

Diseño de aplicación móvil con funcionalidades offline como estrategia didáctica del proceso de aprendizaje de la genética mendeliana en los estudiantes del grado noveno de básica secundaria de la Institución Educativa El Naranjo de Majagual - Sucre.

Daniel David Martínez Estrada

Eileen Sofia Barraza Arnedo

Grupo 2023 B-080

Universidad Sergio Arboleda

Maestría En Didáctica Digital

2023

Diseño de aplicación móvil con funcionalidades offline como estrategia didáctica del proceso de aprendizaje de la genética mendeliana en los estudiantes del grado noveno de básica secundaria de la Institución Educativa El Naranjo de Majagual - Sucre.

Daniel David Martínez Estrada

Eileen Sofia Barraza Arnedo

Trabajo para optar el título de Magíster en Didáctica Digital

Directora

Lady Shirley Delgadillo Pulido

Universidad Sergio Arboleda

Maestría En Didáctica Digital

Grupo 2023 B-080

2023

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

Firma director

---

Firma de Jurado

---

Firma de Jurado

### **Dedicatoria**

A Dios por permitirme vivir esta experiencia gratificante para mi profesión y que fortalece mi labor como docente. A mi hijo, Rafael Andrés Aguas Barraza por ser esa motivación día a día para seguir adelante. Para mis padres, Nel Barraza y Mariela Arnedo por ser mi apoyo incondicional.

**Eileen Sofía Barraza Arnedo.**

Dedico este momento de profunda gratitud a Dios, fuente inagotable de guía y bendiciones, quien ha sido la fuerza impulsora detrás de cada logro y desafío superado en mi vida profesional. A mis padres, Daniel Martínez y Elisenia Estrada, les agradezco por ser mis pilares, brindándome amor y sabiduría incondicional. Mi esposa, Medarda Tovar, y mis hijos, Rosa Isabel y Daniel Elías, son mi constante inspiración, siendo su apoyo incondicional la luz que ilumina mi camino tanto en lo personal como en lo profesional.

**Daniel David Martínez Estrada.**

## **Agradecimiento**

Querida comunidad,

Hoy queremos expresar nuestro más grande agradecimiento a todos aquellos que han sido parte fundamental de nuestro camino y principalmente a Dios. Cada uno ha dejado una huella indeleble en nuestras vidas, y queremos dedicarles unas palabras de agradecimiento sincero.

Primero y, ante todo, agradecer a nuestras familias por su amor incondicional y constante apoyo. Ustedes son nuestra fuente de fuerza y motivación, y cada logro alcanzado es también suyo.

No podemos pasar por alto el respaldo invaluable de nuestros queridos compañeros, quienes han sido pilares fundamentales. Expresamos nuestro agradecimiento a los docentes y a la Universidad Sergio Arboleda por su valiosa contribución, guiándonos y permitiéndonos avanzar con pasos sólidos hacia el futuro.

Este reconocimiento no solo nos pertenece a nosotros, sino a todos aquellos que han sido parte de nuestro camino. Juntos, hemos tejido experiencias y aprendizajes que atesoramos profundamente. Agradecemos a cada uno por formar parte de nuestra historia y por ser parte de nuestro sentimiento de gratitud.

## Tabla de contenido

Resumen.....	12
Abstract.....	13
Introducción .....	14
Capítulo I .....	16
El Problema de Investigación.....	16
Planteamiento del Problema .....	16
Estado del arte: integración de tecnologías de la información y comunicación en la educación. .....	18
Impacto de las TIC en la Educación.....	19
Desafíos en la Integración de las TIC en Entornos Educativos.....	19
Desafíos Específicos de la Institución Educativa El Naranjo.....	19
Estrategias y Soluciones Propuestas.....	20
De acuerdo con la categoría de Impacto de las TIC en la Educación: .....	20
En Concordancia a la Categoría de Integración de TIC en la Educación.....	23
Desafíos Específicos de la Institución Educativa El Naranjo: Infraestructura Tecnológica Insuficiente, Problemas de Conectividad y Recursos Tecnológicos Limitados.....	26
Estrategias y Soluciones propuestas: Programas de Formación Continua, Mejora de Infraestructuras, Colaboración Interinstitucional. ....	29
Formulación de la pregunta problema.....	31
Hipótesis.....	32
Justificación.....	32
Objetivos .....	40

Objetivo general .....	40
Objetivos específicos .....	40
Capítulo II .....	41
Marco Referencial. ....	41
Marco Teórico. ....	41
Marco Histórico. ....	48
Marco Legal.....	50
Capítulo III.....	52
Metodología. ....	52
Enfoque, Paradigma, Población, Tipo de Investigación.....	52
Métodos e Instrumentos. ....	54
Test Estilo De Aprendizaje Modelo (PNL). ....	55
Cuestionario HONEY – ALONSO de Estilos De Aprendizajes. ....	67
Fases de Investigación.....	68
Cronograma. ....	69
Diseño Metodológico. ....	70
Capítulo IV.....	72
Resultados Y Análisis. ....	72
Resultados.....	72
Análisis de resultados. ....	82
Capítulo V .....	90
Conclusión, Recomendaciones, Referencias Bibliográficas. ....	90
Conclusiones.....	90
Recomendaciones. ....	92

Referencias Bibliográficas.....	95
Anexos .....	104

**Lista de Tablas**

Tabla 1. Evaluación de resultados	66
Tabla 2. Fases de Investigación	72
Tabla 3. Cronograma	73
Tabla 4. Diseño Metodológico de la Investigación	74
Tabla 5. Resultados – CHAEA – Estilos	81
Tabla 6. Resultados – PNL- Sistemas	83
Tabla 7. Características diseño de aplicación.	91

**Lista de Figuras.**

Figura 1. Integración de las TIC en la Educación.	33
Figura 2. Estilos de aprendizajes.	72
Figura 3. Género CHAEA.	78
Figura 4. Edades CHAEA.	79
Figura 5. Preferencia estilos de aprendizaje CHAEA.	79
Figura 6. Género PNL.	80
Figura 7. Edades PNL.	81
Figura 8. Preferencia sistemas de aprendizaje PNL.	81
Figura 9. Diseño carga.	92
Figura 10. Diseño avatar.	92
Figura 11. Diseño actividades.	93
Figura 12. Diseño clasificación.	93

**Lista de Anexos.**

Anexo1. Cuestionario CHAEA.	109
Anexo2. Aprendizaje CHAEA.	112
Anexo3. Aprendizaje CHAEA - gráfica	113
Anexo4. Test de Programación Neurolingüística.	114
Anexo5. Aprendizaje PNL.	116
Anexo6. Cuestionario de Programación Neurolingüística Online.	117
Anexo7. Cuestionario De Estilos De Aprendizaje Online.	120

### **Resumen**

El proyecto consiste en diseñar una aplicación móvil con funcionalidades offline con el fin de optimizar el proceso de aprendizaje de genética mendeliana en los alumnos de noveno grado de básica secundaria en la Institución Educativa El Naranjo. La iniciativa busca superar las limitaciones tecnológicas y de conectividad presentes en la institución, permitiendo a los estudiantes acceder al contenido educativo de manera interactiva, incluso en entornos sin conexión a internet. A través de fases de investigación, diseño, desarrollo tecnológico y colaboración interinstitucional, se abordarán desafíos específicos, como la infraestructura tecnológica insuficiente y los problemas de conectividad. Se proponen estrategias como programas de formación continua para docentes y mejoras en la infraestructura. Este proyecto tiene como objetivo cerrar la brecha digital y optimizar la eficacia educativa en el contexto de la genética mendeliana.

***Palabras Claves:*** Genética Mendeliana, Aplicación Móvil Educativa, Funcionalidades Offline, Brecha Digital, Colaboración Interinstitucional.

### **Abstract**

The project consists of designing a mobile application with offline functionalities in order to optimize the learning process of Mendelian genetics in ninth grade students of secondary school at the El Naranjo Educational Institution. The initiative seeks to overcome the technological and connectivity limitations present in the institution, allowing students to access educational content interactively, even in environments without an internet connection. Through phases of research, design, technological development and inter-institutional collaboration, specific challenges will be addressed, such as insufficient technological infrastructure and connectivity issues. Strategies such as continuous training programs for teachers and improvements in infrastructure are proposed. This project aims to close the digital divide and optimize educational effectiveness in the context of Mendelian genetics.

**Keywords:** Mendelian Genetics, Educational Mobile Application, Offline Functionalities, Digital Divide, Interinstitutional Collaboration.

## Introducción

En el dinámico mundo de la educación, la búsqueda constante de innovación y mejora se convierte en la clave para proporcionar a los estudiantes experiencias de aprendizaje más efectivas y significativas. En este contexto, surge el proyecto de investigación titulado "Diseño de una aplicación móvil con funcionalidades offline como estrategia del proceso de aprendizaje de la genética mendeliana en los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa El Naranjo".

Este proyecto no solo aborda la enseñanza crucial de la genética mendeliana, una parte esencial del currículo educativo que forma la base para comprender las leyes de la herencia y su aplicación en la vida cotidiana, sino que también se embarca en superar las barreras tecnológicas y de conectividad presentes en la institución educativa. La iniciativa busca revolucionar la forma en que los estudiantes de noveno grado de básica secundaria acceden y absorben el contenido educativo, incluso en entornos sin conexión a internet.

La diversidad de estilos de aprendizaje, destacada por los resultados reveladores de los cuestionarios, se convierte en la piedra angular para la creación de estrategias pedagógicas flexibles y personalizadas. La combinación de enfoques reflexivos, activos, teóricos y pragmáticos se presenta como la clave para cerrar la brecha digital y mejorar la calidad educativa en el contexto específico de la genética mendeliana.

Este proyecto, enraizado en el marco de la Maestría en Didáctica Digital de la Universidad Sergio Arboleda, demuestra la importancia de la formación avanzada para liderar cambios significativos en la educación. La combinación de conocimientos teóricos y habilidades prácticas adquiridas durante la maestría se refleja en la propuesta de una solución tecnológica innovadora para mejorar la enseñanza de la genética mendeliana. A medida que se adentra en los

hallazgos y propuestas de este proyecto, se invita a los lectores a explorar un viaje educativo transformador que va más allá de las aulas tradicionales. La fusión de tecnología, pedagogía y una comprensión profunda de las insuficiencias de los estudiantes crea un camino innovador hacia el aprendizaje, desafiando los límites y abriendo nuevas posibilidades en el escenario educativo. ¡Bienvenidos a descubrir el futuro de la enseñanza de la genética mendeliana!

## Capítulo I

### El Problema de Investigación

#### Planteamiento del Problema

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son una herramienta esencial en las actividades que se desarrollan en el proceso de aprendizaje de diversos campos del conocimiento y proporciona una herramienta práctica para la exploración, análisis e intercambio de información. El impacto en la educación ha creado nuevas oportunidades para absorber, procesar y crear conocimientos, y como tales, participan en una sociedad donde la información es omnipresente y está saturada de nuevos conocimientos creados todos los días.

En el ámbito global, el acceso a la educación de calidad se ha convertido en un imperativo, respaldado por iniciativas como los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) de la UNESCO y las evaluaciones de calidad educativa, como PISA. Sin embargo, las instituciones educativas, especialmente aquellas en contextos rurales como El Naranjo, enfrentan desafíos significativos en la implementación efectiva de tecnologías educativas. La brecha tecnológica y la falta de conectividad plantean obstáculos para responder a una educación equitativa y de calidad. Esta investigación se sumerge en este contexto global, pero se enfoca en la realidad específica de El Naranjo, donde las limitaciones tecnológicas y de conectividad impactan directamente la enseñanza de la genética mendeliana.

Manejar el conocimiento es una habilidad que los humanos han desarrollado a través de la interacción con su entorno y lo que quieren aprender. Además, siempre se esfuerza por adquirir conocimiento de su entorno y las formas más adecuadas de utilizar adecuadamente la tecnología en las instituciones educativas y realizar los cambios necesarios para que tanto estudiantes como educadores puedan aprovechar al máximo esta revolución.

La conectividad en la totalidad de las instituciones educativas del país no alcanza el 50%, según Estudio Nacional sobre Acceso a Recursos Tecnológicos en Comunidades Rurales, realizado por el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (Colciencias) abriendo una brecha amplia en la desigualdad de las mejoras en el aprendizaje y en la comprensión de las nuevas innovaciones tecnológicas, originando que la alfabetización no sea completa ni se mejoren pruebas externas e internas a las que se aplican los estudiantes en el país, y la Institución Educativa El Naranjo no es ajena a esto, ya que, se cuenta con una antena para el servicio de telefonía móvil en la comunidad, pero esta pierde la señal de forma reiterada haciendo difícil los estudios online para los estudiantes.

Cabe tener en cuenta, que a los maestros se les pide la idea de incorporar las nuevas tecnologías en el desarrollo de las actividades de su clase. El desafío fundamental para muchos es utilizar esto para crear oportunidades de aprendizaje innovadoras para los estudiantes; y los docentes de la Institución Educativa El Naranjo no son ajenos a esta problemática, porque, no cuentan con la preparación apropiada en el manejo de los sistemas, además, no se cuenta con una conexión a internet estable que le permita aprovechar el acceso a la información en la WEB, algo que limita la aprehensión de nuevo conocimiento basado en la sociedad 4.0, basándonos en el Estudio Nacional sobre Brecha Digital Educativa, realizado por el Ministerio de Educación Nacional (Colombia); y entre las tecnologías existentes, los ordenadores se han convertido en herramientas muy útiles en la mayoría de profesiones, por lo que manejar esta herramienta es fundamental, no obstante, contar con solo 6 computadoras para adelantar el proceso de aprendizaje no es óptimo en una institución y tampoco sala de informática que no está debidamente ambientada para trabajar, ya que no cuenta con ventiladores y mucho menos aire acondicionado; como otro punto el fluido eléctrico en la comunidad es deficiente porque demora a veces entre 1 a 3 días para normalizarse.

En la Institución Educativa El Naranjo encontrar este tipo de problemáticas es un tema diario, pero se ha venido trabajando en conseguir los recursos tecnológicos por medio de proyectos municipales, departamentales y nacionales de forma aislada, y no se tiene un diseño de programa que permita la obtención o mantenimiento de los recursos necesarios, por tanto, estos recursos tecnológicos demoran en llegar y de forma que no proveen lo necesario para la cantidad de estudiantes.

Desde la perspectiva de los estudiantes de la Institución Educativa El Naranjo, la experiencia de aprendizaje se ve notablemente afectada por las limitaciones tecnológicas y de conectividad. En el contexto de la era digital, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se presentan como una herramienta esencial para el acceso y procesamiento de información, pero las barreras tecnológicas presentes en la institución plantean desafíos significativos. Los estudiantes enfrentan desafíos significativos en el acceso a recursos educativos y en la integración efectiva de las TIC en su proceso de aprendizaje. La brecha tecnológica y la falta de un enfoque sistemático para abordar estas limitaciones afectan directamente la calidad y equidad en la educación ofrecida en la Institución Educativa El Naranjo. La propuesta de una aplicación móvil con funcionalidades offline busca mitigar estos desafíos y mejorar la experiencia educativa de los estudiantes, especialmente en el tema específico de la genética mendeliana.

### **Estado del arte: implementación de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) en la educación.**

En el contexto actual, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) juegan desempeñan un papel crucial en el proceso educativo, transformando la manera en que se accede, se procesa y se comparte el conocimiento. El beneficio de la integración de las TIC y la

educación ha sido grande, dando lugar a nuevas formas de aprendizaje y enseñanza. A continuación, se presenta un estado del arte que aborda los diferentes aspectos relacionados con la integración de las TIC en el ámbito educativo, destacando tanto sus beneficios como los desafíos que enfrentan algunas instituciones.

### **Impacto de las TIC en la Educación.**

**Facilitación del Aprendizaje Activo:** La integración de las TIC permite a los estudiantes participar en actividades interactivas, promoviendo un aprendizaje más activo y personalizado.

**Acceso a Recursos Educativos en Línea:** Plataformas educativas, bibliotecas digitales y recursos en línea ofrecen una amplia gama de material educativo, facilitando la investigación y la expansión del conocimiento.

### **Desafíos en la Integración de las TIC en Entornos Educativos.**

**Brecha Digital y Desigualdades:** La falta de conectividad en algunas instituciones educativas, como la Institución Educativa El Naranjo, contribuye a la brecha digital, afectando la igualdad de oportunidades para el aprendizaje.

**Limitaciones en la Formación Docente:** La preparación insuficiente de los docentes para integrar las TIC de manera efectiva en sus prácticas educativas es un desafío común en muchos entornos.

### **Desafíos Específicos de la Institución Educativa El Naranjo.**

**Infraestructura Tecnológica insuficiente:** La limitada cantidad de computadoras y la falta de una sala de informática adecuadamente equipada dificultan la implementación efectiva de tecnologías en el aprendizaje.

**Problemas de Conectividad:** La inestabilidad en la conexión a internet y la pérdida frecuente de señal afectan la realización de estudios en línea para los estudiantes.

**Recursos Tecnológicos Limitados:** La dependencia de proyectos municipales y nacionales ha generado demoras en la adquisición de recursos tecnológicos, comprometiendo la calidad de la educación ofrecida.

**Estrategias y Soluciones Propuestas.**

**Programas de Formación Continua:** Implementar programas de formación continua para docentes, centrados en el manejo efectivo de las TIC y su incorporación en el aula.

**Mejora de Infraestructuras:** Buscar soluciones para mejorar la infraestructura tecnológica, como la adquisición de más computadoras y la optimización de la sala de informática.

**Colaboración Interinstitucional:** Fomentar la colaboración con entidades gubernamentales y organizaciones para diseñar un programa sostenible de adquisición y mantenimiento de recursos tecnológicos.

**De acuerdo con la categoría de Impacto de las TIC en la Educación:**

Se encontraron 9 investigaciones de tipo internacional y nacional descritas a continuación en esta categoría.

En la investigación internacional peruana “*Impacto De Las TIC En La Educación Superior En El Ecuador*” Quimis et., al (2021), analizaron el impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación superior ecuatoriana, emplearon los siguientes métodos científicos: análisis – síntesis, histórico – lógico, inducción – deducción y revisión bibliográfica. Concluyeron en esta investigación que las TIC favorecen a un cambio de carácter social e intelectual y se convierte en aspecto esencial para alcanzar los procesos tecnológicos y comunicativos entre el estudiante, el docente y el entorno.

Marqués (2012) en un artículo internacional, analizó cómo las herramientas mencionadas anteriormente tienen un rol fundamental en la sociedad de información actual y el cambio que ha

tenido esta en el marco del aprendizaje y de lo laboral. Se concluye de la enorme potencialidad educativa de dichas tecnologías pues aportan información, datos y canales de comunicación.

Igualmente, Hernández, (2017) en su artículo relaciona los retos y el futuro de las TIC en la educación. Plasma como va evolucionando en la sociedad el conocimiento y como se ha ido innovando en esta y sus distintas áreas. Resalta además la importancia de la relación (docente-alumno) y el papel que tiene en transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Sosa y Bethencourt (2019) en el artículo peruano, realizaron la revisión bibliográfica de 45 artículos de investigación, que además se clasificaron y analizaron dichos artículos, y concluyeron que las TIC son un agente clave en la educación y que los docentes deben de tener un conocimiento integral, pedagógico y técnico en el buen uso de la tecnología de la comunicación.

Las investigaciones anteriores resaltan la importancia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación como herramientas para el aprendizaje y fundamental para la comunicación, porque además de ser fuentes de conocimiento son canales de transmisión de informaciones.

Por su parte, González en un trabajo de investigación español titulado "*Impacto de las TIC en el rendimiento escolar de los estudiantes vulnerables*". (2021) analizaron el impacto de las TIC en el rendimiento académico de estudiantes de grupos desfavorecidos. Examinamos tres variables: la relación entre el rendimiento académico y el país de origen de los estudiantes, el acceso a Internet en casa y el uso diario de dispositivos digitales, y concluimos que un menor rendimiento académico estaba asociado con el país de origen de los estudiantes.

La autora mexicana Santana (2022) realizó un artículo donde mencionan las distintas teorías de aprendizaje relacionadas con las TIC., en el cual concluye de manera negativa en que los estudiantes carecen de computadores para llevar a cabo la educación virtual.

Los autores Samaniego et., al (2012) en el Informe realizado para la UNESCO que se aplicó sobre la región latinoamericana, exactamente en 21 países. Se concluyó que no había estándares ni lineamientos ni políticas para la inclusión digital, pero existen alianzas público – privadas para el acceso y formación en TIC a personas con discapacidad.

Estos últimos antecedentes aportan al trabajo de investigación, la referencia que los estudiantes que carecen de dispositivos electrónicos, de conexión a internet, o de posibilidad de acceder a las TIC disminuyen el rendimiento académico de estudiantes, pero que existiendo alianzas o políticas públicas los más vulnerables pueden avanzar en su conocimiento.

A nivel nacional, Quiroga et al. (2019) destacan el uso de las TIC desde la primera infancia hasta la educación terciaria con un entretenimiento dentro y fuera del aula. Se han identificado desventajas del uso de estas herramientas, incluidos altos niveles de adicción, aumento de distracciones, pérdida de tiempo, aislamiento social, información incompleta o filtrada, ciberacoso en línea y falta de privacidad. Esto forma la base de la investigación realizada como referencia para permitir a los estudiantes utilizar las TIC como una herramienta educativa en lugar de una distracción.

En el trabajo de grado de Alarcón et. al., (2019), se analizó la integración de los Proyectos Ambientales Escolares, el cual hace parte del currículo exigido por el MEN en Colombia con las TIC. La metodología implementada fue realizar encuestas a los docentes, en las cuales se preguntó cómo trabajaban dichos proyectos en las instituciones integrados con las herramientas tecnológicas como estrategia de aprendizaje. Llegaron a la conclusión que estos proyectos no se integran con las TIC y por esto se sugieren como estrategia de desarrollo.

La interdisciplinariedad entre la tecnología y la biología, referenciando lo anterior, apunta hacia una conexión que puede beneficiar significativamente la enseñanza de la genética mendeliana. La falta de integración previamente identificada en proyectos ambientales puede

inspirar estrategias y enfoques para superar muros similares en la enseñanza de la genética. Al considerar la tecnología como un instrumento pedagógico efectivo, se puede potenciar la comprensión de conceptos complejos y abstractos, como las leyes de la herencia, a través de métodos interactivos y accesibles.

### **En Concordancia a la Categoría de Integración de TIC en la Educación.**

La investigación que cursa tiene como uno de sus temas macro, la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), en el proceso educativo de estudiantes de secundaria en instituciones educativas rurales., uno de los antecedentes que fundamenta esta amplia e importante categoría es el artículo internacional *de* Martínez (2020) en el que después de definir desde distintas concepciones, el termino brecha digital, finaliza sugiriendo que debe existir igualdad de oportunidades en las necesidades educativas.

Igualmente se soporta en el artículo publicado en el blog de la UNICEF por Negueruela y Torres (2020), titulado “*La Brecha Digital Impacta En La Educación*” que explican las dificultades de los estudiantes ante la situación de pandemia y virtualidad, en el cual revelan que se debe a que no todos están en las mismas condiciones económicas para poseer un computador para recibir sus clases en el momento de crisis, motivo de que muchos estudiantes de la institución, que es contexto de la investigación que se realiza, deserten antes las situaciones que requieran la virtualidad permanente.

De manera similar, Garzón et al. Esto está sucediendo en las instituciones de educación superior, como se ve en Ecuador International Studies (2022), Creen que la brecha digital en los mismos países subdesarrollados es un fenómeno oculto, pero se ha reducido debido al futuro desarrollo tecnológico y económico en el que se ha arraigado el país, gracias a las políticas, planes y proyectos gubernamentales impulsados e impulsados a lo largo de los años para promover el desarrollo tecnológico.

De forma similar esta investigación toma como referente a Dávila y Agüero (2023), en el estudio investigativo, se analizaron los resultados de manera cuantitativa con respecto a la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el rendimiento académico de estudiantes universitarios. A una muestra de estudiantes de diferentes carreras y facultades les implementaron un diseño cuantitativo, se recogieron los datos mediante la implementación de cuestionarios y registros académicos, también se consideraron dos variables: la frecuencia de uso y el tipo de TIC que utilizaron. Los resultados demostraron que el uso frecuente de las TIC generó un efecto positivo en actividades que se relacionan con: aprendizaje, colaboración y rendimiento académico de los estudiantes universitarios. Otra conclusión que se obtuvo sugiere que el contexto académico influye, dado que se hallaron diferencias significativas en el uso de TIC de acuerdo con la carrera y facultad. El estudio también sugiere la necesidad de fomentar la utilización de estas herramientas digitales de manera acertada en la educación superior, en las que se inicien estrategias pedagógicas para lograr integrar adecuadamente las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

También existen referentes nacionales internacionales que sugieren soluciones para cerrar la brecha digital en educación ante la desigualdad de oportunidades frente al uso de las TIC, como es la realizada por la UNESCO (2023), sobre estrategias efectivas de inclusión digital en el ámbito educativo. Se destacaron enfoques exitosos para superar barreras y promover la equidad en el acceso a la tecnología.

De igual manera Lacave et. al., (2020) en el artículo investigativo, analizan las acciones que plantean las políticas públicas para integrar las TIC en la educación y analizar si esas iniciativas lograron su función. Utilizaron metodologías cualitativas mediante un evento de paneles de expertos y entrevistas a directores y responsables de TIC en centros educativos de Madrid. Concluyendo que se deben mejorar las infraestructuras tecnológicas de los colegios,

invertir en metodologías innovadoras que serán aplicadas por los profesores y estos recibirán alfabetización digital.

Así mismo en consideración da sugerencias en el artículo internacional Cayachoa et. al, (2020), en la que después de realizar un estudio soportado en la formación de docentes para el uso de las TIC en una institución educativa de Boyacá – Colombia, se utilizó la estrategia de formación modelo TPACK. Concluyendo que la formación permanente de los docentes en el uso de las TIC, las cuales no son solo teorías, debe ser aplicada.

En el artículo producido por Levis (2008), también se manifiesta la relación de la formación de docentes en las TIC, Este artículo se basó en las observaciones sobre la formación a los docentes en las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación), ¿respondiendo los siguientes interrogantes cuál es su objetivo?, ¿cuáles son sus limitaciones? y cuáles son las consecuencias? Al final se concluye que de nada vale la pena introducir medios informáticos al aula, si los docentes no están capacitados y que es necesario la incorporación de las TIC al aula de clase.

Para resumir estas categorías, Molina et al. al (2018) describe los desafíos de las instituciones sin conectividad permanente y permanente y frecuentes cortes de energía, pero los docentes han optado por estrategias alternativas como software fuera de línea, materiales audiovisuales proyectados a partir de haces de video y cargadores. Como tabletas para tutores para garantizar la disponibilidad en la práctica en el aula.

Estos antecedentes de investigación proporcionan un contexto integral para comprender los desafíos y las oportunidades asociadas con la integración de TIC en la educación, tanto a nivel nacional como internacional. Los hallazgos de estas investigaciones pueden servir como referencia valiosa para abordar los problemas específicos identificados en la Institución Educativa El Naranjo y diseñar estrategias efectivas de mejoramiento para su implementación.

### **Desafíos Específicos de la Institución Educativa El Naranjo: Infraestructura Tecnológica Insuficiente, Problemas de Conectividad y Recursos Tecnológicos Limitados.**

En esta categoría se recogen los antecedentes relacionados con la ausencia o deficiencia de tecnología, que son los retos con los que se encuentran los docentes y estudiantes para el eficiente manejo de las TIC.

En el contexto nacional, Sánchez et. al., (2017) realizó un estudio para describir las condiciones de la infraestructura tecnológica en instituciones educativas de diferentes sectores. Además de analizar los avances tecnológicos del país y los resultados de las pruebas SABRE 11. La herramienta se utilizó para diagnosticar la infraestructura eléctrica y técnica y los resultados se analizaron con estadística no paramétrica de Kruskal-Wallis y análisis de correspondencias múltiples (ACM). Entre las conclusiones al finalizar el estudio, está que la integración de las TIC en las instituciones educativas se limitó a la introducción de infraestructura tecnológica, sin existir alfabetización digital. También mostró bajos niveles de desarrollo tecnológico en las instituciones educativas y que existe baja relación entre esta condición y los resultados en las pruebas estándar mencionadas.

Al igual López (2020), en el trabajo de grado realizado en varias instituciones de Urrao – Antioquia se examinó el papel fundamental de las diferencias en conectividad rural y urbana, teniendo en cuenta las oportunidades en desarrollo y educación en las veredas de este municipio. También se identificaron los principales problemas de conectividad y se evaluaron las políticas públicas para el desarrollo académico de la ruralidad. Se llegó a la conclusión que las instituciones más alejadas y las que están cerca de la zona urbana poseen diferencias en los resultados de pruebas SABER 11, relacionando lo anterior a las condiciones de conectividad y acceso a los bienes y servicios.

En relación con esta categoría, también se analiza la investigación nacional de González y Castañeda (2023), la cual tuvo como objetivo formular el estudio técnico, que garantice la conectividad de internet de la población en la vereda naranjal del municipio de Chinchiná para la disminución de la brecha de conectividad. Fue una investigación mixta de tipo descriptiva. Se aplicaron encuestas a la población y se hizo una revisión documental. Al analizar los resultados concluyeron que existe la necesidad de mejoramiento de la conectividad en la vereda para disminuir la desigualdad y fomentar el progreso en los ámbitos educativos, sociales y económicos de la zona.

Entonces tienden a deducir por los antecedentes anteriores, que los desafíos que se presentan en la Institución Educativa El Naranjo se dan también en otros territorios de Colombia, ya sea urbano o rural, pero que en la ruralidad el problema se incrementa.

A nivel interamericano se encuentra un artículo realizado por Ziegler (2021), el cual se trata la conectividad en la región Latinoamericana y del Caribe, la cual fue medida en un estudio, donde se refleja que dicha condición promediada es la mitad de la disponibilidad en las zonas rurales a la de las zonas urbanas. Además, se concluye que lo limitado de conectividad para una parte de la población aumenta la brecha tecnológica y educativa. Comprendiendo que la investigación en curso es pertinente pues a nivel latinoamericano se dan igualmente los retos con respecto a la conectividad y la ruralidad.

Reafirmando el anterior análisis se encuentra el estudio mexicano de Mancinas et. al., (2020) a nivel latinoamericano, Su objetivo es mapear el nivel de acceso a la tecnología (infraestructura, conexión y soporte tecnológico pedagógico para el uso de la tecnología) en instituciones de educación media superior (EMS) para determinar su asociación con el uso de la tecnología con el fin de establecer si se encuentra relación con el uso de las tecnologías por parte de los educadores a partir del sentir de los estudiantes. La metodología empleada fue cuantitativa

no experimental en las instituciones de EMS, específicamente en los bachilleratos generales públicos y privados de una ciudad ubicada al noroeste de México, con la participación de 360 alumnos. A estos alumnos se les aplicó un cuestionario que luego de su respectivo análisis llegaron a la conclusión de que esto muestra que existe una relación importante entre el uso de la tecnología por parte de los docentes en relación con la disponibilidad técnica, las prácticas educativas, la experiencia y el aprendizaje de los estudiantes en las escuelas secundarias privadas. Para las escuelas secundarias públicas, el acceso a la tecnología está significativamente relacionado con la experiencia de aprendizaje y es independiente de la enseñanza flexible, el aprendizaje de los estudiantes y la ciudadanía digital.

De igual manera Espinoza Et. al., (2018) en el artículo investigativo ecuatoriano, analizaron la importancia y los beneficios del utilizar de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) en el aprendizaje con el fin de promover la introducción de estas las instituciones educativas de educación básica de la ciudad de Machala en Ecuador. La metodología utilizada fue la observación científica, análisis documental, analítico-sintético y estadístico. Al analizar los resultados ratifican que para que se implementan estas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje deben existir políticas educativas públicas, disposición de las autoridades educativas, compromiso de los docentes y estudiantes y, además de una infraestructura tecnológica apropiada.

También a nivel Internacional se encontró un artículo de Sastre (2019), con respecto a la temática de esta categoría, el cual se realizó sobre la falta de recursos y formación en las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) en la escuela pública rural Alto Almanzora de la localidad almeriense de Armuña de Almanzora de España. Esta escuela tenía 15 alumnos y una maestra. La metodología fue de tipo cualitativo y se aplicaron entrevistas a los actores, las cuales llevaron a la conclusión de que los alumnos no presentaban formación en el uso de las

TIC, la docente era analfabeta digital y no formaba a sus alumnos en estas tecnologías, además de que la escuela contaba con recursos tecnológicos limitados; lo que se presentaba en las sedes principales y alternas. Finalmente se analiza que a nivel internacional también hay deficiencias en los recursos tecnológicos, lo que disminuye por ende la formación con ayuda de las herramientas tecnológicas de vanguardia.

**Estrategias y Soluciones propuestas: Programas de Formación Continua, Mejora de Infraestructuras, Colaboración Interinstitucional.**

Finalmente, en esta última categoría, se analizaron los antecedentes, que se utilizan como referentes para la disminución de la brecha digital.

Primeramente, a nivel internacional Tadeu (2020), realizó un trabajo investigativo que tuvo como objetivo, analizar la discernimiento de los futuros docentes sobre su competitividad científica en el uso de las TIC. La metodología empleada fue descriptiva- correlacional, mediante encuestas. Después de examinar los resultados llegó a la conclusión de que los docentes se sienten capacitados para el uso de las TIC, pero no son capaces de integrar estas herramientas al aula de clases y sienten carencias formativas en estas, por lo tanto, sugieren la formación en ellas.

De otra manera, la autora nicaragüense Morales (2020), sobre la integración de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en la educación mediante el modelo TPACK, sugiriendo al final la formación de los docentes en el uso adecuado de estas herramientas mediante el modelo mencionado y otras más, al igual que sugieren la adaptación de los curriculum.

A nivel ecuatoriano Lema y Cherrez (2023), realizaron un estudio que tuvo como objetivo analizar el uso que se da a los servicios básicos (hardware, software e internet) en 9 instituciones privadas y públicas del cantón Azogues, en la provincia del Cañar – Ecuador.

Aparte de la ficha técnica que valoro a las instituciones, se aplicaron encuestas a 389 estudiantes. Después de analizar los resultados concluyeron que las instituciones poseen equipos de características antiguas y la cantidad no abastecen al número de estudiantes.

Finalmente, a nivel internacional, los hondureños Sabillón y Bonilla (2019) realizaron un artículo que se basa en una investigación de una maestría en educación, en la que estudiaron las experiencias pedagógicas con tecnologías digitales. Al final concluyeron que la infraestructura de los colegios y la exclusión digital hacen difícil la implementación de las TIC, en las prácticas pedagógicas.

A nivel nacional también se encontró la investigación de Escorcía y Conde (2020) que se centró en caracterizar la formación en TIC de 23 profesores de matemáticas y cómo influye en sus prácticas pedagógicas. Se obtuvo la información mediante encuestas y observaciones de clases de los profesores, y luego del análisis de los resultados llegaron a la conclusión que hay una baja relación de los profesores del uso de las herramientas tecnológicas mencionadas y por lo tanto sugieren la formación en programas y software direccionados al área de matemáticas.

En función de lo planteado en esta categoría se encuentra que el mejoramiento de la infraestructura física de las TIC y la formación de los docentes en estas herramientas son centro de políticas para llevar la educación al nivel de la vanguardia actual.

De acuerdo a los antecedentes nacionales e internacionales, encontrados para soportar el trabajo de investigación en curso, se concluye que las tecnologías de la información y comunicación (TIC) son una herramienta que abre el camino hacia el conocimiento de los estudiantes, desde la primera infancia hasta los estudios de educación superior, que se imposibilita por la deficiencias en infraestructuras digitales, falla u ausencias de conexión o baja formación por parte de los docentes en este tipo de herramientas virtuales; la integración efectiva de las TIC en la educación es esencial para enfrentar los desafíos contemporáneos. La formación

de docentes, el mejoramiento de la infraestructura y la colaboración entre instituciones y entidades gubernamentales son elementos clave para cerrar la brecha digital y proporcionar oportunidades educativas equitativas en el entorno de la Institución Educativa El Naranjo.

**Figura 1.** Integración de las TIC en la Educación.



Fuente: Creación Propia.

**Formulación de la pregunta problema.**

La Institución Educativa El Naranjo enfrenta desafíos significativos en la implementación efectiva de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como herramientas educativas. La falta de conectividad, recursos tecnológicos limitados y la carencia de una infraestructura adecuada han generado inequidades en el acceso a oportunidades de aprendizaje para los estudiantes, particularmente en el ámbito de las ciencias naturales. Ante este contexto, surge la interrogante: ¿Cómo diseñar de manera efectiva una aplicación móvil con funcionalidades offline que funcione como estrategia didáctica para fomentar el proceso de aprendizaje de la genética mendeliana en los estudiantes del grado noveno de básica secundaria de la Institución Educativa El Naranjo?

La literatura académica destaca la importancia de las TIC en la educación y su potencial para transformar el proceso de aprendizaje. Sin embargo, la brecha digital y las limitaciones de conectividad en entornos educativos rurales han sido identificadas como obstáculos significativos. Investigaciones previas subrayan la necesidad de estrategias pedagógicas innovadoras y accesibles que se adaptan a contextos con recursos tecnológicos limitados. En este sentido, la aplicación móvil con funcionalidades offline ha surgido como una propuesta prometedora para superar estas barreras y enriquecer la experiencia de aprendizaje, siendo este el fundamento para explorar su viabilidad en la enseñanza de la genética mendeliana en la Institución Educativa El Naranjo.

### **Hipótesis.**

Se postula que diseñar una aplicación móvil con funcionalidades offline, orientada al aprendizaje de la genética mendeliana en estudiantes de noveno grado de básica secundaria en la Institución Educativa El Naranjo, constituirá una estrategia didáctica efectiva. Se espera que esta aplicación, al ser adaptada cuidadosamente a las limitaciones de conectividad y recursos tecnológicos presentes en el entorno educativo, proporcione un acceso equitativo a contenidos educativos, fomente la participación de los estudiantes y contribuya significativamente al proceso de aprendizaje, mejorando tanto el rendimiento académico como la experiencia educativa en general. La viabilidad de esta propuesta se fundamenta en la capacidad de la aplicación para superar las barreras tecnológicas existentes, ofreciendo una solución educativa innovadora y accesible en el contexto específico de la Institución Educativa El Naranjo.

### **Justificación**

En el contexto educativo actual, donde la convergencia entre tecnología y enseñanza es esencial, es crucial considerar cifras que respalden la necesidad de adoptar tecnologías educativas. Según datos del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, la conectividad en

## DISEÑO APLICACIÓN MÓVIL CON FUNCIONALIDADES OFFLINE COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA

las instituciones educativas del país presenta desafíos significativos, ya que, según el Estudio Nacional sobre Acceso a Recursos Tecnológicos en Comunidades Rurales, realizado por Colciencias, la conectividad en la totalidad de las instituciones educativas no alcanza el 50%. Esta brecha tecnológica afecta directamente la calidad educativa y la equidad en el acceso a recursos educativos.

Además, el Estudio Nacional sobre Brecha Digital Educativa, del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, resalta que el acceso a la tecnología y la conectividad son elementos fundamentales para mejorar la calidad de la educación. En este sentido, la propuesta de una aplicación móvil con funcionalidades offline se vuelve aún más relevante, ya que aborda directamente los desafíos identificados en el sistema educativo colombiano.

Considerando estas cifras, se refuerza la importancia de la integración de tecnologías educativas, como la aplicación móvil propuesta, para superar las barreras existentes y mejorar la formación de estudiantes en entornos con limitaciones de conectividad y recursos tecnológicos.

En el contexto específico de Colombia, el panorama educativo se ve influenciado por diversos factores, entre ellos, la evaluación nacional a través del ICFES (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación) y la implementación de los Estándares Básicos de Competencias (DBA) establecidos por el Ministerio de Educación Nacional. En el ámbito de las ciencias naturales, la genética mendeliana se posiciona como un contenido fundamental para la formación de los estudiantes de noveno grado. Al revisar los resultados del ICFES y los DBA en esta área, se observa la necesidad de fortalecer las estrategias didácticas para mejorar el rendimiento académico y la comprensión de estos temas. La propuesta de una aplicación móvil con funcionalidades offline se presenta como una respuesta a este desafío, alineándose con los lineamientos educativos y ofreciendo una alternativa innovadora que busca impactar positivamente en los indicadores de aprendizaje, contribuyendo así a elevar la calidad de la

educación en la Institución Educativa El Naranjo y, por extensión, en el contexto educativo colombiano.

El proyecto se ejecuta en la institución educativa El Naranjo, ubicada en el corregimiento de El Naranjo, perteneciente al municipio de Majagual, en el centro de La Mojana, al sur del Departamento de Sucre, a orillas del Canal Mojana. Con hermosos paisajes y humedales excepcionales. Las ciudades con gente ambiciosa y con visión de futuro aspiran a convertirse en centros económicos, sociales y culturales de sus comunidades a través del desarrollo integral y la mejora de la calidad de vida de sus residentes.

La ciudad de Majagual fue fundada en 1750 por vecinos del pueblo de Ojo Largo. Los vecinos se vieron obligados a abandonar el metro de Arastradero y crear uno nuevo debido al bloqueo.

Tiene un clima con una temperatura media de 30 grados centígrados y una altitud de 25 metros, con un relieve dominado íntegramente por tierras bajas, humedales y zonas inundables, con gran influencia en el abastecimiento de agua de los ríos San Jorge y el Cauca, la acumulación continua de sedimentos fluviales da forma a la formación geológica de la región. Las precipitaciones aumentan hacia el sureste, considerando valores superiores a los 3.000 mm anuales. Esto se refleja en la vegetación predominante del bosque geofilico, donde el suelo se desarrolla en depresiones, inundables y por tanto mal drenados, con llanuras aluviales y llanuras aluviales. Este terreno es apto para la ganadería durante la estación seca y el cultivo de arroz que implica trabajos de adaptación.

La institución educativa en sus políticas de cobertura, calidad, pertinencia y eficiencia; hace énfasis en la educación como una herramienta para formar jóvenes más competitivos laboralmente, que permita brindar una excelente calidad de vida a sus habitantes. Además, que

pueda responder de manera eficaz y oportuna a las exigencias de la sociedad del conocimiento y las necesidades de estructurar una sociedad con un estilo de vida sostenible para el bien común.

La tecnología se ha convertido en una significativa herramienta en la educación y ampliar las posibilidades de acceso a programas que posibiliten nuevas prácticas educativas en la institución, hacen de este proyecto un buen instrumento para el fomento de las habilidades, técnicas y estrategias que puedan aplicarse a la adquisición de conocimientos para mejorar las habilidades de los alumnos y lograr experiencias significativas de los educandos que los ayude a formarse competitivamente en la sociedad del conocimiento, de la misma forma, se busca fomentar el trabajo positivo y beneficioso de los docentes que orientan en este grado.

Educación y Tecnología, Manzano J. (2014), destaca las polémicas en torno a la introducción de la tecnología en la educación general. Se señalan quejas sobre el desplazamiento de contenidos clásicos, críticas a la tecnificación educativa y la asociación negativa entre tecnología y formación profesional, evidenciando la complejidad de este debate. Esta idea se utiliza para respaldar que la introducción de la tecnología en la educación no está exenta de controversias. Este autor resalta las quejas comunes sobre el desplazamiento de materias clásicas y humanísticas debido a la tecnología, así como las críticas al enfoque utilitarista y practicista de la educación tecnificada. La inclusión de esta cita fortalece la argumentación al proporcionar una perspectiva reconocida sobre los debates y preocupaciones en torno a la integración de la tecnología en el currículo educativo.

¿Qué es la tecnología? A menudo se dice que ahora vivimos en la era de la tecnología. Estas declaraciones pueden escucharse en conversaciones de café y entrevistas televisivas, y leerse en artículos periodísticos y artículos históricos. Se llevó a cabo recién en 1980 y se publicó en el libro Historia de la Tecnología. Los historiadores Kranzberg y Purcell sostienen que esta afirmación no se debe a que todos sean ingenieros o a que todos comprendan la tecnología, sino

a que la tecnología se ha convertido en una fuerza destructiva importante. Esto se debe a que somos cada vez más conscientes de los, pero también creativo. "

Las estrategias de enseñanza que utilizan nuevas tecnologías educativas tienen en cuenta las habilidades tecnológicas. Encontrar y utilizar información, desarrollar e imaginar soluciones, tomar decisiones, generar información y evaluar resultados son tareas que se repiten en cada etapa del proceso. El estudio de la Genética Mendeliana impone diversos desafíos a los estudiantes que buscan comprender los principios fundamentales de la herencia genética. La complejidad conceptual, que abarca desde la segregación de alelos hasta la aplicación de términos técnicos específicos, puede resultar abrumadora para muchos. La resolución de problemas relacionados con la predicción de patrones de herencia requiere un pensamiento analítico y la aplicación precisa de los principios de Mendel. Además, la necesidad de conectar la teoría con situaciones prácticas y visualizar la aplicación de estos conceptos en la realidad agrega una capa adicional de complejidad. La Genética Mendeliana no se limita solo a la asimilación de principios teóricos, sino que también demanda la capacidad de integrar estos conceptos con otros temas de biología, como la evolución y la genética molecular.

Frente a estos desafíos, la propuesta de una aplicación móvil con funcionalidades offline emerge como una solución prometedora. Al ofrecer un recurso interactivo y visual, la aplicación tiene el potencial de hacer más accesible la comprensión de los conceptos genéticos. Además, al permitir a los estudiantes aprender a su propio ritmo y proporcionar ejercicios prácticos y escenarios, la aplicación aborda directamente la necesidad de conectar la teoría con la práctica. Esta herramienta educativa no solo aborda los desafíos conceptuales, sino que también facilita la integración de la Genética Mendeliana con otros temas biológicos, creando un entorno de aprendizaje más dinámico y comprensible para los estudiantes.

Para tener en cuenta, es que permitirá el aprendizaje en cualquier contexto, convirtiéndola en el escenario perfecto, no estando limitada por espacio o tiempo, para influir positivamente en la motivación de los estudiantes, a través de su componente lúdico, partiendo de la gamificación, integrando los componentes de juegos de rol y recompensas para conseguir los objetivos planteados en la aprehensión del nuevo conocimiento. Esta aplicación educativa además de fomentar una gran interacción de los estudiantes, extirpando con la clásica experiencia de aprendizaje pasivo y permitiendo que participe durante todo el proceso alcanzando nuevas habilidades o conocimientos que se van aplicando en el momento de la adquisición.

Según diversos estudios en tecnología educativa y diseño de aplicaciones, el enfoque en el desarrollo de aplicaciones con funcionalidades offline se respalda por la necesidad de garantizar la satisfacción y el acceso continuo de los usuarios. Esta estrategia se alinea con la premisa de brindar una disponibilidad constante en cualquier momento y lugar, abordando las limitaciones de conectividad que a menudo afectan a entornos educativos. Investigadores como Hernández et al. (2014) sugieren que el diseño de aplicaciones no debe depender completamente de la conectividad a Internet, sino que debe incorporar características offline para asegurar la disponibilidad de funcionalidades, información y acciones incluso en ausencia de conexión. Este enfoque se fundamenta en la idea de adaptarse a las necesidades específicas de los usuarios, garantizando una experiencia de usuario óptima y superando las restricciones tecnológicas en entornos educativos, como el de la Institución Educativa El Naranjo.

Según un informe de 2019 de la Revista Científica de Educomunicación, datos del informe “EU Kids online” (Livingstone, 2014) y del Grupo Nielsen (2012) sobre la adopción de tecnología en Europa, a principios de la década Masu. Pueden comunicarse a través de una variedad de dispositivos (particularmente teléfonos móviles) y son cada vez más jóvenes. Esta tendencia continúa. Según un informe publicado por OFCom (2017), el 65% (23%) de los niños

y niñas de 3 a 4 años y el 75% (23%) de los niños de 5 a 7 años utilizan regularmente tabletas y teléfonos inteligentes en el Reino Unido. (grupo de 3-4 años, 47% de 5-7 años). El Censo de Sentido Común más reciente (Rideout, 2017) apunta en la misma dirección.

De manera similar, la gama de aplicaciones para niños en edad preescolar ha aumentado significativamente (hay más de 80.000 aplicaciones para niños solo en Apple Store), proporcionando recursos digitales para que los niños aprendan, jueguen y se entretengan (Troseth, Russo y Strauss, 2016). Este estudio se centra en el mercado de aplicaciones que ocupa la industria del juego digital en Cataluña, que ha experimentado un rápido crecimiento desde 2012, tal y como se describe en el "Llibre blanc de la Industria Catalana del videojoc" (Desarrollo Español de Videojuegos, 2016).

El panorama de acceso a Internet y dispositivos tecnológicos en Colombia, según los datos de la Encuesta de Tecnologías de la Información y la Comunicación en hogares (ENTIC Hogares) para el año 2021, revela una disparidad entre las áreas urbanas y rurales. A nivel nacional, el 37,9% de los hogares con personas de 5 o más años utilizan Internet desde cualquier dispositivo, mostrando una brecha notoria. En las cabeceras, este porcentaje se elevó al 46,3%, mientras que en los centros poblados y rural disperso fue significativamente más bajo, alcanzando sólo el 9,7%. Este contraste destaca los desafíos de conectividad que enfrentan las comunidades rurales, evidenciando la necesidad de estrategias educativas que consideren estas limitaciones.

La evolución y especialización de la ENTIC Hogares como instrumento estadístico nacional, conforme a estándares internacionales, demuestran su utilidad para comprender las dinámicas de acceso y uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Estos datos son particularmente relevantes para la planificación de proyectos educativos, como el propuesto en la Institución Educativa El Naranjo, donde se busca diseñar una aplicación móvil

**DISEÑO APLICACIÓN MÓVIL CON FUNCIONALIDADES OFFLINE COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA**

con funcionalidades offline. La encuesta subraya la baja conectividad en las zonas rurales, enfatizando la importancia de estrategias pedagógicas que consideren las limitaciones tecnológicas presentes en el entorno educativo, a la vez que reconoce el crecimiento sostenido en la posesión de dispositivos móviles, lo cual abre oportunidades para llegar a los estudiantes de manera más efectiva.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Diseñar una aplicación móvil con funcionalidades offline como estrategia didáctica del proceso de aprendizaje de la genética mendeliana en los estudiantes del grado noveno de básica secundaria de la Institución Educativa El Naranjo.

### **Objetivos específicos**

*Realizar una Caracterización de los discentes de Noveno Grado de Básica Secundaria en la Institución Educativa El Naranjo.*

*Reconocer las Características Fundamentales de Aplicaciones Móviles con Fines Educativos.*

*Desarrollar Estrategias Didácticas Adaptadas al aprendizaje de los Estudiantes de Básica Secundaria en la Institución Educativa El Naranjo.*

*Esquematizar la Estructura de la Aplicación Móvil con Funcionalidades Offline como Estrategia Didáctica para el Proceso de Aprendizaje.*

## Capítulo II

### **Marco Referencial.**

#### **Marco Teórico.**

#### **Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).**

En muchos campos de la sociedad se ha incluido de manera considerable el término TIC, que nos ha llevado a caracterizarnos como “La Sociedad del Conocimiento”, mediante la innovación que nos brinda el desarrollar estas herramientas. La educación no se ha quedado atrás en incluir esta innovación buscando una mejor versión de los procesos formativos y de aprendizajes, con el fin de obtener cambios eficientes en la implementación de enfoques pedagógicos contribuyendo a la integración socioeducativa de los estudiantes.

El implementar las TIC en el proceso educativo contribuye a que los estudiantes adquieran autonomía en su proceso de aprendizaje ya que es un medio flexible y que permite dinamizar el trabajo, también se ve influencia en los comportamientos al momento de reorientar la transformación educativa; ya que la información se adquiere de forma fácil y práctica, así como la interacción con otras personas propiciando un trabajo colaborativo que ayudan al fortalecimiento del conocimiento.

En el entorno educativo la integración de las tecnologías ha llevado una constante innovación en los procesos de enseñanza, que se ha evidenciado en la generación de nuevos modelos educativos presenciales y no presenciales, que se ve representado en un cambio de la educación tradicional; permitiendo una integración con las temáticas en cualquier lugar y mediando de forma constante la comunicación entre estudiantes y docentes, proporcionando el adquirir nuevas habilidades y destrezas.

Considerando la publicación de Pontes, A. Gavilán, J. Obrero, M., Flores, A. (2005):  
Novedades tanto en el desarrollo de materiales cada vez más potentes como en la mejora

pedagógica de las temáticas del software de aprendizaje. En este campo de investigación, numerosos estudios han demostrado los beneficios didácticos de las nuevas tecnologías como medio de comunicación interactiva, y han demostrado que todo tipo de información (texto, imágenes, datos diversos, gráficos, etc.). La experiencia pedagógica en la resolución de dificultades y el uso de la tecnología para la experimentación, la simulación de fenómenos científicos o como herramienta para medir y controlar experiencias de laboratorio se ha convertido en una parte importante del desarrollo educativo actual, comenzando con cambios generales.

Asimismo, Guitart, M. Dolya, G. Veraksa, N. (2011) Artículo *“Aplicación pedagógica de la teoría de Vygotska”* en la revista *“Investigative News in Education”*. En el programa *“Claves para el aprendizaje”*, definen que las últimas décadas en las ciencias de la educación se han caracterizado por un interés por las ideas de Lev S. Vygotskiy. De hecho, se han propuesto varias aplicaciones educativas basadas en estas ideas. En gran medida, los avances en la educación a través de la tecnología representan importantes innovaciones.

Asimismo, Cantillo, C. Roura, M. Sánchez, A. en su estudio *“Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación”* afirman: *“Manténgase conectado a la información y la comunicación. Por tanto, están surgiendo tecnologías móviles que están dando forma a nuevos paradigmas sociales, culturales y educativos.”*

Según Calle, J. Salgado, P. Malaver, Y. (2018) en el estudio *“Las aplicaciones móviles como herramienta de apoyo al aprendizaje en desarrollo de aplicaciones”*: *“Juego de actividades”* en la sociedad moderna. Gracias a los avances de la tecnología, ahora es común que las personas cuenten con dispositivos que les permitan realizar todo tipo de tareas que hace unos años estaban dominadas por las computadoras. Navegar por Internet, enviar mensajes

instantáneos, tomar fotografías, jugar, ver y editar documentos, realizar operaciones bancarias y comprar son algunas de las tareas que se pueden realizar desde dispositivos móviles hoy en día. "

Pascuas, Y. García, J. Mercado, M. (2020) plantean que *“Las TIC ofrecen significativas oportunidades a la sociedad, pues la inmediatez, la ubicuidad y la reducción de la necesidad de traslado son las particularidades más relevantes de estas herramientas. Además, hacen parte de la vida cotidiana de las personas, su inclusión en el campo educativo es una realidad que ha dado paso al develamiento de estilos de aprendizajes dados por ejemplo por los dispositivos móviles o lo denominado Mobile Learning, estrategia que permite llevar el proceso educativo más allá de las aulas de clases, transformando el papel de los actuales docentes.”*.

Del mismo modo, Peña, K. (2021) afirma, *“En la era de la globalización, los avances en las tecnologías de la información juegan un papel importante en diversas áreas de la vida humana, y los teléfonos móviles se han convertido en el protagonista de la era actual”*. Su uso en educación e investigación está aumentando. La proliferación de teléfonos móviles en la educación y la gestión de las aulas es de gran ayuda para los profesores en particular y para las instituciones académicas en general, pero en términos de innovación, las nuevas contribuciones pueden ayudar o hacer una contribución positiva a las nuevas generaciones. Es importante. Para la compañía.

Se debe tener algo en cuenta, y es que en muchas ocasiones por la posición geográfica o simplemente la cobertura del operador de internet no está disponible, las conexiones a internet se ven afectadas, por esto es de importancia agregar a las aplicaciones móviles funcionalidades offline permitiéndole a los estudiantes poder acceder a la información y desarrollar las actividades propuestas.

“La conectividad y el uso de dispositivos móviles están ahora en su punto máximo, y muchas personas ya no los consideran un lujo, sino que los convierten en necesidades o se

conectan a una red de Internet a través de un plan de datos. Según un estudio realizado a principios de 2019 por Hootsuite y We are social, “Según el Informe sobre el panorama digital mundial de 2019, el 67% de la población mundial son usuarios de teléfonos móviles y el 52% accede al servicio de telefonía móvil: utiliza Internet en su teléfono móvil.

Cabe resaltar que una aplicación con funcionalidades offline permite a los usuarios poder acceder a la información sin necesidad de estar conectado a una red de internet. Estas aplicaciones funcionan por medio de la sincronización que se da al momento en que el dispositivo entre en contacto con un proveedor de señal y así poder actualizarse, es decir, mientras el dispositivo no esté conectado la información no está dada en tiempo real.

Según el estudio, “Investigación y diseño de una infraestructura para que los estudiantes del curso de Gestión del Desarrollo Regional Sostenible de la UPS accedan a educación fuera de línea en una de las comunidades con conectividad limitada o sin acceso a Internet y sugerencias de implementación” realizada por Erazo, M. (2017), “En la actualidad la conexión a internet es deficiente o nula, en zonas rurales por su posición geográfica, por tal motivo los estudiantes no pueden acceder a las aulas virtuales para así poder subir sus deberes , estudiar sus materias, realizar pruebas y exámenes”, de esta manera se da cuenta de la brecha que existe en cuanto a la conexión a internet entre las zonas urbanas y las rurales, siendo estas últimas en las que los estudiantes se ven más afectados.

Sánchez, J. (2021), *“Aplicaciones offline para la enseñanza del emprendimiento y la gestión en escuelas secundarias, especialmente en sectores rurales donde la conectividad y conexiones para la enseñanza en modalidad virtual son escasas o simplemente inexistentes. Para ello, se consideran los aportes de teorías del aprendizaje como ya que se considerará el conexionismo y el constructivismo para integrar el aprendizaje móvil (M-learning) en el proceso*

*de enseñanza y aprendizaje, lo que aumenta la aceptación de los estudiantes, reduce las tasas de deserción, elimina la continuidad de la educación y crea un aprendizaje significativo”.*

Chavarro, A. Laiseca, C. Penagos, M. Salazar, S. (2021). Tanto los estudiantes como los profesores han cambiado. *" Desde esta perspectiva, la tecnología brinda a los educadores estrategias para superar los desafíos educativos a través de herramientas prácticas. Por lo tanto, las instituciones educativas necesitan cambiar su forma de ver la tecnología ”.* Para lograrlo, debemos dejar de ver las ayudas tecnológicas como simples dispositivos electrónicos, y en su lugar verlas como elementos esenciales que juegan un papel clave en la transformación curricular, ya que apoyan y mejoran todo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Así mismo, la investigación realizada por Sparza, A. Hernández, E. y Sandoval, Y. (2022) titulada *“Desarrollo de la competencia lectora por medio del Contenido Educativo Offline”*, hace énfasis en el trabajo de las actividades con estas funcionalidades ya que, suele ser mucho más efectiva por la forma de acceder a ellas.

Estas aplicaciones educativas con funcionalidades offline buscan fomentar la participación de los usuarios en el desarrollo de su aprendizaje de forma eficaz, influyendo significativamente en la motivación de los estudiantes partiendo de la gamificación; ya que esta técnica de aprendizaje utiliza la mecánica de los juegos hacia el espacio educativo en busca de conseguir mejores resultados en el conocimiento.

Entre las herramientas digitales creadas para el estudio de la genética mendeliana se encuentra a nivel internacional el videojuego “Genogenios”, el cual fue diseñado para el aprendizaje de la genética en general y la aplicación de las leyes de Mendel. Validado por Piña y Ortiz en el 2015, mostrando un alto grado de satisfacción en los componentes lúdico, cognitivo y tecnológico. Esta herramienta abre las puertas para la creación de otras herramientas digitales enlazadas a este tema de importancia en las ciencias naturales.

En Colombia, dentro del plan de estudio de la asignatura mencionada en el grado noveno, por requerimiento del MEN, se incluye la genética mendeliana como tema a tratar, lo que se convierte en ruta de estudio para investigadores y a la vez para crear aplicaciones digitales que ayuden al estudiante a asociar las TIC al tema de las leyes de Mendel, cuyo fin es dinamizar los procesos de aprendizajes implementando este tipo de estrategias en el desarrollo de la genética y la biología, debido a que las ciencias naturales son demasiado teóricas. (Grajales-2004).

Mojica en el año 2016, anteriormente propuso un ambiente virtual de aprendizaje para la enseñanza de la genética mendeliana, pero basándose en problemas, lo que permitió identificar que este tipo de metodología no restringen el aprendizaje, sino que fortalece y profundiza este.

Vallejo en el año 2019 en su trabajo de investigación utiliza laboratorios virtuales en torno al tema de la genética ayudando a cimentar la estructura lógica del texto argumentativo en cuestión.

El trabajo de grado de Quezada en el 2021 fundamentó las estrategias didácticas mediadas por las TIC, para contribuir a la enseñanza de principios genéticos mendelianos y no mendelianos, revelando mejoría en la comprensión de estos temas en los estudiantes.

En esta línea de estudio también se encuentra Redondo en el 2021, el cual implementó un curso en línea para el aprendizaje significativo de esta temática de las ciencias naturales, logrando una mejoría en el desempeño académico y obteniendo un aprendizaje significativo.

### **La Genética Mendeliana.**

Las leyes de Mendel también fueron enfoque de investigación enlazado a recursos educativos digitales García- Monterroza en 2022, alcanzando la comprensión de la primera y segunda ley, demostrando la dificultad para asimilar la tercera ley.

Es por esto por lo que las herramientas didácticas sirven para impartir, profundizar y realizar una aprehensión de las leyes mendelianas mediante lo lúdico. *“Utilizar esta estrategia*

*de enseñanza que permite desarrollar las competencias fundamentales y ofrece un nuevo ambiente de aprendizaje, accesible y atractivo para los estudiantes”* propone Vallejo en su trabajo de grado del año 2019.

Para un tema que es de importancia en las ciencias naturales, que junto al *“auge de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) aprovechar al máximo la infinidad de recursos educativos disponibles sirven para mejorar los procesos de enseñanza e implementarlos en nuestras aulas para así recuperar el deseo de aprender de nuestros estudiantes y por ende mejorar el desarrollo de las diferentes competencias planteadas en los planes de estudio de cada una de nuestras I.E.”* García Álvarez y Monterroza Bravo- 2022.

Basándonos en lo anterior, es factible entrar a hablar sobre los estilos de aprendizajes de los estudiantes, y a sabiendas de que existen diferentes conceptos y teorías relacionadas a la obtención del conocimiento, es preciso ahondar en su evolución. Dunn y Dunn (1978) lo conceptualizan como *“un cúmulo de características que pueden ser biológicas y generales”*, dándonos a entender que no se aprende de la misma forma, si no que se basa en las capacidades que posea la persona.

A continuación, Smith (1988) describe el aprendizaje como *“el proceso mediante el cual cada individuo procesa la información recibida de forma diferente, determinando así los parámetros de conducta”*. H. Cómo los estudiantes absorben nuevos conocimientos.

Por otro lado, Garger y Guild (1998) dan por sentada la participación, afirmando que *“los estilos de aprendizaje son características invariables de una persona que se manifiestan a través de su comportamiento y personalidad al realizar actividades de aprendizaje”*. Elementos básicos del comportamiento de las personas a la hora de aprender.

Cuadrado M. (2011) afirma que el aprendizaje involucra *“una variedad de aspectos emocionales, metacognitivos, cognitivos y ambientales que determinan cómo los estudiantes se*

*involucran y se adaptan al conocimiento. Existen ciertas formas que caracterizan y caracterizan a los estudiantes en el desempeño de las tareas de aprendizaje".* El proceso enfatiza la variedad de habilidades que los estudiantes necesitan para adquirir nuevos conocimientos.

De manera similar, Gardner H. (1999) sostiene que *"la capacidad intelectual no puede medirse mediante números que puedan considerarse coeficientes de inteligencia"*. Gardner cataloga la inteligencia en 7 dimensiones diferentes. Desde una perspectiva diferente, Honey y Alonso (1992) utilizan un modelo diseñado por Honey y Mumford (1986) para ilustrar esta propuesta en términos de cuatro formatos de aprendizaje. Teórico, reflexivo y práctico.

(Bandler, 1982): Modelo de programación neurolingüística desarrollado por John Grinder y Richard Bandler. Se denomina VAK por sus enfoques visual, auditivo y cinestésico o cinestésico. *"Esta propuesta establece tres sistemas que permiten clasificar y organizar la información: un sistema de representación visual utilizado a partir de imágenes concretas y/o abstractas; un sistema de representación auditiva utilizado para escuchar, un sistema de sonido, música y otros fenómenos auditivos detectables; y un sistema de representación kinestésico. Sistema de representación basado en el procesamiento de información procedente del movimiento, los gestos y las capacidades físicas en general"*.

Por ello es bueno analizar los estilos de aprendizaje de los estudiantes al momento de diseñar las aplicaciones educativas, con miras a relacionarlas con las preferencias de aprendizaje y así poder hacer uso de ellas de manera satisfactoria por parte del docente y que la adquisición del nuevo conocimiento sea acorde al proceso educativo.

### **Marco Histórico.**

#### **Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)**

El proyecto se desarrolla en el contexto de la revolución tecnológica que ha transformado la educación en la sociedad contemporánea. La integración de la tecnología en el ámbito

educativo se ha vuelto esencial para abordar las demandas de la sociedad del conocimiento. Históricamente, la incorporación de la tecnología en la educación ha generado debates y reflexiones sobre sus beneficios y desafíos.

Desde la perspectiva de Manzano J. (2004), se ha cuestionado la tecnificación de la educación y se han expresado preocupaciones sobre el posible arrinconamiento de materias clásicas o humanísticas. Este debate refleja la necesidad de equilibrar la introducción de la tecnología con la preservación de aspectos fundamentales de la educación. En este contexto, la aplicación móvil propuesta busca no solo mejorar el aprendizaje de la genética mendeliana sino también abordar estos desafíos de manera integral.

El siglo XXI ha visto un aumento significativo en el acceso a la tecnología, especialmente a través de dispositivos móviles. Según el informe de la Encuesta de Tecnologías de la Información y la Comunicación en Hogares (ENTIC Hogares) en Colombia, el acceso a Internet y la tenencia de dispositivos como computadoras portátiles han experimentado un crecimiento notorio. Sin embargo, persisten brechas significativas, especialmente en áreas rurales, donde el acceso a Internet es limitado. Este contexto histórico respalda la relevancia de diseñar una aplicación con funcionalidades offline, adaptándose a las realidades específicas de la Institución Educativa El Naranjo.

La aplicación móvil se concibe en el marco de la necesidad de superar las limitaciones de conectividad y recursos tecnológicos identificadas en la institución. Históricamente, las comunidades rurales han enfrentado desafíos en términos de acceso a la tecnología, y este proyecto busca contribuir a cerrar esa brecha. La era tecnológica actual demanda soluciones creativas y equitativas, y la estrategia didáctica propuesta se sitúa en la vanguardia de este cambio, reconociendo la importancia de brindar oportunidades de aprendizaje de calidad a todos los estudiantes, independientemente de su ubicación geográfica.

El proyecto se enmarca en el contexto histórico de la evolución de la tecnología en la educación, reconociendo los desafíos persistentes en el acceso a la tecnología, especialmente en áreas rurales. La propuesta de una aplicación móvil con funcionalidades offline emerge como una respuesta innovadora y necesaria para mejorar el aprendizaje de la genética mendeliana en estudiantes de noveno grado en la Institución Educativa El Naranjo.

### **Marco Legal.**

#### **Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)**

El diseño e implementación de la aplicación móvil propuesta se encuentra sujeto a diversas normativas y lineamientos legales que rigen el ámbito educativo y tecnológico en Colombia. Por ende, se presenta un análisis del marco legal que respalda y regula el desarrollo de este proyecto.

**Ley General de Educación (Ley 115 de 1994):** Esta ley establece los principios y normas que rigen la educación en Colombia. En el marco de este proyecto, es esencial considerar los aspectos relacionados con la calidad, pertinencia y eficiencia de la educación. Además, la Ley 115 aborda la necesidad de incorporar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el proceso educativo.

**Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026:** Este plan establece las directrices y estrategias para el desarrollo del sector educativo en Colombia. En el contexto de las TIC, promueve la innovación y el uso de tecnologías para mejorar la calidad de la educación y garantizar la equidad en el acceso a oportunidades educativas.

**Política de Gobierno Digital (Decreto 620 de 2020):** El Gobierno Digital en Colombia busca promover el uso eficiente de las tecnologías de la información. Este marco legal respalda iniciativas que fomentan la implementación de soluciones tecnológicas en diferentes sectores, incluido el educativo.

Ley de Protección de Datos Personales (Ley 1581 de 2012): Al desarrollar una aplicación móvil que involucra a estudiantes, es crucial cumplir con la normativa de protección de datos personales. Esta ley establece los principios y deberes para el manejo adecuado de la información personal y sensible.

Normas sobre Derechos de Autor (Ley 23 de 1982 y Ley 44 de 1993): El contenido educativo y las herramientas tecnológicas están sujetos a normativas sobre derechos de autor. Es esencial respetar estas leyes al incorporar material educativo y multimedia en la aplicación.

Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Decreto 3683 de 2009): Este marco legal busca fomentar la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en Colombia. El proyecto puede alinearse con los objetivos de esta política, contribuyendo al avance tecnológico en el ámbito educativo.

Normativa Local: Además de las leyes nacionales, es crucial considerar las normativas y políticas educativas a nivel departamental y municipal. Esto puede incluir disposiciones específicas sobre el uso de tecnologías en la educación.

El cumplimiento de estas normativas asegurará que el proyecto se desarrolle de manera ética, legal y en consonancia con los lineamientos educativos y tecnológicos establecidos en Colombia.

### Capítulo III

#### **Metodología.**

#### **Enfoque, Paradigma, Población, Tipo de Investigación.**

##### *Enfoque.*

Teniendo en cuenta que una aplicación con funcionalidades offline facilita el acceso a la información sin depender de una conexión a Internet, y considerando la relevancia de la temática en el estudio de las ciencias naturales, se adopta un enfoque de investigación cualitativa para el diseño de esta aplicación. Este enfoque se sustenta en la metodología propuesta por Hernández et al., cuyos principios se alinean con la comprensión profunda y contextual de los fenómenos educativos. La investigación cualitativa permite explorar de manera detallada las experiencias y percepciones de los estudiantes en relación con la genética mendeliana, así como comprender cómo la aplicación puede impactar en su proceso de aprendizaje.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. McGraw-Hill.

La elección de este enfoque cualitativo se justifica en la necesidad de capturar la riqueza y complejidad de las interacciones entre los estudiantes y la aplicación, así como en la posibilidad de identificar aspectos cualitativos, como actitudes, motivaciones y desafíos, que no serían fácilmente abordados mediante métodos cuantitativos tradicionales. La investigación cualitativa se presenta como una herramienta valiosa para profundizar en la comprensión de cómo la tecnología educativa, en este caso, una aplicación móvil offline, puede influir en el proceso de aprendizaje de la genética mendeliana en estudiantes de noveno grado.

##### *Paradigma.*

La ruta que lleva a la consecución de la investigación propuesta es el Paradigma sociocrítico, fundamentado en diversas corrientes teóricas y la contribución de destacados autores. Uno de los referentes más influyentes en este paradigma es el brasileño Paulo Freire,

cuya obra "Pedagogía del oprimido" sienta las bases para un enfoque educativo centrado en la conciencia crítica y la transformación social. La visión de Freire ha dejado una huella significativa en la pedagogía crítica y sociocrítica. Otros pensadores clave que han aportado al desarrollo de este paradigma incluyen a Henry Giroux, reconocido por sus contribuciones a la pedagogía crítica, así como a Michael Apple y Peter McLaren, cuyas perspectivas enriquecen la comprensión de la educación desde un enfoque sociocrítico. En este contexto, la propuesta de educación basada en el pensamiento sociocrítico busca que, tras el uso de herramientas offline, los estudiantes puedan reflexionar y resolver problemas vinculados a las leyes de la herencia. La pedagogía, entendida como la ciencia que aborda la metodología de la enseñanza, desempeña un papel crucial en este proceso formativo, donde la mirada crítica y transformadora impulsa la construcción de un aprendizaje significativo.

#### ***Población.***

En la Institución Educativa El Naranjo existe una población conformada por niños, niñas y jóvenes del corregimiento y veredas. Esta institución, se ubica en el corregimiento El Naranjo, que pertenece al municipio de Majagual – Sucre. Allí se encuentran estudiando 477 alumnos de los cuales 247 pertenecen al nivel de secundaria y media, 194 al nivel de básica primaria (sede principal y sedes) y 63 en el nivel de transición.

Los estudiantes provienen de familias de estrato socioeconómico bajo, se trasladan desde las veredas a la institución caminando, en bicicletas y motocicletas.

El grado noveno lo conforman 40 estudiantes, cuya totalidad será parte de la muestra en el desarrollo de la aplicación objeto de la investigación. Lo conforman estudiantes de entre 14 años a 17 años, los cuales ya tienen acceso a dispositivos móviles.

La población estudiantil de la Institución Educativa El Naranjo, conformada por niños, niñas y jóvenes de estrato socioeconómico bajo, ofrece un contexto propicio para abordar

aspectos sociocríticos en la investigación. La diversidad de trayectos que realizan los estudiantes para llegar a la institución y su origen rural contribuyen a la contextualización de la investigación.

***Tipo de Investigación: Investigación Acción.***

Dada la naturaleza del proyecto y las características de la población estudiantil, se recomienda realizar una investigación acción con un enfoque sociocrítico. A continuación, se detallan las razones para esta elección:

**Enfoque Sociocrítico.** La elección del enfoque sociocrítico está fundamentada en la importancia de que los estudiantes, tras el uso de la herramienta offline, puedan reflexionar y resolver problemas relacionados con las leyes de la herencia. Este enfoque sociocrítico busca ir más allá de la simple adquisición de conocimientos, fomentando la reflexión crítica y la capacidad de abordar cuestiones sociales relevantes.

Teniendo en cuenta, una investigación acción con un enfoque sociocrítico permitirá explorar la eficacia de la aplicación móvil desde perspectivas cualitativas, considerando tanto el aprendizaje de las leyes de la herencia como las dimensiones socioculturales de los estudiantes de la Institución Educativa El Naranjo en Majagual, Sucre.

**Métodos e Instrumentos.**

El Test de Estilos de Aprendizaje propuesto para este proyecto se fundamenta en los principios de la Programación Neurolingüística (PNL), una disciplina psicológica que se originó en la década de 1970, gracias al trabajo pionero de Richard Bandler y John Grinder. Estos expertos desarrollaron la PNL con el propósito de comprender y modelar patrones de comportamiento eficientes, incluyendo los relacionados con el aprendizaje. La PNL sostiene que las preferencias individuales en la percepción y procesamiento de la información influyen significativamente en el proceso de aprendizaje. Basándonos en esta perspectiva, el Test de

Estilos de Aprendizaje se ha diseñado para identificar las preferencias específicas de los estudiantes, clasificándolos en categorías como visual, auditivo y kinestésico. Este enfoque, respaldado por la obra de Bandler y Grinder, permitirá una adaptación más precisa de la aplicación móvil educativa a las necesidades individuales de los estudiantes de noveno grado en la Institución Educativa El Naranjo, mejorando así la efectividad del proceso de enseñanza de la genética mendeliana.

### **Test Estilo De Aprendizaje Modelo (PNL).**

**INSTRUCCIONES: Elige una opción con la que más te identifiques de cada una de las preguntas y marca con una X**

1. ¿Cuál de las siguientes actividades disfrutas más?

- a) Escuchar música
- b) Ver películas
- c) Bailar con buena música

2. ¿Qué programa de televisión prefieres?

- a) Reportajes de descubrimientos y lugares
- b) Cómic y de entretenimiento
- c) Noticias del mundo

3. Cuando conversas con otra persona, tú:

- a) La escuchas atentamente
- b) La observas
- c) Tiendes a tocarla

4. Si pudieras adquirir uno de los siguientes artículos, ¿cuál elegirías?

- a) Un jacuzzi
- b) Un estéreo
- c) Un televisor

5. ¿Qué prefieres hacer un sábado por la tarde?

- a) Quedarte en casa
- b) Ir a un concierto
- c) Ir al cine

6. ¿Qué tipo de exámenes se te facilitan más?

- a) Examen oral
- b) Examen escrito
- c) Examen de opción múltiple

7. ¿Cómo te orientas más fácilmente?

- a) Mediante el uso de un mapa
- b) Pidiendo indicaciones
- c) A través de la intuición

8. ¿En qué prefieres ocupar tu tiempo en un lugar de descanso?

- a) Pensar
- b) Caminar por los alrededores
- c) Descansar

9. ¿Qué tipo de elogios prefieres recibir?

- a) Comentarios sobre tu apariencia física.

- b) Comentarios sobre tu trato y amabilidad.
  - c) Comentarios sobre tu capacidad para mantener una conversación interesante.
10. ¿Cuál de estos ambientes te atrae más?
- a) Uno en el que se sienta un clima agradable
  - b) Uno en el que se escuchen las olas del mar
  - c) Uno con una hermosa vista al océano
11. ¿De qué manera se te facilita aprender algo?
- a) Repitiendo en voz alta
  - b) Escribiéndole varias veces
  - c) Relacionándolo con algo divertido
12. ¿A qué evento preferirías asistir?
- a) A una reunión social
  - b) A una exposición de arte
  - c) A una conferencia
13. ¿De qué manera te formas la opinión de otras personas?
- a) Por la sinceridad en su voz
  - b) Por la forma de estrecharte la mano
  - c) Por su aspecto
14. ¿Cómo te consideras?
- a) Atlético
  - b) Intelectual
  - c) Sociable
15. ¿Qué tipo de películas te gustan más?

a) Clásicas

b) De acción

c) De amor

16. ¿Cómo prefieres mantenerte en contacto con otra persona?

a) Por correo electrónico

b) Tomando un café juntos

c) Por teléfono

17. ¿Cómo prefieres pasar el tiempo con tu novia o novio?

a) Conversando

b) Acariciándose

c) Mirando algo juntos

18. Si no encuentras las llaves en una bolsa

a) La buscas mirando

b) Sacudes la bolsa para oír el ruido

c) Buscas al tacto

19. Cuando tratas de recordar algo, ¿cómo lo haces?

a) A través de imágenes

b) A través de emociones

c) A través de sonidos

20. Si tuvieras dinero, ¿qué harías?

a) Comprar una casa

b) Viajar y conocer el mundo

c) Adquirir un estudio de grabación

21. ¿Con qué frase te identificas más?
- a) Reconozco a las personas por su voz
  - b) No recuerdo el aspecto de la gente
  - c) Recuerdo el aspecto de alguien, pero no su nombre
22. Si tuvieras que quedarte en una isla desierta, ¿qué preferirías llevar contigo?
- a) Algunos buenos libros
  - b) Un radio portátil de alta frecuencia
  - c) Golosinas y comida enlatada
23. ¿Cuál de los siguientes entretenimientos prefieres?
- a) Tocar un instrumento musical
  - b) Sacar fotografías
  - c) Actividades manuales
24. ¿Cómo es tu forma de vestir?
- a) Impecable
  - b) Informal
  - c) Muy informal
25. ¿Qué es lo que más te gusta de una fogata nocturna?
- a) El calor del fuego y los bombones asados
  - b) El sonido del fuego quemando la leña
  - c) Mirar el fuego y las estrellas
26. ¿Cómo se te facilita entender algo?
- a) Cuando te lo explican verbalmente
  - b) Cuando utilizan medios visuales

c) Cuando se realiza a través de alguna actividad

27. ¿Por qué te distingues?

a) Por tener una gran intuición

b) Por ser un buen conversador

c) Por ser un buen observador

28. ¿Qué es lo que más disfrutas de un amanecer?

a) La emoción de vivir un nuevo día

b) Las tonalidades del cielo

c) El canto de las aves

29. Si pudieras elegir ¿qué preferirías ser?

a) Un gran médico

b) Un gran músico

c) Un gran pintor

30. Cuando eliges tu ropa, ¿qué es lo más importante para ti?

a) Que sea adecuada

b) Que luzca bien

c) Que sea cómoda

31. ¿Qué es lo que más disfrutas de una habitación?

a) Que sea silenciosa

b) Que sea confortable

c) Que esté limpia y ordenada

32. ¿Qué es más sexy para ti?

a) Una iluminación tenue

b) El perfume

c) Cierta tipo de música

33. ¿A qué tipo de espectáculo preferirías asistir?

a) A un concierto de música

b) A un espectáculo de magia

c) A una muestra gastronómica

34. ¿Qué te atrae más de una persona?

a) Su trato y forma de ser

b) Su aspecto físico

c) Su conversación

35. Cuando vas de compras, ¿en dónde pasas mucho tiempo?

a) En una panadería.

b) En una perfumería

c) En una tienda de discos

36. ¿Cuál es tu idea de una noche romántica?

a) A la luz de las velas

b) Con música romántica

c) Bailando tranquilamente

37. ¿Qué es lo que más disfrutas de viajar?

a) Conocer personas y hacer nuevos amigos

b) Conocer lugares nuevos

c) Aprender sobre otras costumbres

38. Cuando estás en la ciudad, ¿qué es lo que más echas de menos del campo?

a) El aire limpio y refrescante

b) Los paisajes

c) La tranquilidad

39. Si te ofrecieran uno de los siguientes empleos, ¿cuál elegirías?

a) director de una estación de radio

b) director de un club deportivo

c) director de una revista

Referencia: De la Parra Paz, Eric, Herencia de vida para tus hijos. Crecimiento integral con técnicas PNL, Ed. Grijalbo, México, 2004, págs. 88-95 1 00 DGB/DCA/12-2004.

**Evaluación De Resultados**

Marca la respuesta que elegiste para cada una de las preguntas y al final suma verticalmente la cantidad de marcas por columna.

**Tabla 1.** Evaluación de Resultados.

N. DE PREGUNTA	VISUAL	AUDITIVO	KINESTÉSICO
1	A	B	C
2	A	B	C
3	A	B	C
4	A	B	C
5	A	B	C
6	A	B	C
7	A	B	C
8	A	B	C
9	A	B	C
10	A	B	C
11	A	B	C
12	A	B	C
13	A	B	C
14	A	B	C
15	A	B	C
16	A	B	C
17	A	B	C
18	A	B	C
19	A	B	C
20	A	B	C
21	A	B	C
22	A	B	C
23	A	B	C
24	A	B	C
25	A	B	C
26	A	B	C
27	A	B	C
28	A	B	C
29	A	B	C
30	A	B	C
31	A	B	C
32	A	B	C
33	A	B	C
34	A	B	C
35	A	B	C
36	A	B	C
37	A	B	C
38	A	B	C
39	A	B	C
40	A	B	C

Fuente: Modelo PNL.

El total te permite identificar qué canal perceptual es predominante, según el número de respuestas que elegiste en el cuestionario.

Para llevar a cabo un análisis exhaustivo de los estilos y/o cualidades de aprendizaje de los escolares de noveno grado en la Institución Educativa El Naranjo en el contexto de la genética mendeliana, se emplea el Cuestionario HONEY – ALONSO. Este instrumento, desarrollado por Peter Honey y Alan Mumford, se ha convertido en una herramienta reconocida para evaluar las preferencias de aprendizaje en diversas áreas. Con sus cuatro categorías principales, teórico, activo, reflexivo y pragmático, el cuestionario proporciona una visión detallada de cómo los estudiantes abordan el proceso de adquisición de conocimientos. Este enfoque, respaldado por el modelo de Honey y Alonso, permitirá identificar las inclinaciones individuales de los estudiantes hacia estilos específicos de aprendizaje. La aplicación de este cuestionario contribuirá significativamente a la comprensión de las preferencias de aprendizaje en el ámbito de la genética mendeliana, facilitando así el diseño de estrategias pedagógicas más efectivas y personalizadas para mejorar el proceso educativo en este campo.

### **Cuestionario HONEY – ALONSO de Estilos De Aprendizajes.**

**INSTRUCCIONES:** Marca los enunciados que describen tu comportamiento.

1. Tengo fama de decir lo que pienso claramente y sin rodeos.
2. Estoy seguro de lo que es bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal.
3. Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias
4. Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso
5. Creo que los formalismos coartan y limitan la libre actuación de las personas.

6. Me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con qué criterios actúan.

7. Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente.

8. Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.

9. Procuero estar al tanto de lo que ocurre aquí y ahora.

10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia.

11. Estoy a gusto siguiendo un orden, en las comidas, en el estudio, haciendo ejercicio regularmente.

12. Cuando escucho una nueva idea, enseguida comienzo a pensar cómo ponerla en práctica.

13. Prefiero las ideas originales y novedosas, aunque no sean prácticas.

14. Admito y me ajusto a las normas sólo si me sirven para lograr mis objetivos.

15. Normalmente encajo bien con personas reflexivas, y me cuesta sintonizar con personas demasiado espontáneas, imprevisibles.

16. Escucho con más frecuencia de lo que hablo.

17. Prefiero las cosas estructuradas a las desordenadas.

18. Cuando poseo cualquier información, trato de interpretarla bien antes de manifestar alguna conclusión.

19. Antes de hacer algo estudio con cuidado sus ventajas e inconvenientes.

20. Crezco con el reto de hacer algo nuevo y diferente.

21. Casi siempre procuro ser coherente con mis criterios y sistemas de valores. Tengo principios y los sigo.

22. Cuando hay una discusión no me gusta ir con rodeos.
23. Me disgusta implicarme afectivamente en mi ambiente de trabajo. Prefiero mantener relaciones distantes.
24. Me gustan más las personas realistas y concretas que las teóricas.
25. Me cuesta ser creativo(a), romper estructuras
26. Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas.
27. La mayoría de las veces expreso abiertamente cómo me siento.
28. Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas.
29. Me molesta que la gente no se tome en serio las cosas.
30. Me atrae experimentar y practicar las últimas técnicas y novedades.
31. Soy cauteloso(a) a la hora de sacar conclusiones.
32. Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos se reúnan para reflexionar, mejor.
33. Tiendo a ser perfeccionista.
34. Prefiero oír las opiniones de los demás antes de exponer la mía.
35. Me gusta afrontar la vida espontáneamente y no tener que planificar todo previamente.
36. En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes.
37. Me siento incómodo(a) con las personas calladas y demasiado analíticas.
38. Juzgo con frecuencia las ideas de los demás por su valor práctico.
39. Me agobio si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir un plazo.
40. En las reuniones, apoyo las ideas prácticas y realistas.

41. Es mejor gozar del momento presente que deleitarse pensando en el pasado o en el futuro.
42. Me molestan las personas que siempre desean apresurar las cosas.
43. Aporto ideas nuevas y espontáneas en los grupos de discusión.
44. Pienso que son más consistentes las decisiones fundamentadas en un minucioso análisis que las basadas en la intuición.
45. Detecto frecuentemente la inconsistencia y puntos débiles en las argumentaciones de los demás.
46. Creo que es preciso saltarse las normas muchas más veces que cumplirlas.
47. A menudo caigo en la cuenta de otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas.
48. En conjunto hablo más de lo que escucho.
49. Prefiero distanciarme de los hechos y observarlos desde otras perspectivas.
50. Estoy convencido(a) que debe imponerse la lógica y el razonamiento.
51. Me gusta buscar nuevas experiencias.
52. Me gusta experimentar y aplicar las cosas.
53. Pienso que debemos llegar pronto al grano, al meollo de los temas.
54. Siempre trato de conseguir conclusiones e ideas claras
55. Prefiero discutir cuestiones concretas y no perder el tiempo con charlas vacías.
56. Me impaciento cuando me dan explicaciones irrelevantes e incoherentes.
57. Compruebo antes si las cosas funcionan realmente.
58. Hago varios borradores antes de la redacción definitiva de un trabajo.

59. Soy consciente de que en las discusiones ayudo a mantener a los demás centrados en el tema, evitando divagaciones.

60. Observo que, con frecuencia, soy uno(a) de los(as) más objetivos(as) y desapasionados(as) en las discusiones.

61. Cuando algo va mal, le quito importancia y trato de hacerlo mejor.

62. Rechazo ideas originales y espontáneas si no las veo prácticas.

63. Me gusta sopesar diversas alternativas antes de tomar una decisión.

64. Con frecuencia miro al hada delante para prever el futuro.

65. En los debates y discusiones prefiero desempeñar un papel secundario antes que ser el(la) líder o el(la) que más participa.

66. Me molestan las personas que no actúan con lógica.

67. Me resulta incómodo tener que planificar y prever las cosas.

68. Creo que el fin justifica los medios en muchos casos.

69. Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas.

70. El trabajar a conciencia me llena de satisfacción y orgullo.

71. Ante los acontecimientos trato de descubrir los principios y teorías en que se basan.

72. Con tal de conseguir el objetivo que pretendo, soy capaz de herir sentimientos ajenos.

73. No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo.

74. Con frecuencia soy una de las personas que más anima las fiestas.

75. Me aburro enseguida en el trabajo metódico y minucioso.

76. La gente con frecuencia cree que soy poco sensible a sus sentimientos.

77. Suelo dejarme llevar por mis intuiciones.

78. Si trabajo en grupo procuro que se siga un método y un orden.

79. Con frecuencia me interesa averiguar lo que piensa la gente.

80. Esquivo los temas subjetivos, ambiguos y poco claros.

### PERFIL DE APRENDIZAJE

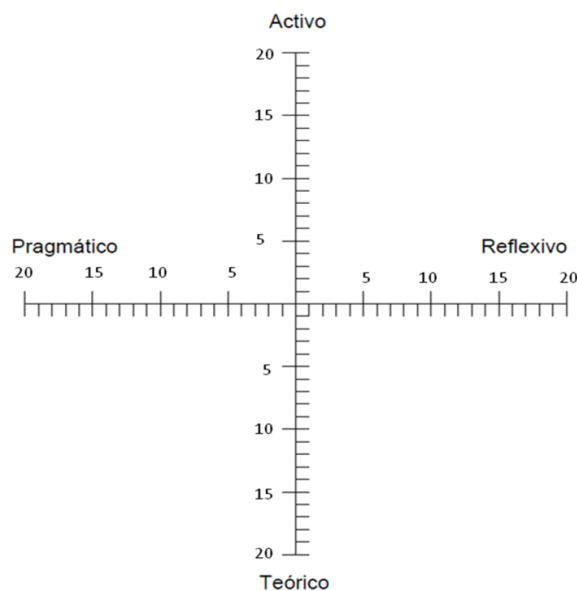
1. Rodee con una línea cada uno de los números que ha señalado con un signo más (+).

2. Sume el número de círculos que hay en cada columna.

3. Coloque estos totales en la gráfica. Así comprobará cuál es su Estilo o Estilos de

Aprendizaje preferentes.

**Figura 2.** Estilos De Aprendizaje



Fuente: Test CHAEA.

### Fases de Investigación.

El desarrollo de la aplicación móvil como estrategia didáctica para el aprendizaje de la genética mendeliana implica varias fases, desde la conceptualización hasta el desarrollo tecnológico. A continuación, se detallan las fases clave del proyecto:

**Tabla 2.** Fases de Investigación.

	<b>Fase de Investigación y Contextualización</b>	<b>Fase de Diseño y Planificación</b>	<b>Fase de Desarrollo Tecnológico</b>
<b>Objetivos</b>	Comprender las necesidades educativas y tecnológicas de los estudiantes.	Definir los objetivos específicos de aprendizaje y competencias a desarrollar.	Construir la aplicación móvil de acuerdo con las especificaciones.
	Analizar las limitaciones de conectividad y recursos tecnológicos en la Institución Educativa El Naranjo.	Diseñar la estructura y funcionalidades de la aplicación móvil.	Integrar funcionalidades offline y herramientas de gamificación.
<b>Actividades</b>	Revisión de literatura educativa y tecnológica.	Desarrollo del plan de estudios y objetivos pedagógicos.	Programación y desarrollo de la aplicación.
	Entrevistas con docentes y estudiantes para identificar brechas y desafíos.	Especificación de características técnicas de la aplicación.	Integración de contenido educativo interactivo.
	Análisis del contexto tecnológico y educativo de la institución.	Creación de un prototipo inicial de la aplicación.	Implementación de funcionalidades offline y sistema de gamificación.

Fuente: Creación Propia.

Estas fases proporcionan una guía estructurada para el desarrollo integral del proyecto, asegurando una implementación efectiva y un impacto significativo en el aprendizaje de los estudiantes en la Institución Educativa El Naranjo.

### **Cronograma.**

El cronograma para llevar a cabo el proyecto de diseño de una aplicación móvil para la enseñanza de la genética mendeliana en la Institución Educativa El Naranjo abarca un período de aproximadamente 18 meses, desde junio de 2022 hasta diciembre de 2023. Se estructura en tres fases principales: Investigación y Contextualización, Diseño y Planificación, y Desarrollo Tecnológico. Cada fase se divide en actividades específicas como revisión de literatura, análisis de contexto, diseño pedagógico, desarrollo de prototipos y programación de la aplicación. Estas fases tienen como objetivos comprender las necesidades educativas y tecnológicas, definir objetivos pedagógicos, y finalmente, construir la aplicación con funcionalidades offline y herramientas de gamificación. Este cronograma proporciona un marco temporal detallado para el

desarrollo secuencial del proyecto, permitiendo ajustes y adaptaciones conforme se avance en cada etapa.

**Tabla 3. Cronograma**

	Fase de Investigación y Contextualización	Fase de Diseño y Planificación	Fase de Desarrollo Tecnológico
<b>Actividades</b>	1. Revisión de literatura educativa y tecnológica. 2. Entrevistas con docentes y estudiantes para identificar brechas y desafíos. 3. Análisis del contexto tecnológico y educativo de la institución.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo del plan de estudios y objetivos pedagógicos.</li> <li>• Especificación de características técnicas de la aplicación.</li> <li>• Creación de un prototipo inicial de la aplicación.</li> </ul>	1. Programación y desarrollo de la aplicación. 2. Integración de contenido educativo interactivo. 3. Implementación de funcionalidades offline y sistema de gamificación.
<b>Fechas</b>	Junio 2022 – diciembre 2022	Enero 2023 – mayo 2023.	Julio 2023 - diciembre 2023

Fuente: Creación Propia

**Diseño Metodológico.**

**Tabla 4. Diseño Metodológico de la Investigación**

Diseñar una aplicación móvil con funcionalidades offline como estrategia didáctica del proceso de aprendizaje de la genética mendeliana en los estudiantes del grado noveno de básica secundaria de la Institución Educativa El Naranjo.							
Variable	Pregunta	Propósito	Fuente	Método Organizado	Fuente Escogida	Instrumento	Técnica
<b>Tipo de Aprendizaje de los Estudiantes</b>	¿Cómo caracterizar a los estudiantes del grado noveno de básica secundaria de la Institución Educativa El Naranjo?	Conocer a los estudiantes con los cuales se quiere trabajar la investigación	Web. Trabajos de Investigación. Libros de Investigación. Autores de Investigación.	1. Establecer, organizar y apuntar las palabras claves para realizar la búsqueda. 2. Realizar una búsqueda organizada en los repositorios de las universidades. 3. Dirigirme a la Biblioteca de la universidad y establecer los libros que sean propios de la temática.	Autores de Investigación	Modelos Test de Estilos de Aprendizaje	Test
<b>Aplicaciones Educativas</b>	¿Cómo determinar las características que posee una aplicación móvil con fines educativos?	Identificar como adaptar la aplicación educativa para que sea lúdica y atractiva para el alumnado  Caracterizar la necesidad de aprendizaje que se necesita desarrollar con la aplicación.	Web. Desarrollador de Software. Curso de Programación. Aplicaciones Offline.	4. Realizar una búsqueda relacionada a las características de aprendizaje de los estudiantes. 5. Planificar entrevistas con desarrolladores y tener la entrevista planeada. 6. Realizar un curso de programación de aplicaciones.	Agencias de Desarrollo de App.	Specialized Software for the Enterprise - INMEDIATUM	Consultoría y Marketing Web
<b>Diseño De Aplicaciones</b>	¿Cómo esquematizar la aplicación móvil con funcionalidades offline como estrategia didáctica?	Identificar la viabilidad de los programas para el diseño de la App.  Diseñar la App teniendo en cuenta la población a la que va dirigida.	Web. Curso de Programación. Diseñador de App.	7. Cotejar y revisar aplicaciones con las características que se necesitan. 8. Dirigimos y contratar un centro de desarrollo de App. 9. Organizar de forma detallada la información en base de datos. 10. Maquetar y diseñar la App.	Diseñador de App.	Técnico en Desarrollo de App Móviles Daniel David Martínez Estrada	Diseñador de la Investigación

Fuente: Creación Propia.

El cuadro resume la metodología para el diseño de la aplicación móvil con funcionalidades offline como estrategia didáctica del proceso de aprendizaje de la genética mendeliana y proporciona una visión integral de los aspectos fundamentales a considerar en el proceso de desarrollo y evaluación. Inicialmente, se aborda el conocimiento del tipo de aprendizaje de los estudiantes de noveno grado a través de una prueba de estilos de aprendizaje, permitiendo así adaptar el contenido de la aplicación a sus preferencias individuales.

El diseño de la aplicación se aborda de manera sistemática, desglosando el proceso en análisis de requerimientos, diseño de interfaz y diseño de contenido. Esto asegura que la aplicación no solo sea tecnológicamente competente, sino que también esté diseñada de manera accesible y atractiva para los estudiantes.

## Capítulo IV

### **Resultados Y Análisis.**

#### **Resultados.**

#### **Estilos De Aprendizaje De Los Educandos.**

La ejecución de los instrumentos de recolección de información ha proporcionado una visión reveladora de los estilos de aprendizaje predominantes en la muestra estudiantil del grado 9 de la Institución Educativa El Naranjo. El análisis de los resultados obtenidos del Cuestionario de Estilos de Aprendizaje de Honey-Alonso y el Cuestionario de Bandler & Grinder en el modelo de Programación Neurolingüística (PNL) ofrece una comprensión detallada de las preferencias de aprendizaje de los estudiantes.

#### **Resultados del cuestionario de estilos de aprendizaje de Honey – Alonso.**

(Teórico, Activo, Pragmático, Reflexivo)

Los resultados de los estilos de aprendizaje proporcionan una visión detallada de las preferencias de los estudiantes en el proceso de adquirir conocimiento. Estos estilos están respaldados por la teoría de aprendizaje de Honey y Mumford, quienes identificaron cuatro estilos clave.

**Estilo Reflexivo (27%):** Este estilo, que destaca la preferencia por la observación y el análisis meticuloso antes de llegar a conclusiones, encuentra respaldo en la obra de David Kolb, quien influyó en el modelo de Honey y Mumford. Kolb sugiere que los individuos reflexivos tienden a considerar experiencias desde múltiples perspectivas antes de formar opiniones.

**Estilo Activo (25%):** La inclinación hacia el aprendizaje a través de la acción y la experimentación directa, característica del estilo activo, se alinea con la teoría de Kolb, quien destaca que algunos individuos aprenden mejor participando activamente en situaciones prácticas.

Estilo Teórico (24%): La presencia del estilo teórico, que sugiere un enfoque analítico y conceptual del aprendizaje, se relaciona con la idea de Kolb sobre la reflexión conceptual. Aquí, se aprecia la influencia de modelos teóricos en el proceso de aprendizaje.

Estilo Pragmático (24%): La distribución equitativa hacia el estilo pragmático, que destaca la importancia de enfoques educativos prácticos y orientados a la aplicación, encuentra apoyo en la teoría de Kolb, quien reconoce la necesidad de aplicar conocimientos en situaciones del mundo real.

Estos estilos no solo ofrecen una comprensión más profunda de las preferencias de aprendizaje de los estudiantes, sino que también proporcionan una base sólida para adaptar estrategias pedagógicas que abordan de manera efectiva estas diversas modalidades.

### **Resultados del Test de Bandler & Grinder en el modelo de PNL.**

(Auditivo, Visual Y Kinestésico)

Los resultados que revelan las preferencias de los estudiantes en cuanto a los sistemas de aprendizaje encuentran respaldo en las teorías de Howard Gardner, especialmente en su concepto de inteligencias múltiples, que reconoce la diversidad de las formas en que las personas aprenden.

Sistema Visual (40%): La preferencia visual, que sugiere una afinidad por el aprendizaje a través de la observación y la representación gráfica, se alinea con la inteligencia visual-espacial propuesta por Gardner. Aquellos con esta inteligencia aprenden mejor mediante imágenes y gráficos, lo que resalta la importancia de utilizar recursos visuales en la enseñanza.

Sistema Kinestésico (36%): La presencia significativa del sistema kinestésico, que indica una preferencia por el aprendizaje basado en la experiencia y la experimentación física, se relaciona con la inteligencia corporal-kinestésica de Gardner. Este tipo de inteligencia se

manifiesta en la habilidad para aprender a través del movimiento y la manipulación física, lo que respalda la importancia de actividades prácticas en el aula.

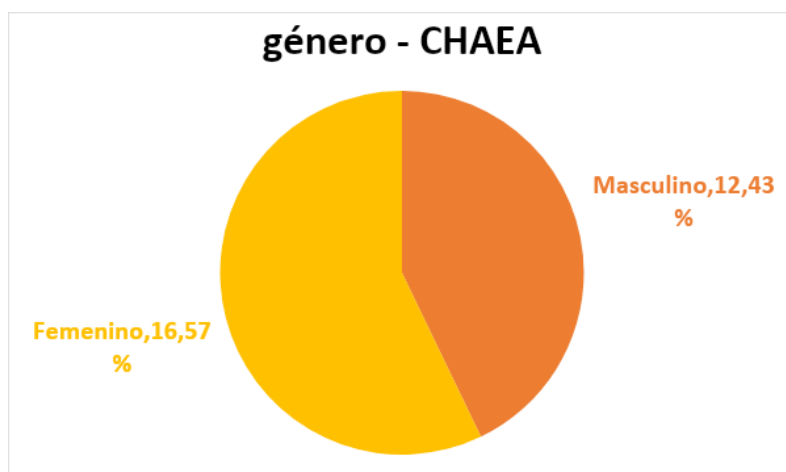
Sistema Auditivo (24%): Aunque menos prevalente, la inclinación hacia el sistema auditivo, que sugiere una preferencia por el aprendizaje a través del sonido y la escucha activa, se conecta con la inteligencia musical-auditiva de Gardner. Individuos con esta inteligencia tienden a aprender mejor mediante la música, el ritmo y la escucha, lo que destaca la relevancia de incorporar elementos auditivos en el proceso educativo.

Estos resultados refuerzan la idea de que la diversidad de estilos de aprendizaje es una realidad en la muestra estudiantil, subrayando la necesidad de estrategias pedagógicas flexibles y personalizadas que aborden estas diversas modalidades, como propone la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner.

#### **Test de Estilos de Aprendizaje desarrollado por Honey & Alonso (CHAEA)**

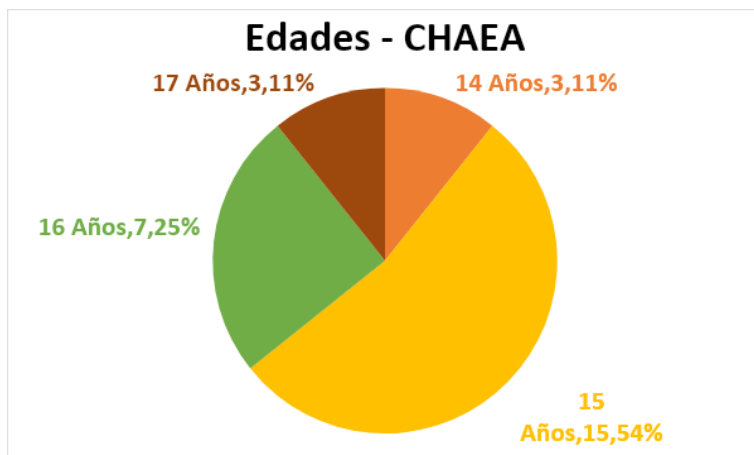
Las gráficas que a continuación se muestran hacen parte de los resultados obtenidos a la aplicación del cuestionario de estilo de aprendizaje CHAEA.

**Figura 3.** Género CHAEA.



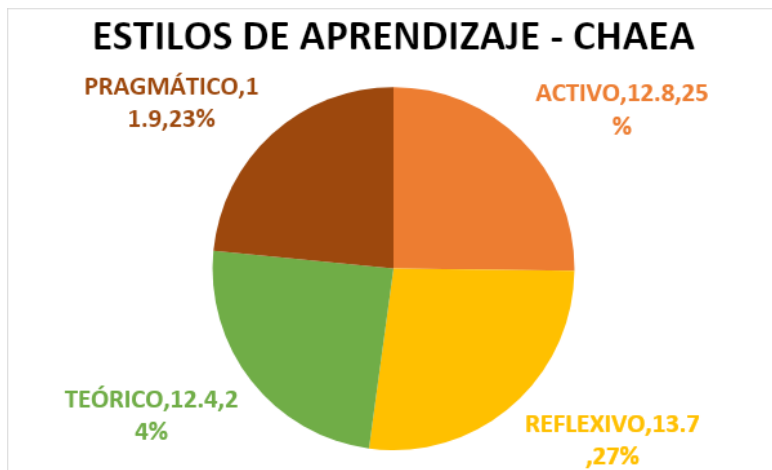
Fuente: elaboración propia. En la muestra el género que predomina en el grado 9 de la Institución Educativa El Naranjo es el femenino con el 57% (16), sobre el masculino con un 43% (12).

**Figura 4.** Edades CHAEA.



Fuente: elaboración propia. En la muestra las edades de los estudiantes son 3(11%) con 14 años, 15(53%) de 15 años, 7(25%) tienen 16 años y 3(11%) con 17 años.

**Figura 5.** Preferencia aprendizaje CHAEA.



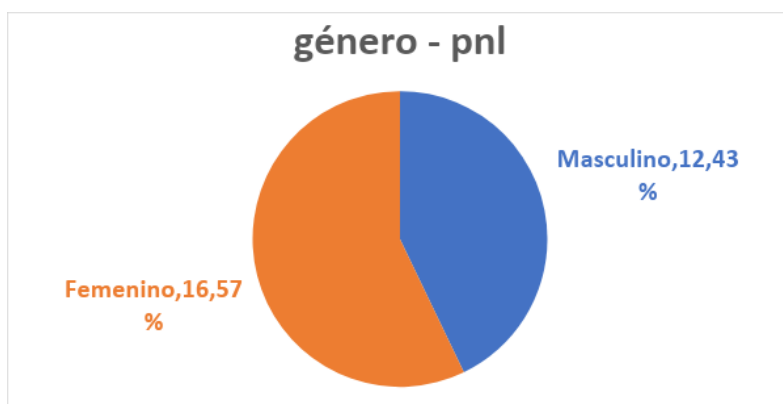
Fuente: elaboración propia. Como resultado de la muestra el estilo aprendizaje reflexivo con un 27% (13.7) es el escogido por los estudiantes del grado 9, seguido muy de cerca por el

estilo del Pragmático con un 25% (12.8) y el estilo Teórico con el 24% (12.4) y por último el estilo Activo con el 24% (11.9).

### Modelo Test de Programación Neurolingüística (PNL)

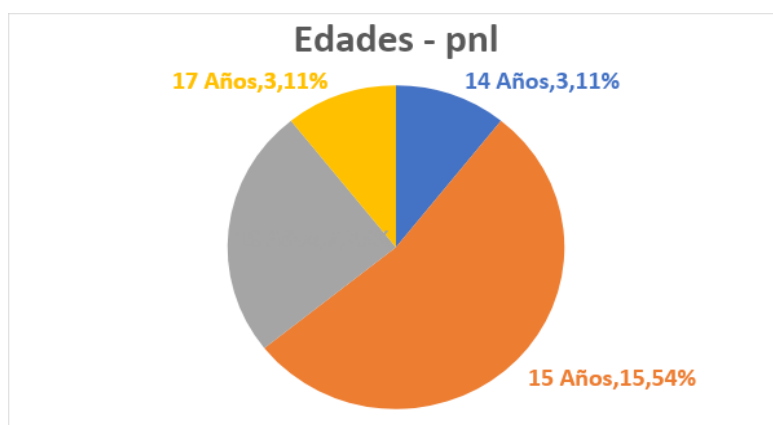
Las gráficas que a continuación se muestran hacen parte de los resultados obtenidos a la aplicación del cuestionario Modelo de Programación Neurolingüística (PNL).

**Figura 6.** Género PNL.

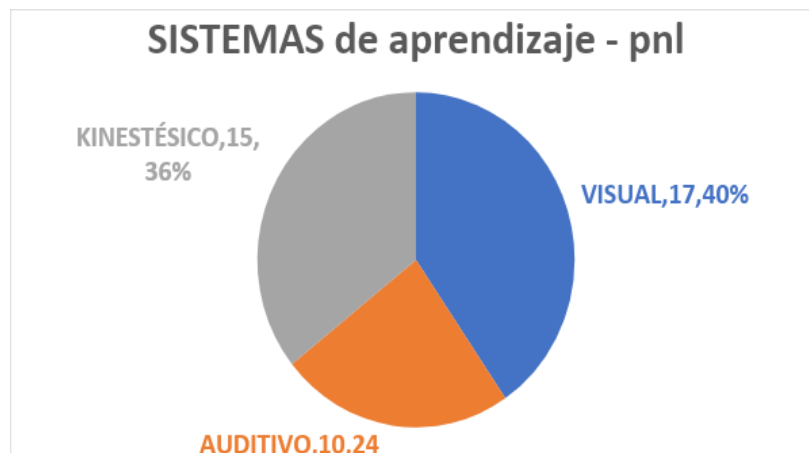


Fuente: elaboración propia. En la muestra el género que predomina en el grado 9 de la Institución Educativa El Naranjo es el femenino con el 57% (16), sobre el masculino con un 43% (12).

**Figura 7.** Edades PNL.



Fuente: elaboración propia. En la muestra las edades de los estudiantes son 3 (11%) con 14 años, 15 (53%) de 15 años, 7 (25%) tienen 16 años y 3 (11%) con 17 años.

**Figura 8.** Preferencia aprendizaje PNL.

Fuente: elaboración propia. Como resultado de la muestra el sistema aprendizaje visual con un 40% (17) es el escogido por los estudiantes del grado 9, seguido por el sistema de aprendizaje kinestésico con un 36% (15) y por último el sistema de aprendizaje auditivo con el 24% (10).

**Tabla 5.** Resultados – Cuestionario CHAEA - Estilos de aprendizaje

Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
17	18	25	11
12	17	11	21
12	13	14	17
14	15	9	14
16	17	9	14
19	15	14	12
19	14	12	8
12	17	8	3
11	15	12	15
13	11	16	13
17	10	11	16
13	11	7	12
6	15	10	15

6	9	14	12
17	17	7	7
14	14	16	7
10	7	11	11
6	17	13	7
10	14	18	7
12	8	11	16
12.8	13.7	12.4	11.9

Fuente: Elaboración Propia. Cantidad de estudiantes que escogieron cada pregunta.

La tabla proporciona información sobre los resultados de un grupo de estudiantes en cuatro estilos de aprendizaje: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático. Cada número en la tabla representa la cantidad de estudiantes que respondieron en cada pregunta de estos estilos.

Además, la última fila presenta los promedios para cada estilo.

Estos resultados ofrecen una visión detallada de las preferencias de aprendizaje del grupo. Por ejemplo, un promedio más alto en el estilo reflexivo indica que, en promedio, los estudiantes tienden a preferir la observación y el análisis meticuloso antes de llegar a conclusiones. Por otro lado, un promedio también alto es el estilo activo que sugiere una inclinación hacia el aprendizaje a través de la acción y la experimentación directa.

En conjunto, estos datos son fundamentales para diseñar estrategias pedagógicas personalizadas que se ajusten a la diversidad de estilos de aprendizaje presentes en el grupo estudiantil.

**Tabla 6.** Resultados – Cuestionario PNL- Sistemas de aprendizaje

Visual	Auditivo	Kinestésico
1		
	1	
1		
		1
1		

	1	
	1	
		1
	1	
1		1
1		
	1	
1		
		1
	1	
	1	1
1		
1		
1		
1		
		1
		1
	1	
1		
		1
		1
	1	1
1		
1		
		1
		1
	1	
1		
1		
1		
1		
		1
		1
		1
17	10	15

Fuente: Elaboración Propia. Marca por los estudiantes que escogieron cada pregunta.

Esta tabla proporciona información sobre las preferencias de aprendizaje de un grupo de estudiantes en tres modalidades: Visual, Auditivo y Kinestésico. Cada número en la tabla representa la preferencia grupal de los estudiantes por cada literal (a, b, c) en las preguntas. Además, al final se presentan las sumas de las preferencias para cada modalidad.

Estos resultados sugieren que el grupo de estudiantes tiene una preferencia colectiva por el aprendizaje visual, seguido por el aprendizaje kinestésico y auditivo en menor medida. Esta información es valiosa para los educadores, ya que les permite adaptar sus métodos de enseñanza para abordar las diversas modalidades de aprendizaje presentes en el grupo.

### ***Resultados integrados.***

Esta investigación aborda de manera integral los estilos de aprendizaje de los alumnos del grado 9° en la Institución Educativa El Naranjo, destacando la importancia de adaptar las prácticas educativas a las necesidades específicas de los alumnos. Se utilizaron dos instrumentos de evaluación, el Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) y la prueba de Programación Neurolingüística (PNL), para obtener una comprensión profunda de las preferencias de aprendizaje de los estudiantes.

### **Características Demográficas.**

La investigación comenzó con una descripción detallada de la muestra, compuesta por 28 estudiantes de grado 9°. Se observa una distribución equitativa en cuanto al género, con un 43% de estudiantes masculinos y un 57% femeninos. En términos de edad, la mayoría de los estudiantes oscilan entre los 14 y 17 años.

### **Resultados del CHAEA.**

El análisis de los resultados del CHAEA revela una diversidad de estilos de aprendizaje en la muestra. Un 27% de los estudiantes se identifican como aprendices reflexivos, mientras que el 25% muestra preferencias teóricas. Sorprendentemente, el estilo pragmático y activo obtuvieron la menor preferencia, con un 24% cada uno. Se destaca que, aunque hay una preferencia dominante, la variabilidad entre los estilos sugiere la necesidad de estrategias educativas que abarquen todos estos enfoques.

La descripción detallada del estilo reflexivo destaca su inclinación hacia la observación y el análisis meticulado antes de llegar a conclusiones. Se sugiere que estrategias que fomenten la observación y la reflexión serán beneficiosas para estos estudiantes.

### **Resultados de la PNL.**

La prueba de Programación Neurolingüística (PNL) identificó tres sistemas de aprendizaje: auditivo, visual y kinestésico. Los resultados indican que el 40% de los estudiantes tienen preferencias visuales, seguidas por el 36% kinestésicas y el 24% auditiva. La descripción del sistema visual destaca su enfoque en la observación y la conexión visual con el aprendizaje.

### **Integración de Resultados.**

Los resultados revelan un panorama rico y diverso de las preferencias de aprendizaje en los alumnos de la Institución Educativa El Naranjo. El énfasis en el estilo reflexivo, identificado a través del CHAEA, destaca la propensión de los estudiantes hacia la observación y el análisis meticulado antes de llegar a conclusiones. Aunque el estilo activo muestra un ligero descenso en los porcentajes del CHAEA, sigue siendo considerable, indicando una proporción significativa de estudiantes que encuentran eficaz el aprendizaje a través de la acción y la experimentación directa.

En el ámbito de la Programación Neurolingüística (PNL), el predominio del sistema visual (40%) sugiere una preferencia marcada por el aprendizaje a través de la observación y la representación gráfica. La presencia notable del sistema kinestésico (36%) subraya la importancia de la experiencia y la experimentación física en el proceso de aprendizaje. La preferencia auditiva, aunque menos predominante (24%), destaca la necesidad de estrategias educativas que incorporen el sonido y la escucha activa para atender a este grupo específico de estudiantes.

La variabilidad en los porcentajes resalta la diversidad de estilos de aprendizaje presentes en la muestra, reforzando la importancia de estrategias pedagógicas flexibles y personalizadas. Esta matriz de resultados proporciona una visión integral que no solo reconoce las preferencias individuales, sino que también establece una base sólida para la implementación de estrategias educativas inclusivas y adaptadas a las necesidades específicas de la comunidad educativa en El Naranjo. La comprensión detallada de estos estilos de aprendizaje es esencial para diseñar intervenciones educativas que promuevan un aprendizaje significativo y equitativo en este entorno educativo único.

#### **Análisis de resultados.**

La ejecución de los cuestionarios reveló una diversidad de estilos de aprendizaje en la muestra estudiantil del noveno grado en la Institución Educativa El Naranjo.

#### **Análisis de resultados del cuestionario de Estilos de Aprendizaje (CHAEA).**

Estilo Reflexivo (27%): Un segmento significativo prefiere la observación y análisis meticuloso antes de llegar a conclusiones.

Estilo Activo (25%): Aunque menos prevalente, indica una preferencia por el aprendizaje a través de la acción y la experimentación directa.

Estilo Teórico (24%): Sugiere que un porcentaje significativo tiende a abordar el aprendizaje de manera analítica y conceptual.

Estilo Pragmático (24%): Destaca la importancia de enfoques educativos prácticos y orientados a la aplicación.

#### **Análisis de resultados del cuestionario de Bandler & Grinder en el modelo de PNL.**

Sistema Visual (40%): Indica una afinidad por el aprendizaje a través de la observación y la representación gráfica.

Sistema Kinestésico (36%): Sugiere una preferencia por el aprendizaje basado en la experiencia y la experimentación física.

Sistema Auditivo (24%): Aunque menos prevalente, sugiere una preferencia por el aprendizaje a través del sonido y la escucha activa.

La combinación de estos resultados resalta la necesidad de estrategias pedagógicas flexibles y personalizadas que aborden los diversos estilos de aprendizaje presentes en la muestra. La implementación de enfoques variados en el aula puede maximizar la efectividad del proceso de enseñanza.

**Cuestionario de Estilos de Aprendizaje (CHAEA):**

**Género:** Predominio femenino (57%) en comparación con el masculino (43%).

**Edades:** La mayoría de los estudiantes tienen 15 años (53%), seguido por 16 años (25%).

**Preferencias de Estilo de Aprendizaje:** Reflexivo (27%) es la preferencia principal, seguido por Pragmático (25%) y Teórico (24%).

**Modelo de Programación Neurolingüística (PNL):**

**Género y Edades:** Resultados similares a CHAEA.

**Preferencias de Sistema de Aprendizaje:** Visual (40%) es la preferencia principal, seguido por Kinestésico (36%) y Auditivo (24%).

La consistencia en los resultados de género y edades entre CHAEA y PNL sugiere patrones similares en las preferencias. El énfasis en el sistema visual destaca la importancia de elementos visuales en el proceso de aprendizaje.

En conjunto, estos resultados brindan una visión completa de las preferencias de aprendizaje en la muestra, informando estrategias educativas más efectivas y adaptadas a las necesidades individuales de los estudiantes.

Como parte del proceso de investigación, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de las características fundamentales presentes en diversas aplicaciones móviles con fines educativos; en este estudio, se buscó identificar los elementos esenciales que han demostrado ser efectivos en la facilitación del aprendizaje a través de dispositivos móviles. Uno de los hallazgos destacados durante esta revisión fue la importancia de las funcionalidades offline en las aplicaciones educativas, permitiendo a los usuarios acceder al contenido educativo sin depender de una conexión a Internet constante.

Se observó que las aplicaciones exitosas integraban estrategias pedagógicas variadas, aprovechando elementos interactivos que estimulan la participación activa del estudiante, donde la adaptabilidad y accesibilidad fueron criterios cruciales, ya que las aplicaciones móviles educativas deben adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y ofrecer una experiencia de usuario intuitiva. Además, se identificó la relevancia de la gamificación y la interactividad para mantener el interés y la motivación del estudiante, aspectos cruciales para el éxito de la aplicación en el contexto educativo.

La capacidad de adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje es un rasgo crucial, garantizando que la aplicación sea inclusiva y efectiva para una amplia gama de usuarios. Además, se destaca la importancia de ofrecer una experiencia educativa atractiva mediante elementos gráficos, actividades prácticas y recursos multimedia.

La flexibilidad de estas aplicaciones para adaptarse a las necesidades específicas del usuario, la diversificación de enfoques pedagógicos y la integración de herramientas interactivas son características fundamentales.

El análisis de las características de estas aplicaciones proporcionó, una base sólida para la formulación de pautas y criterios que serán aplicados en el diseño de la aplicación móvil

propuesta para mejorar el proceso de aprendizaje de la genética mendeliana en estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa El Naranjo.

Durante la etapa de desarrollo de estrategias didácticas adaptadas a los estilos de aprendizaje de los estudiantes de básica secundaria en la Institución Educativa El Naranjo, se implementaron diversas iniciativas diseñadas para abordar las preferencias individuales de aprendizaje. De allí que la aplicación móvil propuesta incorpora una variedad de enfoques pedagógicos, proporcionando así una experiencia educativa más personalizada y efectiva.

En primer lugar, se incorporaron módulos de aprendizaje diseñados específicamente para estudiantes con un estilo reflexivo; estos módulos incluyen actividades de revisión detallada, debates virtuales y diarios de aprendizaje para fomentar la observación y el análisis meticuloso de los conceptos genéticos mendelianos.

Para aquellos con un estilo activo de aprendizaje, se desarrollaron simulaciones interactivas y experimentos virtuales; estas actividades permiten la participación activa de los estudiantes, involucrándolos directamente en la acción para fortalecer la comprensión de los principios de la genética mendeliana.

Se implementaron estrategias teóricas y analíticas para satisfacer las preferencias de aprendizaje de aquellos con un enfoque teórico; por medio de contenidos estructurados y visuales, como esquemas conceptuales y lecturas teóricas, los cuales se diseñaron para proporcionar una comprensión conceptual profunda de los principios genéticos.

Además, para aquellos con un estilo pragmático, se integraron aplicaciones prácticas de los conceptos de genética mendeliana en la aplicación; se proporcionaron casos de estudio, proyectos prácticos y ejemplos de aplicación directa para resaltar la relevancia práctica de los principios genéticos en situaciones del mundo real.

En última instancia, se aseguró la diversificación de recursos multimedia en la aplicación, desde videos explicativos hasta infografías interactivas. Esta variedad de recursos permitirá a los estudiantes seleccionar aquellos que se alineen mejor con sus preferencias de aprendizaje, brindando así una experiencia educativa más rica y adaptada. Estas estrategias didácticas se implementaron con el objetivo de optimizar la efectividad del proceso de aprendizaje y optimizar el rendimiento académico de los estudiantes de básica secundaria en la Institución Educativa El Naranjo.

**Tabla 7.** Características Diseño de aplicación.

<b>Característica</b>	<b>Descripción</b>
Interfaz de Usuario	Diseño intuitivo y atractivo.
	Menús de navegación sencillos.
	Uso de colores y elementos visuales que faciliten la comprensión.
Contenido Educativo	Módulos específicos para diferentes estilos de aprendizaje.
	Contenido multimedia: textos, imágenes, videos, infografías interactivas.
	Casos de estudio y ejemplos prácticos.
Funcionalidades Offline	Simulaciones y experimentos virtuales.
	Acceso al contenido sin necesidad de conexión a Internet.
	Descarga previa de material educativo.
Adaptabilidad	Personalización de la experiencia de aprendizaje.
	Herramientas de ajuste según el progreso del estudiante.
	Feedback inmediato.
Gamificación e Interactividad	Elementos de gamificación para mantener la motivación.
	Preguntas interactivas, desafíos y recompensas.
	Foros y debates virtuales.
Evaluación y Seguimiento	Pruebas y evaluaciones integradas.
	Registro del progreso individual.

Fuente: Creación Propia.

Durante el cumplimiento del objetivo específico, se llevó a cabo el esquematizado detallado de la estructura de la aplicación móvil, destacando su enfoque en funcionalidades

offline como estrategia didáctica para el proceso de aprendizaje. La arquitectura de la aplicación se diseñó con una interfaz intuitiva, asegurando una navegación fluida para los estudiantes. Los módulos educativos fueron cuidadosamente organizados, incorporando la adaptabilidad a los diferentes estilos de aprendizaje identificados en la población estudiantil. La estructura también prioriza la interactividad, presentando secciones de simulaciones, experimentos virtuales y actividades participativas para fomentar la comprensión práctica de los principios de la genética mendeliana. Además, se estableció una jerarquía clara de contenidos, facilitando la progresión lógica a través de los diferentes temas genéticos. Este enfoque esquemático contribuye significativamente al diseño pedagógico de la aplicación, garantizando una experiencia educativa coherente y efectiva, incluso en entornos sin conexión a Internet.

**Figura 9.** Diseño carga.



Fuente: Creación Propia.

**Figura 10.** Diseño avatar.



Fuente: Creación Propia.

**Figura 11.** Diseño actividad



Fuente: Creación Propia.

**Figura 12.** Diseño clasificación.



Fuente: Creación Propia.

## Capítulo V

### **Conclusión, Recomendaciones, Referencias Bibliográficas.**

#### **Conclusiones.**

Los resultados del Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) resaltan la diversidad de preferencias, donde el estilo reflexivo y teórico se destacan, subrayando la importancia de estrategias pedagógicas que abordan estas preferencias de manera equitativa. La prueba de Programación Neurolingüística (PNL) refuerza la idea de que, aunque el estilo visual predomina, no se debe pasar por alto la relevancia de los estilos kinestésico y auditivo.

Dada la realidad de la Institución Educativa El Naranjo, ubicada en una zona rural con limitada conectividad a internet, se destaca la necesidad crítica de implementar herramientas educativas accesibles offline. La aplicación móvil diseñada para estos estudiantes debe abordar la diversidad de estilos de aprendizaje identificados, brindando contenidos y actividades adaptadas a las preferencias reflexivas, teóricas, visuales, kinestésicas y auditivas.

De acuerdo a los antecedentes nacionales e internacionales, encontrados para soportar el trabajo de investigación en curso, se concluye que las tecnologías de la información y comunicación (TIC) son una herramienta que abre el camino hacia el conocimiento de los estudiantes, desde la primera infancia hasta los estudios de educación superior, que se imposibilita por la deficiencias en infraestructuras digitales, falla u ausencias de conexión o baja formación por parte de los docentes en este tipo de herramientas virtuales; la integración efectiva de las TIC en la educación es esencial para enfrentar los desafíos contemporáneos. La formación de docentes, el mejoramiento de la infraestructura y la colaboración entre instituciones y entidades gubernamentales son elementos clave para cerrar la brecha digital y proporcionar oportunidades educativas equitativas en el entorno de la Institución Educativa El Naranjo.

**DISEÑO APLICACIÓN MÓVIL CON FUNCIONALIDADES OFFLINE COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA**

El proceso de desarrollo de estrategias didácticas adaptadas a los estilos de aprendizaje de los estudiantes de básica secundaria en la Institución Educativa El Naranjo ha resultado en la creación de una aplicación móvil innovadora y altamente personalizada. La incorporación de enfoques pedagógicos diversificados, diseñados específicamente para abordar las preferencias individuales de aprendizaje, ha sido fundamental para ofrecer una experiencia educativa más enriquecedora y efectiva.

La inclusión de módulos de aprendizaje dirigidos a estudiantes con un estilo reflexivo ha promovido la observación y el análisis meticuloso de los conceptos genéticos mendelianos, mientras que las simulaciones interactivas y experimentos virtuales han brindado a aquellos con un estilo de aprendizaje activo la oportunidad de participar activamente en la acción, fortaleciendo su comprensión de los principios genéticos.

Las estrategias teóricas y analíticas han sido implementadas para satisfacer las preferencias de aquellos con un enfoque teórico, proporcionando contenidos estructurados y visuales que fomentan una comprensión conceptual profunda. Para los estudiantes con un estilo pragmático, se han integrado aplicaciones prácticas de los conceptos de genética mendeliana, a través de casos de estudio, proyectos prácticos y ejemplos de aplicación directa en situaciones del mundo real.

La diversificación de recursos multimedia, desde videos explicativos hasta infografías interactivas, asegura que los estudiantes tengan acceso a una variedad de herramientas que se alinean con sus preferencias de aprendizaje, ofreciendo así una experiencia educativa más rica y adaptada. Estas estrategias didácticas se han diseñado con el claro objetivo de optimizar la efectividad del proceso de aprendizaje y elevar el rendimiento académico de los estudiantes de básica secundaria en la Institución Educativa El Naranjo.

En resumen, el diseño de una aplicación móvil con funcionalidades offline se presenta como una solución vital para superar los desafíos de conectividad en la zona rural. Al abordar los diversos estilos de aprendizaje identificados, la aplicación no solo se adapta a las preferencias individuales de los estudiantes, sino que también fomenta un enfoque inclusivo y flexible en el proceso educativo. Este enfoque innovador busca proporcionar a los estudiantes de la Institución Educativa El Naranjo una herramienta efectiva y accesible que potencie su aprendizaje en afinidad con sus necesidades y realidades locales.

### **Recomendaciones.**

A lo largo de las siguientes recomendaciones, descubrirán cómo esta aplicación no solo supera los desafíos de conectividad en una zona rural, sino que también se convierte en un faro de inclusión, personalización y colaboración.

Las siguientes son recomendaciones para el diseño de la aplicación obtenidas por medio de los cuestionarios desarrollados.

#### ***Modo Offline Robusto.***

Asegurar que la aplicación sea completamente funcional sin conexión a internet, permitiendo a los estudiantes acceder a los recursos educativos en entornos con limitada conectividad. Esto es esencial para garantizar la accesibilidad de la aplicación en la zona rural donde se encuentra la Institución Educativa El Naranjo.

#### ***Contenidos Adaptados.***

Diseñar contenidos educativos que aborden de manera específica las preferencias de aprendizaje identificadas en la investigación (reflexivo, teórico, visual, kinestésico, auditivo). Personalizar los recursos para asegurar que sean relevantes y significativos para cada estilo de aprendizaje presente en la población estudiantil.

***Variedad de Actividades Interactivas.***

Integrar una amplia variedad de actividades que involucren la observación, la experimentación y la escucha activa. Esto permitirá a los estudiantes aprender de acuerdo con sus estilos preferidos, promoviendo un compromiso más profundo y significativo con el contenido.

***Seguimiento Individualizado.***

Implementar funcionalidades que permitan a los estudiantes realizar un seguimiento de su propio progreso y a los docentes evaluar el desempeño individual. Esto facilitará la identificación de áreas de mejora y fortalezas, permitiendo una retroalimentación personalizada.

***Facilitador de Colaboración.***

Integrar herramientas que fomenten la colaboración entre estudiantes y docentes. La posibilidad de intercambiar ideas, compartir recursos y participar en actividades colaborativas fortalecerá el ambiente de aprendizaje inclusivo y participativo.

***Adaptabilidad Curricular.***

Ofrecer la capacidad de personalizar el contenido y las actividades según las necesidades específicas de cada estudiante. Esto permitirá a los docentes adaptar la enseñanza de manera efectiva, considerando la diversidad de estilos de aprendizaje presentes en el aula.

***Interfaz Intuitiva y Accesible.***

Diseñar una interfaz fácil de usar y accesible para garantizar que los estudiantes, independientemente de su nivel tecnológico, puedan navegar sin dificultades por la aplicación. Se debe tener en cuenta la diversidad de habilidades tecnológicas en la población estudiantil.

***Contenido Multiformato.***

Incorporar contenido en diferentes formatos, como texto, imágenes, videos y audio, para abordar las preferencias de aprendizaje visual, kinestésico y auditivo. Esto garantizará una experiencia educativa rica y variada.

***Capacitación para Usuarios.***

Proporcionar capacitación inicial para estudiantes y docentes sobre el uso efectivo de la aplicación, especialmente enfocada en las funcionalidades offline. Esto garantizará una adopción exitosa y un aprovechamiento máximo de la herramienta.

***Actualizaciones y mejoras continuas.***

Establecer un sistema para realizar actualizaciones regulares y mejoras en la aplicación, basándose en la retroalimentación de los usuarios y las evoluciones en la comprensión de los estilos de aprendizaje. Esto asegurará que la aplicación se mantenga relevante y efectiva a lo largo del tiempo.

La implementación de estas recomendaciones en el diseño de la aplicación móvil garantizará que la herramienta sea una solución efectiva y adaptada a las necesidades específicas de los alumnos de la Institución Educativa El Naranjo, especialmente en el contexto de una zona rural con limitada conectividad a internet.

**Referencias Bibliográficas.**

- Abuabara, N., Eljadue, E., Fuentes, L., & Pontón, D. (2013). Relación entre estilos de aprendizaje y desempeño académico en el área de lengua castellana, de los estudiantes de 10o y 11o del Colegio Santa Cruz de Mompox.
- Alarcón Avella, E. Y., Ovalle Barreto, S. A., & Velandia Torres, B. Y. (2019). Los proyectos ambientales escolares y su articulación con las TIC. *Conrado*, 15(70), 168–174.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s1990-86442019000500168&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=s1990-86442019000500168&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Álvarez, K. J. Q. (s/f). Enseñanza de la genética mendeliana y no mendeliana a través del aprendizaje significativo crítico mediado por las TIC. *Edu.co*. Recuperado el 27 de diciembre de 2023, de  
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/81051/35897271.2021.pdf.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Amaya, C.-, Del Carmen, I., Orlando, W., & Tres, M. L. (s/f). The TPACK model as strategy to integrate ICT in the school classroom from the teacher training. *Revistaespacios.com*. Recuperado el 27 de diciembre de 2023, de  
<https://es.revistaespacios.com/a20v41n16/a20v41n16p06.pdf>
- Asanza, G., Alexander, A., Castro, S., Steve, J., Coello, M., Alberto, R. (s/f). Estudio de la Brecha Digital y el Proceso de Enseñanza - Aprendizaje en Ecuador -. *Redalyc.org*. Recuperado el 27 de diciembre de 2023, de  
<https://www.redalyc.org/journal/7041/704173394010/704173394010.pdf>
- Casado Berrocal, P., & Casado Berrocal, Ó. M. (2017). Recursos para las buenas prácticas y la evaluación formativa (Educación Infantil y Primaria). *Revista infancia, educación y aprendizaje*, 3(2), 778. <https://doi.org/10.22370/ieya.2017.3.2.817>

- Celeny, D., & Vélez, G. (s/f). Enseñanza en pro del aprendizaje significativo de las leyes de Mendel: diseño y aplicación de una unidad didáctica. Edu.co. Recuperado el 27 de diciembre de 2023, de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/23975/39387118.2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CHAEA. (s/f). Colmex.mx. Recuperado el 27 de diciembre de 2023, de [http://biblio.colmex.mx/curso\\_formacion\\_formadores/chaea.pdf](http://biblio.colmex.mx/curso_formacion_formadores/chaea.pdf)
- Comunicaciones, P. by. (2020, abril 6). ¿Por qué deberías incluir funcionalidades offline en tus Apps? Globalbit; GlobalBit S.A.S. <https://www.globalbit.co/2020/04/06/por-que-deberias-incluir-funcionalidades-offline-en-tus-apps/>
- Conectividad a internet para el progreso rural. (s/f). Uniminuto.edu. Recuperado el 27 de diciembre de 2023, de <https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/18753/2/conectividad%20a%20internet%20para%20el%20progreso%20rural.pdf>
- La Estructura Argumentativa del Tema de Genética Mendeliana “leyes de Mendel” Utilizando Laboratorios Virtuales, F., & de La Institución Educativa San José., E. N. L. E. D. E. L. G. N. (s/f). Julio Alfonso Vallejo Sigindioy. Edu.co. Recuperado el 27 de diciembre de 2023, de [https://repositorio.autonoma.edu.co/bitstream/11182/996/1/Fortalecimiento\\_estructura\\_argumentativa\\_tema\\_gen%C3%A9tica\\_mendeliana\\_leyes\\_Mendel\\_laboratorios\\_virtual\\_es\\_stargenetics\\_simulador\\_gen%C3%A9tica.pdf](https://repositorio.autonoma.edu.co/bitstream/11182/996/1/Fortalecimiento_estructura_argumentativa_tema_gen%C3%A9tica_mendeliana_leyes_Mendel_laboratorios_virtual_es_stargenetics_simulador_gen%C3%A9tica.pdf)
- Directivas para la inclusión digital. (2018, agosto 29). UNESCO. <https://es.unesco.org/themes/alfabetizacion-todos/iniciativa-pearson/directivas>

Domingo, J., Gallego, G., & Catalina, M. A. (2012). Los estilos de aprendizaje como una estrategia pedagógica del siglo XXI. *Revista Electrónica de Socioeconomía, Estadística e Informática (RESEI)*, 1.

Efectos cuantitativos del uso de tic en el rendimiento académico de estudiantes universitarios.

(s/f). Researchgate.net. Recuperado el 26 de diciembre de 2023, de

[https://www.researchgate.net/publication/376290584\\_efectos\\_cuantitativos\\_del\\_uso\\_de\\_tic\\_en\\_el\\_rendimiento\\_academico\\_de\\_estudiantes\\_universitarios](https://www.researchgate.net/publication/376290584_efectos_cuantitativos_del_uso_de_tic_en_el_rendimiento_academico_de_estudiantes_universitarios)

Enriquez, S., & Patricia, J. (2021). Aplicaciones móviles off-line en la enseñanza de emprendimiento y gestión en bachillerato. Ambato: Universidad Tecnológica Indoamérica.

Estilos de aprendizaje. (2011, abril 28). Los Estilos de Aprendizaje.

<https://losestilosdeaprendizaje.wordpress.com/estilos-de-aprendizaje/>

Estilos de aprendizaje en universitarios, modalidad de educación a distancia. Revista virtual

Universidad Católica del Norte. (s/f). Ucn.co. Recuperado el 27 de diciembre de 2023,

de <http://revistavirtual.ucn.co/index.php/RevistaUCN/article/view/829/1347>

Febrero, Ú. A. (s/f). *La conectividad: un imperativo en la agenda educativa regional*. Iica.int. Recuperado el 27 de diciembre de 2023, de

<https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/20502/cdar22068661e.pdf?sequence=1&isallowed=y>

Formación docente en tic: ¿el huevo o la gallina? (s/f). Redalyc.org. Recuperado el 27 de

diciembre de 2023, de <https://www.redalyc.org/pdf/1995/199520798003.pdf>

Freiberg, A., & Fernández, M. (2012). Cuestionario Honey & Alonso de estilos de aprendizaje: análisis de sus propiedades psicométricas en estudiantes universitarios.

- Freire, E. E. E., Martínez, M. J., Jaramillo, J. C., & Encalada, R. P. (2018). La implementación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 1(3), 10–17. <https://remca.umet.edu.ec/index.php/remca/article/view/46/153>
- Gil, F. G. (2022, junio 9). Aprendizaje Kinésico. *Estilos de Aprendizaje*.  
<https://www.estilosdeaprendizaje.org/aprendizaje-kinestesico.htm>
- González, M. (2013). Los estilos de enseñanza y aprendizaje como soporte de la actividad docente. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 6, 52–56.
- Graells, P. R. M. (2013). Impacto de las Tic en la educación: Funciones y limitaciones. *3C TIC Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 2(1), 2.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4817326>
- Hernandez, R. M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y representaciones*, 5(1), 325. <https://doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>
- Hootsuite Inc. (s/f). Social media trends 2024. *Social Media Trends 2024*. Recuperado el 27 de diciembre de 2023, de <https://hootsuite.com/pages/digital-in-2019>
- Informe sobre el uso de las tecnologías de información y comunicación (tic) en la educación para personas con discapacidad. (s/f). *Unesco.org*. Recuperado el 26 de diciembre de 2023, de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000216382\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000216382_spa)
- Infraestructura y acceso a tecnologías digitales como condicionantes de las prácticas pedagógicas de los profesores de Santa Bárbara, Honduras. (s/f). *Gob.ec*. Recuperado el 27 de diciembre de 2023, de [https://repositorio.consejodecomunicacion.gob.ec/bitstream/consejo\\_rep/4432/1/infraestructura%20y%20acceso.pdf](https://repositorio.consejodecomunicacion.gob.ec/bitstream/consejo_rep/4432/1/infraestructura%20y%20acceso.pdf)
- Isaza, L. (2014). Estilos de aprendizaje: una apuesta por el desempeño académico de los estudiantes en la educación superior. *Revista Encuentros*.

La brecha digital impacta en la educación. (2020, abril 7). UNICEF.

<https://www.unicef.es/educa/blog/covid-19-brecha-educativa>

Lema, W. R., & Chérrez, P. F. (2023). Estudio diagnóstico del uso de la infraestructura tic básica (hardware, software e internet) en instituciones educativas de educación básica, Cantón Azogues- Ecuador. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1), 24–39. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.221>

Liberabit. *Revista Peruana de Psicología*. (2017). Universidad de San Martín de Porres.

López, A., & Morales, K. (2014). Estilos de aprendizaje y su transformación a lo largo de la trayectoria escolar. *Enseñanza e investigación en psicología*. Redalyc, 19(2).

Lozano, A. (2008). *Estilos de aprendizaje y enseñanza, un panorama de la estilística educativa*. Editorial Trillas.

Mancinas Morales, M., Cantú Ballesteros, L., García López, R. I., & Cuevas Salazar, O. (2020). Disponibilidad tecnológica y uso de tecnologías por parte de docentes de bachillerato desde la perspectiva del estudiante. *Educación*, 56(1), 61–75. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1006>

María, J., & Ramírez, L. (s/f). La conectividad tecnológica: evidencia de la desigualdad social entre la educación urbana y rural del municipio de Urrao. *Edu.co*. Recuperado el 27 de diciembre de 2023, de <https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/2198/conectividad%20tecnologica%20-%20lcs.pdf?sequence=1&isallowed=y>

Martínez López, O. (2020). Brecha digital educativa. Cuando el territorio es importante. *Sociedad e infancias*, 4, 267–270. <https://doi.org/10.5209/soci.69629>

- Medina, J., Pérez, W., & Salazar, F. (2013). Asociación de los estilos de aprendizaje y desempeño académico en estudiantes de 9o a 11o grado de la Institución Educativa Don Alonso (Sucre).
- Molina-Pacheco, L. E., & Mesa-Jiménez, F. Y. (2018). Las TIC en escuelas rurales: realidades y proyección para la integración. *Praxis & saber*, 9(21), 75–98.  
<https://doi.org/10.19053/22160159.v9.n21.2018.8924>
- Morales Soza, M. G. (2020). TPACK para integrar efectivamente las TIC en educación: Un modelo teórico para la formación docente. *Revista electrónica de conocimientos, saberes y prácticas*, 3(1), 133–148. <https://doi.org/10.5377/recsp.v3i1.9796>
- Ossa, C., & Lagos, N. (2013). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de pedagogía de educación general básica (primaria) de una universidad pública en Chile. *Revista de Estilos de Aprendizaje, Redalyc*, 6, 182–186.
- Pascuas-Rengifo, Y. S., García-Quintero, J. A., & Mercado-Varela, 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>
- Pita, P., & Gisela, K. (2021). Diseño de una aplicación móvil como herramienta de soporte para el registro de asistencias y calificaciones offline en una institución educativa por parte de sus docentes. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Licenciatura en Sistemas de Información.
- Quimis Arteaga, M. R., Soledispa Gonzales, G. A., Maldonado Zúñiga, K., & Tóala Arias, F. J. (2020). Impacto De Las Tics En La Educación Superior En El Ecuador: Impacto De Las Tics En La Educación Superior. UNESUM-Ciencias. *Revista Científica Multidisciplinaria*. ISSN 2602-8166, 5(1), 113–120. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v5.n1.2021.238>

Quiroga, L. P., Jaramillo, S., & Vanegas, O. L. (2019). Ventajas y desventajas de las tic en la educación “Desde la primera infancia hasta la educación superior”. *Revista Educación y Pensamiento*, 26(26), 77–85.

<https://www.educacionypensamiento.colegiohispano.edu.co/index.php/revistaeyep/article/view/103/92>

Raynaudo, G., Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina, Peralta, O., Instituto Universitario Italiano de Rosario, Argentina, Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina; Universidad Abierta Interamericana, Argentina, & Universidad Abierta Interamericana, Argentina. (2017). Conceptual change: a glance from the theories of Piaget and Vygotsky. *Liberabit Revista Peruana de Psicología*, 23(1), 137–148.

<https://doi.org/10.24265/liberabit.2017.v23n1.10>

Salas, R. (2008a). Estilos de aprendizaje a la luz de la Neurociencia. En Cooperativa Editorial Magisterio.

Salas, R. (2008b). Estilos de aprendizaje a la luz de la Neurociencia. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

Sánchez, L., Reyes, A. M., Ortiz, D., & Olarte, F. (2017). El rol de la infraestructura tecnológica en relación con la brecha digital y la alfabetización digital en 100 instituciones educativas de Colombia. *Calidad En La Educación*, 47, 112–144.

<https://doi.org/10.4067/s0718-45652017000200112>

Sosa Alonso, J. J., & Bethencourt Aguilar, A. (2019). Integración de las TIC en la educación escolar: importancia de la coordinación, la formación y la organización interna de los centros educativos desde un análisis bibliométrico (Integration of ICT in school

education: importance of coordination, training and internal organization of schools from a bibliometric analysis). *HAMUT AY*, 6(2), 24.

<https://doi.org/10.21503/hamu.v6i2.1772>

Sparza Montenegro, A. Y., Hernández Carreño, E., & Sandoval Montiel, Y. (2022). Desarrollo de la competencia lectora por medio del contenido educativo offline, para los estudiantes del grado quinto de básica primaria de la institución educativa José Santos Gutiérrez del municipio de El Cocuy, Boyacá sede Carrizal Centro. Universidad de Cartagena. <https://doi.org/10.57799/11227/1703>

Suárez-Álvarez, R., Vázquez-Barrio, T., & Torrecillas Lacave, T. (2020). Metodología y formación docente cuestiones claves para la integración de las TIC en la educación. *Ámbitos Revista Internacional de Comunicación*, 49, 197–215.

<https://doi.org/10.12795/ambitos.2020.i49.12>

Tadeu, P. (2020). La competencia científico-tecnológica en la formación del futuro docente: algunos aspectos de la autopercepción en respeto a la integración de las TIC en el aula. *Educatio siglo XXI*, 38(3v-Feb), 37–54. <https://doi.org/10.6018/educatio.413821>

Torres, L. O. (s/f). Unidad Didáctica del concepto de las Leyes de Mendel para el fortalecimiento de la argumentación. *Edu.co*. Recuperado el 27 de diciembre de 2023, de [https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/4993/T\\_ME\\_259.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/4993/T_ME_259.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (s/f). Vista de El Uso de las TIC en la Educación. *Edu.mx*. Recuperado el 26 de diciembre de 2023, de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/8388/8641>

Uso y formación en tic en profesores de matemáticas: un análisis cualitativo. (s/f). Edu.co.

Recuperado el 27 de diciembre de 2023, de [http://funes.uniandes.edu.co/22630/1/1166-4794-1-pb\\_\(1\).pdf](http://funes.uniandes.edu.co/22630/1/1166-4794-1-pb_(1).pdf)

Vaicilla, E., & Alejandro, M. (2017). Estudio, diseño y propuesta de implementación de una infraestructura de acceso a educación offline para estudiantes de la carrera de Gestión para el Desarrollo Local Sostenible de la UPS, en una de sus comunidades con limitada conectividad o sin acceso a Internet.

Vidal, I. M. G. (2020). Influencia de las TIC en el rendimiento escolar de estudiantes vulnerables. RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 24(1), 351.  
<https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27960>

View of The digital divide in rural schools: a case study. (s/f). Uma.Es. Recuperado el 27 de diciembre de 2023, de  
<https://www.revistas.uma.es/index.php/innoeduca/article/view/4995/6260>

## Anexos

### Anexo 1. Test Honey-Alonso De Estilos De Aprendizaje.

#### Cuestionario HONEY-ALONSO de ESTILOS DE APRENDIZAJE

Instrucciones para responder al cuestionario:

- Este cuestionario ha sido diseñado para identificar tu estilo preferido de aprender. **No** es un test de **inteligencia**, ni de **personalidad**.
  - No hay límite de tiempo para contestar el cuestionario.
  - No hay respuestas correctas o erróneas. Será útil en la medida que seas sincero/a en tus respuestas.
  - Si estás más de acuerdo que en desacuerdo con la sentencia pon un signo más (+),  
Si, por el contrario, estás más en desacuerdo que de acuerdo, pon un signo menos (-).
  - Por favor contesta a todas las sentencias.
- 
- ( + ) 1. Tengo fama de decir lo que pienso claramente y sin rodeos.
  - ( + ) 2. Estoy seguro/a de lo que es bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal.
  - ( + ) 3. Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias.
  - ( + ) 4. Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso.
  - ( - ) 5. Creo que los formalismos coartan y limitan la actuación libre de las personas.
  - ( - ) 6. Me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con qué criterios actúan.
  - ( - ) 7. Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente.
  - ( + ) 8. Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.
  - ( - ) 9. Procuero estar al tanto de lo que ocurre aquí y ahora.
  - ( + ) 10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia.
  - ( + ) 11. Estoy a gusto siguiendo un orden en las comidas, en el estudio, haciendo ejercicio regularmente.
  - ( + ) 12. Cuando escucho una nueva idea enseguida comienzo a pensar cómo ponerla en práctica.
  - ( - ) 13. Prefiero las ideas originales y novedosas aunque no sean prácticas.
  - ( + ) 14. Admito y me ajusto a las normas sólo si me sirven para lograr mis objetivos.
  - ( - ) 15. Normalmente encajo bien con personas reflexivas, y me cuesta sintonizar con personas demasiado espontáneas, imprevisibles.
  - ( + ) 16. Escucho con más frecuencia que hablo.
  - ( + ) 17. Prefiero las cosas estructuradas a las desordenadas.
  - ( + ) 18. Cuando poseo cualquier información, trato de interpretarla bien antes de manifestar alguna conclusión.
  - ( + ) 19. Antes de hacer algo estudio con cuidado sus ventajas e inconvenientes.
  - ( + ) 20. Me entusiasmo con el reto de hacer algo nuevo y diferente.

- ( + ) 21. Casi siempre procuro ser coherente con mis criterios y sistemas de valores. Tengo principios y los sigo.
- ( + ) 22. Cuando hay una discusión no me gusta ir con rodeos.
- ( - ) 23. Me disgusta implicarme afectivamente en el ambiente de la escuela. Prefiero mantener relaciones distantes.
- ( + ) 24. Me gustan más las personas realistas y concretas que las teóricas.
- ( - ) 25. Me cuesta ser creativo/a, romper estructuras.
- ( + ) 26. Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas.
- ( - ) 27. La mayoría de las veces expreso abiertamente cómo me siento.
- ( + ) 28. Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas.
- ( + ) 29. Me molesta que la gente no se tome en serio las cosas.
- ( + ) 30. Me atrae experimentar y practicar las últimas técnicas y novedades.
- ( + ) 31. Soy cauteloso/a a la hora de sacar conclusiones.
- ( + ) 32. Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos reúna para reflexionar, mejor.
- ( + ) 33. Tiendo a ser perfeccionista.
- ( + ) 34. Prefiero oír las opiniones de los demás antes de exponer la mía.
- ( - ) 35. Me gusta afrontar la vida espontáneamente y no tener que planificar todo previamente.
- ( + ) 36. En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes.
- ( + ) 37. Me siento incómodo/a con las personas calladas y demasiado analíticas.
- ( - ) 38. Juzgo con frecuencia las ideas de los demás por su valor práctico.
- ( + ) 39. Me agobia si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir un plazo.
- ( + ) 40. En las reuniones apoyo las ideas prácticas y realistas.
- ( - ) 41. Es mejor gozar del momento presente que deleitarse pensando en el pasado o en el futuro.
- ( + ) 42. Me molestan las personas que siempre desean apresurar las cosas.
- ( + ) 43. Aporto ideas nuevas y espontáneas en los grupos de discusión.
- ( + ) 44. Pienso que son más consistentes las decisiones fundamentadas en un minucioso análisis que las basadas en la intuición.
- ( + ) 45. Detecto frecuentemente la inconsistencia y puntos débiles en las argumentaciones de los demás.
- ( - ) 46. Creo que es preciso saltarse las normas muchas más veces que cumplirlas.
- ( + ) 47. A menudo caigo en la cuenta de otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas.
- ( - ) 48. En conjunto hablo más que escucho.
- ( + ) 49. Prefiero distanciarme de los hechos y observarlos desde otras perspectivas.
- ( - ) 50. Estoy convencido/a que debe imponerse la lógica y el razonamiento.
- ( + ) 51. Me gusta buscar nuevas experiencias.
- ( + ) 52. Me gusta experimentar y aplicar las cosas.
- ( + ) 53. Pienso que debemos llegar pronto al grano, al meollo de los temas.
- ( + ) 54. Siempre trato de conseguir conclusiones e ideas claras.

- ( + ) 55. Prefiero discutir cuestiones concretas y no perder el tiempo con pláticas superficiales.
- ( + ) 56. Me impaciento cuando me dan explicaciones irrelevantes e incoherentes.
- ( + ) 57. Compruebo antes si las cosas funcionan realmente.
- ( + ) 58. Hago varios borradores antes de la redacción definitiva de un trabajo.
- ( + ) 59. Soy consciente de que en las discusiones ayudo a mantener a los demás centrados en el tema, evitando divagaciones.
- ( - ) 60. Observo que, con frecuencia, soy uno/a de los/as más objetivos/as y desapasionados/as en las discusiones.
- ( + ) 61. Cuando algo va mal, le quito importancia y trato de hacerlo mejor.
- ( + ) 62. Rechazo ideas originales y espontáneas si no las veo prácticas.
- ( + ) 63. Me gusta sopesar diversas alternativas antes de tomar una decisión.
- ( + ) 64. Con frecuencia miro hacia delante para prever el futuro.
- ( - ) 65. En los debates y discusiones prefiero desempeñar un papel secundario antes que ser el/la líder o el/la que más participa.
- ( + ) 66. Me molestan las personas que no actúan con lógica.
- ( - ) 67. Me resulta incómodo tener que planificar y prever las cosas.
- ( - ) 68. Creo que el fin justifica los medios en muchos casos.
- ( + ) 69. Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas.
- ( + ) 70. El trabajar a conciencia me llena de satisfacción y orgullo.
- ( + ) 71. Ante los acontecimientos trato de descubrir los principios y teorías en que se basan.
- ( - ) 72. Con tal de conseguir el objetivo que pretendo soy capaz de herir sentimientos ajenos.
- ( + ) 73. No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo.
- ( + ) 74. Con frecuencia soy una de las personas que más anima las fiestas.
- ( + ) 75. Me aburro enseguida con el trabajo metódico y minucioso.
- ( + ) 76. La gente con frecuencia cree que soy poco sensible a sus sentimientos.
- ( + ) 77. Suelo dejarme llevar por mis intuiciones.
- ( + ) 78. Si trabajo en grupo procuro que se siga un método y un orden.
- ( - ) 79. Con frecuencia me interesa averiguar lo que piensa la gente.
- ( - ) 80. Esquivo los temas subjetivos, ambiguos y poco claros.

## Anexo 2. Aprendizaje CHAEA.

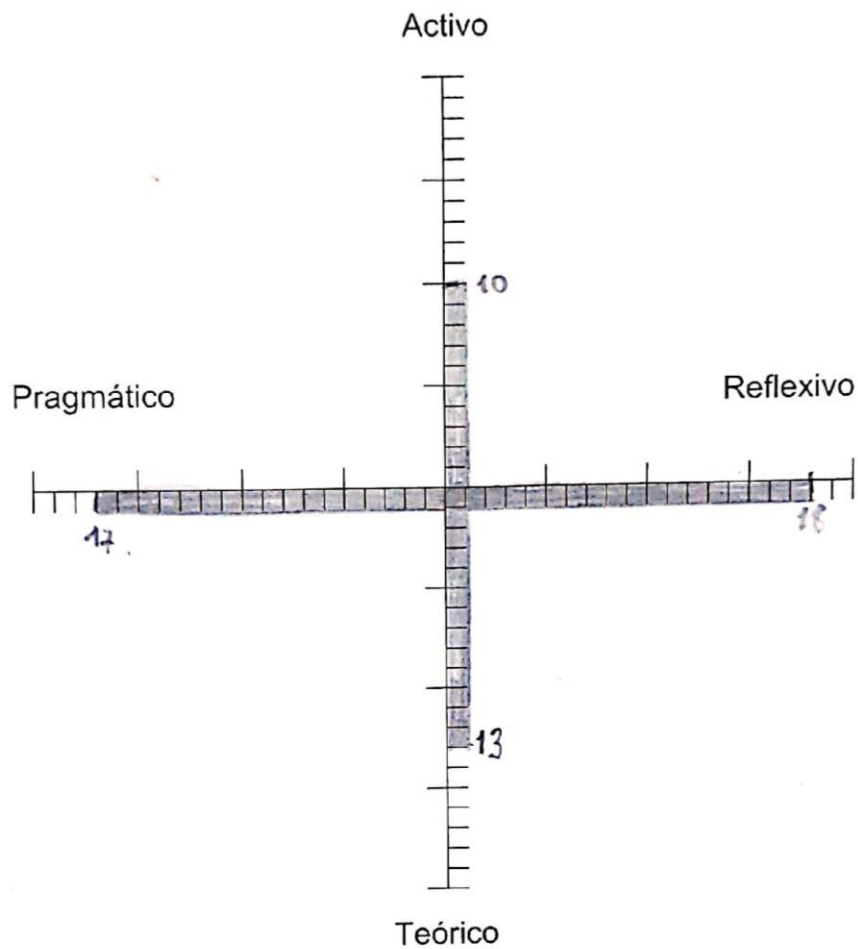
## PERFIL DE APRENDIZAJE

1. Rodea con un círculo cada uno de los números que has señalado con un signo más (+).
2. Suma el número de círculos que hay en cada columna.
3. Coloca estos totales en la gráfica. Une los cuatro para formar una figura. Así comprobarás cuál es tu estilo o estilos de aprendizaje preferentes.

ACTIVO	REFLEXIVO	TEORICO	PRAGMATICO
3	10	2	1
5	16	4	8
7	18	6	12
9	19	11	14
13	28	15	22
20	31	17	24
26	32	21	30
27	34	23	38
35	36	25	40
37	39	29	47
41	42	33	52
43	44	45	53
46	49	50	56
48	55	54	57
51	58	60	59
61	63	64	62
67	65	66	68
74	69	71	72
75	70	78	73
77	79	80	76
10	18	13	17

Anexo 3. Gráfica Aprendizaje CHAEA.

GRAFICA ESTILOS DE APRENDIZAJE



## Anexo 4. Test de Programación Neurolingüística.



SEV  
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

## TEST ESTILO DE APRENDIZAJE (MODELO PNL)

**INSTRUCCIONES: Elige una opción con la que más te identifiques de cada una de las preguntas y márcala con una X**

1. ¿Cuál de las siguientes actividades disfrutas más?
    - a) Escuchar música
    - b) Ver películas
    - c) Bailar con buena música
  2. ¿Qué programa de televisión prefieres?
    - a) Reportajes de descubrimientos y lugares
    - b) Cómic y de entretenimiento
    - c) Noticias del mundo
  3. Cuando conversas con otra persona, tú:
    - a) La escuchas atentamente
    - b) La observas
    - c) Tiendes a tocarla
  4. Si pudieras adquirir uno de los siguientes artículos, ¿cuál elegirías?
    - a) Un jacuzzi
    - b) Un estéreo
    - c) Un televisor
  5. ¿Qué prefieres hacer un sábado por la tarde?
    - a) Quedarte en casa
    - b) Ir a un concierto
    - c) Ir al cine
  6. ¿Qué tipo de exámenes se te facilitan más?
    - a) Examen oral
    - b) Examen escrito
    - c) Examen de opción múltiple
  7. ¿Cómo te orientas más fácilmente?
    - a) Mediante el uso de un mapa
    - b) Pidiendo indicaciones
    - c) A través de la intuición
  8. ¿En qué prefieres ocupar tu tiempo en un lugar de descanso?
    - a) Pensar
    - b) Caminar por los alrededores
    - c) Descansar
  9. ¿Qué te halaga más?
    - a) Que te digan que tienes buen aspecto
    - b) Que te digan que tienes un trato muy agradable
    - c) Que te digan que tienes una conversación interesante
  10. ¿Cuál de estos ambientes te atrae más?
    - a) Uno en el que se sienta un clima agradable
    - b) Uno en el que se escuchen las olas del mar
    - c) Uno con una hermosa vista al océano
  11. ¿De qué manera se te facilita aprender algo?
    - a) Repitiendo en voz alta
    - b) Escribiéndolo varias veces
    - c) Relacionándolo con algo divertido
  12. ¿A qué evento preferirías asistir?
    - a) A una reunión social
    - b) A una exposición de arte
    - c) A una conferencia
  13. ¿De qué manera te formas una opinión de otras personas?
    - a) Por la sinceridad en su voz
    - b) Por la forma de estrecharte la mano
    - c) Por su aspecto
  14. ¿Cómo te consideras?
    - a) Atlético
    - b) Intelectual
    - c) Sociable
  15. ¿Qué tipo de películas te gustan más?
    - a) Clásicas
    - b) De acción
    - c) De amor
  16. ¿Cómo prefieres mantenerte en contacto con otra persona?
    - a) por correo electrónico
    - b) Tomando un café juntos
    - c) Por teléfono
- 
18. ¿Cómo prefieres pasar el tiempo con tu novia o novio?
    - a) Conversando
    - b) Acariándose
    - c) Mirando algo juntos
  19. Si no encuentras las llaves en una bolsa
    - a) La buscas mirando
    - b) Sacudes la bolsa para oír el ruido
    - c) Buscas al tacto
  20. Cuando tratas de recordar algo, ¿cómo lo haces?
    - a) A través de imágenes
    - b) A través de emociones
    - c) A través de sonidos



SIV

## TEST ESTILO DE APRENDIZAJE (MODELO PNL)

21. Si tuvieras dinero, ¿qué harías?

- a) Comprar una casa
- b) Viajar y conocer el mundo
- c) Adquirir un estudio de grabación

22. ¿Con qué frase te identificas más?

- a) Reconozco a las personas por su voz
- b) No recuerdo el aspecto de la gente
- c) Recuerdo el aspecto de alguien, pero no su nombre

23. Si tuvieras que quedarte en una isla desierta, ¿qué preferirías llevar contigo?

- a) Algunos buenos libros
- b) Un radio portátil de alta frecuencia
- c) Golosinas y comida enlatada

24. ¿Cuál de los siguientes entretenimientos prefieres?

- a) Tocar un instrumento musical
- b) Sacar fotografías
- c) Actividades manuales

25. ¿Cómo es tu forma de vestir?

- a) Impecable
- b) Informal
- c) Muy informal

26. ¿Qué es lo que más te gusta de una fogata nocturna?

- a) El calor del fuego y los bombones asados
- b) El sonido del fuego quemando la leña
- c) Mirar el fuego y las estrellas

27. ¿Cómo se te facilita entender algo?

- a) Cuando te lo explican verbalmente
- b) Cuando utilizan medios visuales
- c) Cuando se realiza a través de alguna actividad

28. ¿Por qué te distingues?

- a) Por tener una gran intuición
- b) Por ser un buen conversador
- c) Por ser un buen observador

29. ¿Qué es lo que más disfrutas de un amanecer?

- a) La emoción de vivir un nuevo día
- b) Las tonalidades del cielo
- c) El canto de las aves

30. Si pudieras elegir ¿qué preferirías ser?

- a) Un gran médico
- b) Un gran músico
- c) Un gran pintor

31. Cuando eliges tu ropa, ¿qué es lo más importante para ti?

- a) Que sea adecuada
- b) Que luzca bien
- c) Que sea cómoda

32. ¿Qué es lo que más disfrutas de una habitación?

- a) Que sea silenciosa
- b) Que sea confortable
- c) Que esté limpia y ordenada

33. ¿Qué es más sexy para ti?

- a) Una iluminación tenue
- b) El perfume
- c) Cierta tipo de música

34. ¿A qué tipo de espectáculo preferirías asistir?

- a) A un concierto de música
- b) A un espectáculo de magia
- c) A una muestra gastronómica

35. ¿Qué te atrae más de una persona?

- a) Su trato y forma de ser
- b) Su aspecto físico
- c) Su conversación

36. Cuando vas de compras, ¿en dónde pasas mucho tiempo?

- a) En una librería
- b) En una perfumería
- c) En una tienda de discos

37. ¿Cuáles tu idea de una noche romántica?

- a) A la luz de las velas
- b) Con música romántica
- c) Bailando tranquilamente

38. ¿Qué es lo que más disfrutas de viajar?

- a) Conocer personas y hacer nuevos amigos
- b) Conocer lugares nuevos
- c) Aprender sobre otras costumbres

39. Cuando estás en la ciudad, ¿qué es lo que más hechas de menos del campo?

- a) El aire limpio y refrescante
- b) Los paisajes
- c) La tranquilidad

40. Si te ofrecieran uno de los siguientes empleos, ¿cuál elegirías?

- a) Director de una estación de radio
- b) Director de un club deportivo
- c) Director de una revista

Referencia: De la Parra Paz, Eric, Herencia de vida para tus hijos. Crecimiento integral con técnicas PNL, Ed. Grijalbo, México, 2004, págs. 88-95 1 00 DGB/DCA/12-2004

**Anexo 5.** Evaluación de Perfil de Aprendizaje PNL.

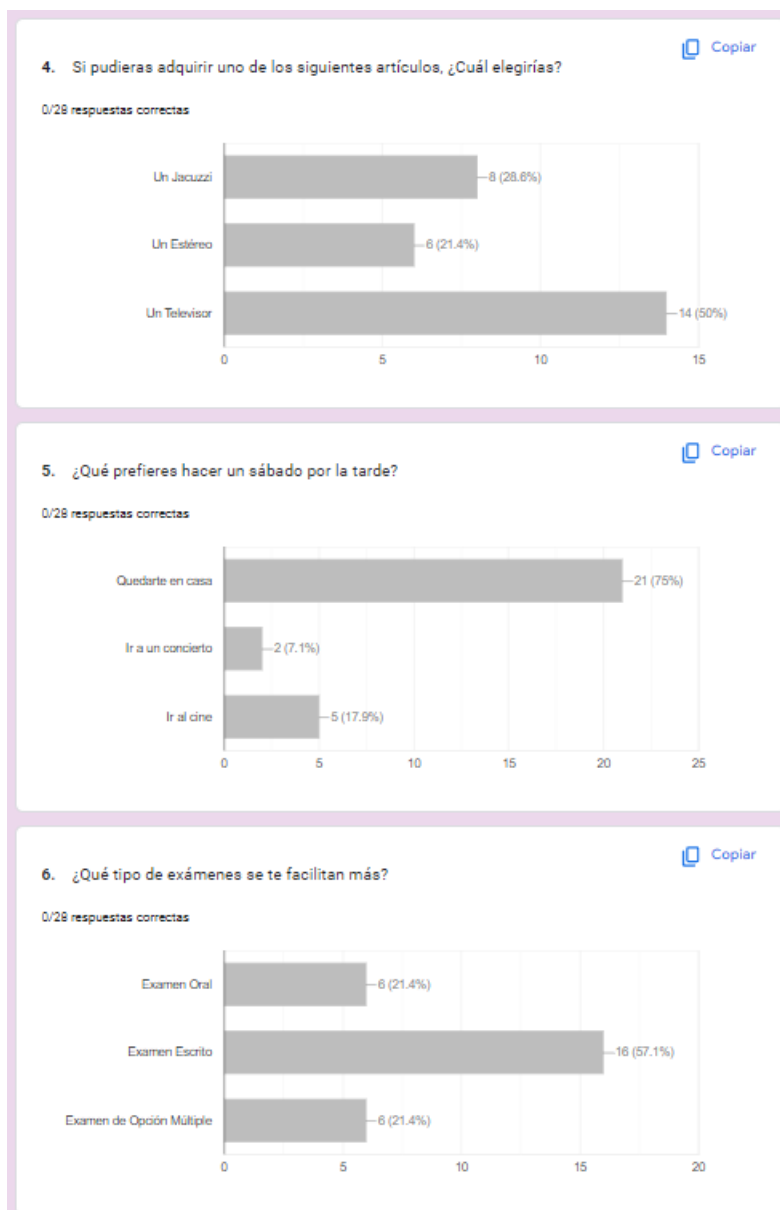
**EVALUACIÓN DE RESULTADOS**

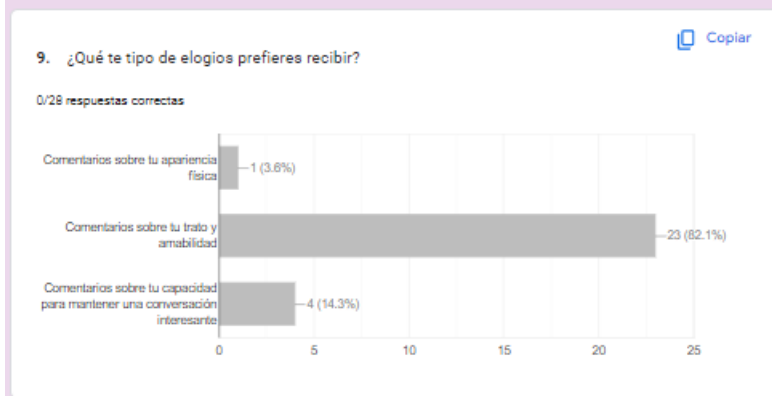
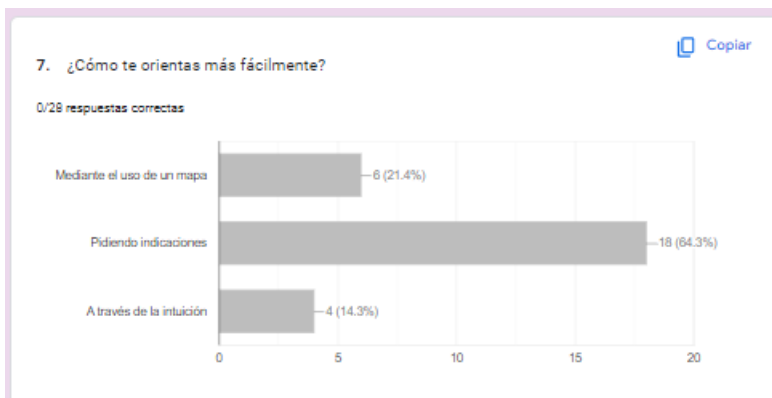
Marca la respuesta que elegiste para cada una de las preguntas y al final suma verticalmente la cantidad de marcas por columna.

N° DE PREGUNTA	VISUAL	AUDITIVO	CINESTÉSICO
1.	B	<input checked="" type="radio"/>	C
2.	A	C	<input checked="" type="radio"/>
3.	B	<input checked="" type="radio"/>	C
4.	<input checked="" type="radio"/>	B	A
5.	C	B	<input checked="" type="radio"/>
6.	<input checked="" type="radio"/>	A	C
7.	A	<input checked="" type="radio"/>	C
8.	B	<input checked="" type="radio"/>	C
9.	A	C	<input checked="" type="radio"/>
10.	C	B	<input checked="" type="radio"/>
11.	B	A	<input checked="" type="radio"/>
12.	B	C	<input checked="" type="radio"/>
13.	C	<input checked="" type="radio"/>	B
14.	A	B	<input checked="" type="radio"/>
15.	B	<input checked="" type="radio"/>	C
16.	A	C	<input checked="" type="radio"/>
17.	<input checked="" type="radio"/>	B	A
18.	C	<input checked="" type="radio"/>	B
19.	A	B	<input checked="" type="radio"/>
20.	<input checked="" type="radio"/>	C	B
21.	B	<input checked="" type="radio"/>	A
22.	C	<input checked="" type="radio"/>	B
23.	A	B	<input checked="" type="radio"/>
24.	B	<input checked="" type="radio"/>	C
25.	<input checked="" type="radio"/>	B	C
26.	<input checked="" type="radio"/>	B	A
27.	B	<input checked="" type="radio"/>	C
28.	C	<input checked="" type="radio"/>	A
29.	B	<input checked="" type="radio"/>	A
30.	C	<input checked="" type="radio"/>	A
31.	B	A	<input checked="" type="radio"/>
32.	<input checked="" type="radio"/>	A	B
33.	A	<input checked="" type="radio"/>	B
34.	B	A	<input checked="" type="radio"/>
35.	B	C	<input checked="" type="radio"/>
36.	A	<input checked="" type="radio"/>	B
37.	A	<input checked="" type="radio"/>	C
38.	<input checked="" type="radio"/>	C	A
39.	B	C	<input checked="" type="radio"/>
40.	C	A	<input checked="" type="radio"/>
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>15</b>

El total te permite identificar qué canal perceptual es predominante, según el número de respuestas que elegiste en el cuestionario.

**Anexo 6.** Test de Programación Neurolingüística Online.





Anexo 7. Test Honey-Alonso De Estilos De Aprendizaje online.

