávila, M. (2021). Aula invertida como estrategia metodológica activa. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria koinonia*, VI(1), p. 747-762. En: <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v6i3.1341>
- Guevara, C. (2021). M-learning: la educación a través de pantallas a los jóvenes en confinamiento. *Episteme Koinonía*, 4(8).
- Guirado, V. C. (2011). *Recursos didácticos para la enseñanza-aprendizaje de los escolares con necesidades educativas especiales*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación

- Guirado, V. C. (2024). La educación inclusiva en la formación profesional, retos y perspectivas. *Revista Educación y Sociedad*, 22(1), p. 170-183. En: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10576671>
- Gómez, M., Hossein, H., Trujillo, J. M., Hossein, H., y Aznar, I. (2020). Technological factors that influence the mathematics performance of secondary school students. *Mathematics*, 8(11), 1935. <https://doi.org/10.3390/math8111935>
- Gómez, P., Monge, C., del Castillo, H. y Kassar, M. (2022). Aprendizaje cooperativo con teléfonos móviles en un contexto de vulnerabilidad: resultados en la convivencia. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 24, e17, p.1-13. <https://doi.org/10.24320/redie.2022.24.e17.4924>
- González, G. y Hernández, F. J. (2015). Recursos educativos abiertos (REA). Ámbitos de investigación y principios básicos de elaboración. *Revista Opción*. Año 31(1), p. 338-354.
- Gonzalo, L., y Saltos, S. S. (2024). Aprendizaje colaborativo mediante tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza aprendizaje de la filosofía. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 5 (3), 504 – 517. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2054>
- Henao, P., et al. (2015). *Percepciones del M-Learning como estrategia de aprendizaje en contextos universitarios*. Recuperado de <https://scholar.google.com/citations?user=-639rLIAAAAJ&hl=en&oi=sra>
- Hernández, E., Armenteros, M. y Cabrera, A. M. (2023). Acceso, permanencia y egreso de estudiantes en situación de discapacidad en la educación superior cubana. *Revista Gestión del Conocimiento del Desarrollo Local*, 10(2), p. 1-7 <https://cu-id.com/8973/v10n2e09>
- Hernández, N.; Muñoz, P. C. y González, M. (2024). Aprendizaje colaborativo en entornos digitales. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación*, 27(2), p, 1-7.
- Herrera, S. I., & Fénemma, M. C. (2011). *Tecnologías móviles aplicadas a la educación superior*. En *XVII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/18718>

- Hinojo, F. J., Aznar, I., y Romero, J. M. (2020). Mobile learning en las diferentes etapas educativas. Una revisión bibliométrica de la producción científica en Scopus (2007-2017). *Revista Fuentes*, 22(1), 37-52. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2020.v22.i1.04>
- Imamura, J. I.; Keeling, M. y Barreto, I. (2020). La gestión del conocimiento como plataforma para socializar la producción científica. *Revista Ingeniería Industrial XLI* (1), p. 1-9. En: <http://www.rii.cujae.edu.cu>
- Kolekar, S. V., Pai, R. M., y Pai M.M., M. (2018). Adaptive User Interface for Moodle based E-learning System using Learning Styles. *Procedia Computer Science*, 135, 606–615. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.226>.
- Lalvay, T. y González, J. (2024). Aula invertida, una metodología activa para el desarrollo de la destreza del habla del inglés como lengua extranjera. *INNOVA Research Journal*, 9(2), 23-39. <https://doi.org/10.33890/innova.v9.n2.2024.2470>
- Lasso, D. *et al.* (2023). Technology Scouting for Techno-Pedagogical Laboratories in Ecuador: A Case Study. In: Berrezueta, S. (eds) Proceedings of the 18th Latin American Conference on Learning Technologies Lecture Notes in Educational Technology. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-99-7353-8\\_23](https://doi.org/10.1007/978-981-99-7353-8_23)
- Llumiquinga, M. (2020). *Relación entre m-learning y aprendizaje de estudiantes nativos digitales*. Quito: UTI. En: <http://repositorio.uti.edu.ec/1521/1/.pdf>
- Machado, L., Sabino, V. N. y Silva, K. A. (2024). The use of microlearning in the educational field: an overview of worldwide scientific production. *EDUTECH. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (88), 7-23. En: <https://edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/3123> DOI: <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.88.3123>
- Maigua z, D. A. (2022). El M-learning en el aprendizaje de Ciencias Naturales de los niños de sexto año "B" de la Unidad Educativa "Nicanor Larrea León" (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba. Recuperado de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9880>

- Martínez, N. M. M., Olivencia, J. J. L., & Meneses, E. J. L. (2017). La realidad aumentada como tecnología emergente para la innovación educativa. *Revista Notandum*, 44-45, 125- 140.
- Matos, E. C. y Cruz, L. (2012). El taller de socialización y la valoración científica en las Ciencias Pedagógicas. *Revista Transformación*, 8(1), p. 10-19
- Mero, K.V.; Mechón, E. J. y Mero, C. R. (2019). *Percepción y actitudes de los estudiantes sobre el M-Learning*. En: [www.itsup.edu.ec/myjournal](http://www.itsup.edu.ec/myjournal)
- Ministerio de Educación (2019). *Orientaciones para la regulación del uso de celulares y otros dispositivos móviles en establecimientos educacionales*. Folleto digitalizado. Gobierno de Chile
- MINEDUC (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. Recuperado de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/EGBSuperior.pdf>
- MINEDUC (2016 a). *Texto del estudiante de Ciencias Naturales de 8.grado*. Proyecto Licitación Ministerio de Educación, Ecuador. En: [www.educacion.gob.ec](http://www.educacion.gob.ec)
- Mojarro, A. (2019). *Mobile learning en la Educación Superior: Una alternativa educativa en entornos interactivos de aprendizaje* [Universidad de Huelva]. <https://www.doctorado-comunicacion.es/ficheros/doctorandos/H23.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. ONU. <https://www.fundacioncarolina.es/wp-content/uploads/2019/06/ONUAgenda-2030.pdf>
- Ortiz, A.M., Ágreda, M., Rodríguez, J., Ramos, M. (2021). Mobile Learning: Aplicación de los Dispositivos Móviles en la Educación Infantil. En F.J Hinojo-Lucena, J.A. López-Núñez, S. Alonso-García, J. A. Marín-Marín (Coords). *Recursos Didácticos y Tecnológicos Aplicados a la Educación Infantil*. (pp. 135-164). Wolters Kluwer.
- Pamplona J., Cuesta, J. C., y Cano V. (2019). Estrategias de enseñanza del docente en las áreas básicas: una mirada al aprendizaje escolar. *Eleuthera*, 21, 13–33. <https://doi.org/10.17151/eleu.2019.21.2>
- Pla, R. V, Ramos, J., Soto, M., Arnaiz, I., García, A., Castillo, M., Rey, C., Moreno M. J., González, K., Fabá, M., Rodríguez L. E., Fonseca, M. E., Ferrer, M., Yera, A. I.,

- Companioni, I., Rodríguez, M. C. & Cruz, M. (2013). *Una concepción de la Pedagogía como ciencia desde el enfoque histórico cultural*. Sello Editorial Educación cubana
- Pañi, T., y Tacuri, P. (2019). *Aprendizaje de la matemática mediante la aplicación del aula invertida*. Azogues: UNAE
- Paredes, D. M.; Mero, J. L.; Vera, M. J. y Barahona, R. J. (2024). La realidad virtual y realidad aumentada en la educación. *Revista Sinergia Académica* 7(3), p. 122-134
- Pascuas, Y. S., García, J. A., y Mercado, M. A. (2020). Dispositivos móviles en la educación: tendencias e impacto para la innovación. *Revista Politécnica*, 16(31), 97–109. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v16n31a8>
- Pereira, O. R. E., y Rodrigues, J. J. P. C. (2013). Survey and analysis of current mobile learning applications and technologies. *ACM Computing Surveys*, 46(2), 1–35. En: <https://doi.org/10.1145/2543581.2543594>
- Pérez, M. T.; Granda, A. y Díaz, T. (2020). Estrategia para la socialización de resultados investigativos de doctorandos en Ciencias Pedagógicas y de la Educación. *Revista Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas* 13(12), p. 148-162. En: <http://publicaciones.uci.cu>
- Pérez, P. (2022). Plan estratégico de m-learning para la formación en línea de docentes universitarios. *Revista de Gestión de la Educación*, 10. En: <http://200.11.218.106/index.php/rgerens/article/view/1873>
- Pico, J. y Vaca, L. (2023). Flipped classroom en procesos de enseñanza-aprendizaje en carreras de ingeniería: Revisión Sistemática. *Episteme Koinonia*, VI(12), 61-102. <https://doi.org/10.35381/e.k.v6i12.2524>
- Pillaga, L.; García, D. G.; Cárdenas, N. M. y Erazo, J. C. (2020). Aprendizaje basado en problemas, una estrategia de enseñanza en la asignatura de Ciencias Naturales. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 5(1) Número Especial Educación, p. 351- 369. En: <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i1.787>
- Ramírez, M. (2016). Posibilidades del uso educativo de youtube. *Revista Ra Ximhai*, 12(6), 537-546. En: <https://www.redalyc.org/pdf/461/46148194036.pdf>

- Ramírez, M., Cali, E. y Lligúin, I. (2022). Recursos educativos abiertos en el proceso de enseñanza aprendizaje: revisión de la literatura. *Revista International Journal of New Education*, 9, p. 175-187 DOI 10.24310/IJNE.9.2022.14588
- RIILPE (2024). *Red Iberoamericana de Investigación en Liderazgos y Prácticas Educativas*. II Congreso. Simposio Internacional Escenarios TIC, celebrado en Heroica Ciudad de Juchitán de Zaragoza, Oaxaca, México.
- Rodríguez, M. A. y Rodríguez, A. (s.a.). *La estrategia como resultado científico de la investigación educativa*. Universidad Pedagógica "Félix Varela". Material de estudio digitalizado. Centro de Ciencias e Investigaciones Pedagógicas.
- Rodríguez, J., & Juárez, J. P. C. (2017). Impacto del m-learning en el proceso de aprendizaje: habilidades y conocimiento / The Impact Of m-learning On The Learning Process: Skills and Knowledge. *RIDE revista iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 8(15), 363–386. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.303>
- Rodríguez, C. E. (2021). La educación científica rural en la modalidad M-Learning y su afectación en la pandemia de la COVID-19. *Revista Iberoamericana de Educación*, 87(2), 103-122. En: <https://doi.org/10.35362/rie8724573>
- Rodríguez, J., y Coba, J. P. (2017). Impacto del m-learning en el proceso de aprendizaje: habilidades y conocimiento. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(15), p. 1-24. En: <https://doi.org/10.23913/ridev8i15.303>
- Rodríguez, M. G., Peñarreta, L. N., Landeta, N. V., Jarrin, K. M., y Toro, L. P. (2024). Aprendizaje adaptativo: un reto para la atención a la diversidad en los salones de clase (Ed.), FIECYT. *Enseñanza y aprendizaje en la era digital*. (1ra. ed., Vol. 1, pp. 1- 24). FIECYT. <https://doi.org/10.53877/fiecyt.CLB.24.3.1>
- Romero, J. M., Aznar, I., Hinojo, F. J., y Cáceres, M. P. (2020). Modelos de buenas prácticas docentes para el aprendizaje móvil en la educación superior. *Comunicaciones de Palgrave*, 6(1), 1-7.
- Rivera, J. R (2021). *El uso del M-Learning en la Educación General Básica Superior*. Tesis de Licenciatura en Psicología Educativa. Universidad Católica de Cuenca. Ecuador

- Salgado, M.A. (2024). Los efectos de la realidad virtual y la realidad aumentada en las actitudes hacia la ciencia en alumnos mexicanos de nivel primaria. *Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*, año 13 (25), p. 1-30. DOI: <http://dx.doi.org/10.32870/Pk.a13n25.804>
- Salcedo, N. y Chávez, J. A. (2023). El análisis de contexto, fundamento básico para el diseño de propuestas didácticas. *Revista Científica Multidisciplinar Ciencia Latina* 7(5) p. 2536-253 [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i5.7906](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.7906)
- Sánchez, G. (2021). *The Flipped Classroom approach and the development*. Universidad Técnica de Ambato.
- Santana, A. P.; Bernal, A. P.; Herrera, J. F.; Bayas, L. M.; Muñoz, J. M.; Ordoñez, I.; Santin, A. P. y Jijón, F. J. (2024). Aprendizaje Adaptativo: Innovaciones en la Personalización del Proceso Educativo en Lengua y Literatura a través de la Tecnología. *Revista científica multidisciplinar Ciencia Latina*, 8(4), p. 480-517. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i4.12292](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12292)
- Santos, G. y Abadal, E. (2022). *Recursos educativos abiertos. Una pieza fundamental para afrontar los actuales retos de la Educación Superior*. Ediciones Octaedro, S.L. Barcelona.
- Serna M., E. (2020). *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI Vol. II* (ed. 3). Zenodo.
- Sinchiguano, F. E. (2021). *Estrategias didácticas de M-Learning en la enseñanza de Matemática* (Tesis de maestría). Ambato: Universidad Tecnológica Indo América. En: <http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2867>
- Skalka, J., Drlik, M., Benko, L., Kapusta, J., Rodríguez del Pino, J. C., Smyrnova, E., Stolinska, A., Svec, P., y Turcinek, P. (2021). Conceptual Framework for Programming Skills Development Based on Microlearning and Automated Source Code Evaluation in Virtual Learning Environment. *Sustainability (Basel, Switzerland)*, 13(6), 3293-. En: <https://doi.org/10.3390/su13063293>

- Solano, I. M. y Sánchez, M. M. (2010). Aprendiendo en cualquier lugar: el podcast educativo. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (36), p. 125-139. En: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?>
- Suárez, B. (2018). WhatsApp: su uso educativo, ventajas y desventajas. *Revista de Investigación en Educación*, 16(2), 121-135. En: <http://reined.webs4. /view/342/386>
- Tamayo, E. J. (2019). *Dispositivos móviles en el aula de clase: ¿oportunidad o riesgo?* Trabajo de grado para optar al título de Maestría en Psicopedagogía. Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín – Antioquia. Colombia
- Tomás, N., et al. (2019). *Incidencia del M-Learning en las materias de Educación Secundaria: Análisis bibliográfico*. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11162/229503> Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología UMECIT, Panamá. (2022).
- Urcid, R. (2023). Uso de dispositivos móviles en el aula para dinamizar e incentivar el aprendizaje. Estudio de caso con alumnado de pregrado. *Revista Alteridad*, 18(2), 211-220. <https://doi.org/10.17163/alt.v18n2.2023.05>
- Valdés, Y.; Sariego, M. A.; Valdés, Y. y González, R. (2018). *La socialización de los resultados científicos de los docentes de la Escuela Latinoamericana de Medicina. Una estrategia metodológica para su mejoramiento*. Ponencia de la Convención Internacional de Salud. Cuba.
- Vargas, R. A. (2022). *M-learning como estrategia didáctica* (Tesis de Licenciatura). Universidad de Guayaquil, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. Recuperado de <http://repositorio/handle/redug/60658>
- Villegas (2023). Aprendizaje digital. En: <https://adrianvillegasd.com/20-ideas-para-el-uso-del-smartphone-de-manera-educativa-en-el-aula/>
- Viteri, O. J.; Cumbicus, M. A.; Lozada, R. F.; López, M. I. y Quilumba; A. M. (2024). El Aula Invertida como estrategia para fomentar el análisis crítico en los estudiantes. *Revista Científica Multidisciplinar Ciencia Latina*, 8(5), p. 7234-7248. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5.14135](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14135)

Yaucan, M. D. (2022). *Uso de la realidad aumentada en el aprendizaje híbrido de las Ciencias Naturales en octavo año de Educación General Básica*. Tesis de Licenciatura en Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Informática. Universidad Nacional del Chimborazo.