



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y  
TECNOLOGÍAS**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS  
EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

**TÍTULO:**

Demostración de la utilidad del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) y Genially en el aprendizaje de Genética y Embriología con estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

**Trabajo de Titulación para optar al título de:**

Licenciada en Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**AUTORA**

Quishpe Inchiglema, Sofía Elizabeth

**TUTOR**

MsC. Chiriboga Cevallos Alex Armando

**Riobamba, Ecuador. 2023**

## DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Sofía Elizabeth Quishpe Inchiglema**, con cédula de ciudadanía **1550131153**, autora del trabajo de investigación titulado: **Demostración de la utilidad del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) y Genially en el aprendizaje de Genética y Embriología con estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología**, certifico que las ideas, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de la autora de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 11 de octubre de 2023.



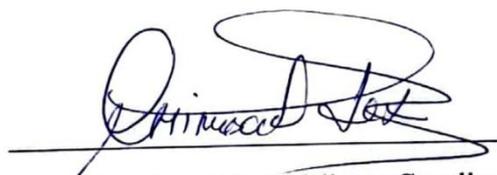
---

Quishpe Inchiglema Sofía Elizabeth  
CI: 1550131153

## **DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR**

Quien suscribe, **Mgs. Alex Armando Chiriboga Cevallos** catedrático adscrito a la **Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías**, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo de trabajo de investigación titulado: **“Demostración de la utilidad del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) y Genially en el aprendizaje de Genética y Embriología con estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología”** bajo la autoría de **Sofia Elizabeth Quishpe Inchiglema**, por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 17 días del mes de octubre de 2023.



Mgs. Alex Armando Chiriboga Cevallos

**TUTOR**

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos catedráticos designados Miembros del Tribunal de grado para evaluación del trabajo de investigación: **Demostración de la utilidad del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) y Genially en el aprendizaje de Genética y Embriología con estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología**, presentado por Quishpe Inchiglema Sofía Elizabeth, con cédula de identidad número 1550131153, bajo la tutoría del Mgs. Alex Armando Chiriboga Cevallos, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor, no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 14 días del mes de diciembre del 2023.

Mgs. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca  
**Presidente del tribunal de Grado**



FIRMA

Mgs. Sandra Verónica Mera Ponce  
**Miembro del tribunal de Grado**



FIRMA

Mgs. Monserrat Catalina Orrego Riofrío  
**Miembro del tribunal de Grado**



FIRMA

# CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección  
Académica  
VICERRECTORADO ACADÉMICO

*en movimiento*

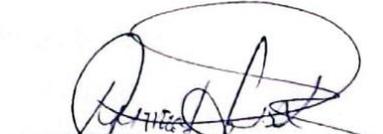


UNACH-RGF-01-04-08.15  
VERSIÓN 01: 06-09-2021

## CERTIFICACIÓN

Que, **QUISHPE INCHIGLEMA SOFÍA ELIZABETH** con CC: **1550131153**, estudiante de la Carrera **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**DEMOSTRACIÓN DE LA UTILIDAD DEL ABP (APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y GENIALLY EN EL APRENDIZAJE DE GENÉTICA Y EMBRIOLOGÍA DE LOS ESTUDIANTES DE SÉPTIMO SEMESTRE DE LA CARRERA DE CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA**", cumple con el 7 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 16 de octubre de 2023



Mgs. Alex Chiriboga  
TUTOR(A)

## **DEDICATORIA**

*A mis amados padres Felipe Quishpe y Laura Inchiglema, a mis hermanos Mirian, Jesús y Victor, a mi sobrino Jhared, quienes a pesar de las dificultades siempre me han brindado su confianza, amor e incondicional apoyo en cada momento de mi vida y han sido mi soporte y motivación en este gran camino de superación.*

*Sofía Elizabeth Quishpe Inchiglema*

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios por darme salud y sabiduría para guiar cada paso de mi vida, a mis queridos padres Felipe Quishpe y Laura Inchiglema quienes son mis pilares y mi mayor motivación, gracias a su sacrificio diario, a los valores que me han inculcado y su apoyo constante es que he logrado convertirme en la persona que soy. A mi hermana Mirian, a mis hermanos Jesús y Victor les agradezco por ser mi ejemplo de tenacidad y por supuesto a mi sobrino y ahijado Jhared quien es uno de mis motivos para seguir adelante.*

*De igual forma estoy muy agradecida con todos mis seres queridos, mis tíos/as sobre todo a mi tía Angela quien me abrió las puertas de su hogar, primos/as paternos y maternos, y a mi abuelita Victoria, de quienes siempre he recibido su apoyo y palabras de aliento para culminar mis estudios.*

*A mis queridos amigos y amigas, en especial a Mónica y Lourdes les agradezco por darme confianza y brindarme su apoyo e incondicional amistad en cada etapa de mi carrera.*

*A la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología de la prestigiosa Universidad Nacional de Chimborazo y a sus docentes, quienes fueron una guía y brindaron sus conocimientos con paciencia y dedicación para formarnos profesionalmente.*

*Mis sinceros agradecimientos al MsC. Alex Chiriboga por orientarme con paciencia y compartir sus conocimientos para el desarrollo de este proyecto de investigación.*

*A todos quienes de una u otra manera estuvieron en esta etapa de formación, gracias.*

*Sofía Elizabeth Quishpe Inchiglema*

# ÍNDICE GENERAL

**DECLARATORIA DE AUTORÍA**

**DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR**

**CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL**

**CERTIFICADO ANTIPLAGIO**

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**ÍNDICE GENERAL**

**ÍNDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**RESUMEN**

**ABSTRACT**

<b>CAPÍTULO I</b> .....	15
1 INTRODUCCIÓN .....	15
1.1 ANTECEDENTES.....	16
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	18
1.2.1 Formulación del problema .....	19
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	19
1.4 OBJETIVOS .....	20
1.4.1 Objetivo General .....	20
1.4.2 Objetivos Específicos.....	20
<b>CAPÍTULO II</b> .....	21
2 MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 Metodologías activas.....	21
2.2 Fundamentos teóricos del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) .....	22
2.2.1 Características del ABP.....	22
2.2.2 El ABP y su relación con el trabajo autónomo y colaborativo .....	22
2.2.3 Ventajas del ABP:.....	23
2.2.4 Proceso metodológico del Aprendizaje Basado en Problemas .....	23
2.3 Herramientas digitales en la educación.....	24
2.4 Genially .....	25
2.5 Recursos digitales.....	25
2.5.1 Recurso educativo digital .....	26

2.6	Competencias digitales en la formación de pedagogos.....	26
2.7	Integración de metodologías activas y herramientas digitales.....	27
2.8	Proceso de enseñanza-aprendizaje .....	27
2.8.1	Definición de aprendizaje .....	28
2.8.2	Tipos de Aprendizaje .....	28
2.8.3	Teorías del Aprendizaje. ....	29
2.9	Aprendizaje de Genética y Embriología .....	29
2.9.1	Aprendizaje de Genética .....	30
2.9.2	Aprendizaje de Embriología .....	30
2.10	ABP y Genially en el Aprendizaje de Genética y Embriología.....	31
2.11	Fundamentos para la elaboración de una guía metodológica.....	31
2.11.1	Estructura de la Guía metodológica.....	32
	<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>33</b>
3	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>33</b>
3.1	Enfoque de la investigación .....	33
3.2	Diseño de la investigación .....	33
3.3	Métodos de Investigación .....	33
3.4	Tipos de Investigación .....	33
3.4.1	Por el nivel o alcance .....	33
3.4.2	Por el lugar .....	34
3.5	Unidad de Análisis .....	34
3.5.1	Población de estudio .....	34
3.5.2	Tamaño de muestra .....	34
3.6	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
3.6.1	Técnica .....	34
3.6.2	Instrumento .....	34
3.7	Técnicas de Análisis e interpretación de la información .....	35
	<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>36</b>
4	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>36</b>
4.1	Análisis e interpretación de datos .....	36
	<b>CAPÍTULO V</b> .....	<b>47</b>
5	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>47</b>
5.1	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>47</b>

5.2	RECOMENDACIONES .....	48
	<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>49</b>
6	PROPUESTA.....	49
6.1	Introducción .....	49
6.2	Objetivos .....	49
6.2.1	Objetivo General .....	49
6.2.2	Objetivos Específicos.....	49
6.3	Contenidos de la Propuesta .....	49
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>52</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>56</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Características de metodologías activas .....	21
<b>Tabla 2</b> Descripción de los tipos de aprendizaje .....	28
<b>Tabla 3</b> Teorías del aprendizaje.....	29
<b>Tabla 4</b> Actividades contempladas dentro de una guía metodológica.....	32
<b>Tabla 5.</b> Población de estudio.....	34
<b>Tabla 6</b> Integración de metodologías y recursos digitales en el aprendizaje.....	36
<b>Tabla 7</b> Desarrollo de aprendizajes significativos .....	37
<b>Tabla 8</b> Comprensión de la aplicación del ABP.....	38
<b>Tabla 9</b> Pertinencia de actividades planificadas del ABP .....	39
<b>Tabla 10</b> Temáticas relacionadas con problemas de la vida y contenidos .....	40
<b>Tabla 11</b> Alcance de aprendizajes a través del ABP y Genially.....	41
<b>Tabla 12</b> Desarrollo de competencias.....	42
<b>Tabla 13</b> Desarrollo del trabajo colaborativo y autónomo .....	43
<b>Tabla 14</b> Relación de las evaluaciones con los problemas propuestos y los contenidos teóricos .....	44
<b>Tabla 15</b> Recomendación de la utilización de la Guía Metodológica "Gembriología" .....	45

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> El Aprendizaje Basado en Problemas en la construcción de conocimientos.....	22
<b>Figura 2</b> Etapas del ABP según Eggen y Kauchak.....	24
<b>Figura 3</b> Proceso metodológico para el desarrollo del ABP.....	24
<b>Figura 4</b> Características de Genially .....	25
<b>Figura 5</b> Tipos de recursos digitales .....	26
<b>Figura 6</b> Competencias digitales necesarias en la formación de pedagogos .....	27
<b>Figura 7</b> Características del aprendizaje.....	28
<b>Figura 8</b> Integración de metodologías y recursos digitales en el aprendizaje .....	36
<b>Figura 9</b> Desarrollo de aprendizajes significativos .....	37
<b>Figura 10</b> Comprensión de la aplicación del ABP .....	38
<b>Figura 11</b> Pertinencia de actividades planificadas del ABP.....	39
<b>Figura 12</b> Temáticas relacionadas con problemas de la vida y contenidos .....	40
<b>Figura 13</b> Alcance de aprendizajes a través del ABP y Genially .....	41
<b>Figura 14</b> Desarrollo de competencias .....	42
<b>Figura 15</b> Desarrollo del trabajo colaborativo y autónomo.....	43
<b>Figura 16</b> Relación de las evaluaciones con los problemas propuestos y los contenidos teóricos .....	45
<b>Figura 17</b> Recomendación de la utilización de la Guía Metodológica "Gembriología" ....	46

## RESUMEN

Hoy en día la innovación tecnológica, así como los problemas de salud, sociales y otros, demandan de un cambio significativo en el quehacer pedagógico, de ahí es necesario saber ¿Cómo integrar las metodologías activas y recursos digitales con los contenidos? Ya que se evidencia todavía la utilización de medios pasivos y aprendizajes fuera de contexto, generando desinterés y apatía entre actores educativos y saberes, por ello el objetivo de la investigación fue “Proponer la utilización del ABP y Genially en el aprendizaje de Genética y Embriología con estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología” herramientas que al ser utilizadas correctamente permiten facilitar el aprendizaje y generar competencias tanto didácticas, específicas, investigativas y digitales. La metodología que orientó al estudio tuvo un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental, los métodos aplicados fueron inductivo, deductivo, análisis-síntesis, según el alcance fue de tipo descriptiva y de acuerdo al lugar de campo y bibliográfica; para la recolección de datos se aplicó una encuesta a 24 estudiantes de la carrera. Tras analizar e interpretar la información obtenida, se concluye que la integración e implementación de metodologías como el ABP y recursos digitales como Genially son útiles para desarrollar habilidades de trabajo autónomo y colaborativo, destrezas de creatividad, así como para generar aprendizajes significativos, conocimientos a largo plazo y el desarrollo de competencias a partir del estudio de problemáticas reales.

**Palabras Clave:** Aprendizaje Basado en Problemas, Genially, Guía Metodológica, Genética, Embriología

## ABSTRACT

Today, technological innovation and health, social, and other problems require a significant change in the pedagogical task, hence the need to understand how to integrate active methods and digital resources with the content. Since the use of passive means and out-of-context learning is still evident, generating disinterest and apathy among educational actors and knowledge, the objective of the research was "To propose the use of PBL and Genially in the learning of Genetics and Embryology with seventh-semester students of the Experimental Sciences Pedagogy course: Chemistry and biology" tools that, when used correctly, facilitate learning and develop didactic, specific, investigative and digital competences. The methodology that guided the study had a quantitative approach and a non-experimental design. The methods applied were inductive, deductive, and analysis-synthesis according to the scope was descriptive and according to the field and bibliographic location. For data collection, a survey was applied to 24 career students. After analyzing and interpreting the information obtained, it concluded that the integration and implementation of methodologies such as PBL and digital resources such as Genially are useful for developing autonomous and collaborative working skills and creativity skills, as well as for generating significant learning, long-term knowledge and the development of competences based on the study of real problems.

**Keywords:** Problem-Based Learning, Genially, Methodological Guidance, Genetics, Embryology.



Reviewed by:  
Lic. Dario Javier Cutiopala Leon  
**ENGLISH PROFESSOR**  
c.c. 0604581066

# CAPÍTULO I

## 1 INTRODUCCIÓN

Actualmente debido a los avances tecnológicos es necesario fomentar la innovación didáctica en los diferentes niveles educativos, accionar que implica un cambio significativo en el quehacer pedagógico. A partir del uso de herramientas activas que inviten a explorar, indagar, analizar, experimentar y valorar situaciones (problemas) reales del contexto, es decir promover el constructivismo, como medio de interacción entre el objeto y el sujeto de estudio.

Por lo expuesto es importante superar esas barreras donde se mantiene el tradicionalismo, por ambientes, recursos, métodos, que despierten el interés y apropiación del aprendizaje e incluso fortalezcan las competencias adquiridas del futuro pedagogo durante su formación. De ahí surge la necesidad de integrar las metodologías con las herramientas digitales en otras palabras, el ABP y Genially (metodología + herramienta) con el fin de alcanzar los resultados de aprendizaje esperados, para desarrollar las habilidades cognitivas, comunicativas, didácticas, investigativas, así como el trabajo colaborativo y autónomo.

Lo manifestado se sustenta en un estudio realizado en Chile relacionado a la aplicación del ABP para la enseñanza de educación ambiental, donde Paredes (2016) afirma que al utilizar la metodología indicada existe mayor autonomía durante el desarrollo de ciertas actividades en el estudiante, así como compromiso permanente en la realización de trabajos cooperativos, sin olvidar el interés de compartir conocimientos entre actores educativos. De ahí los docentes asumen el rol de guía que estimulan la participación y responsabilidad en sus educandos. En el caso de la educación superior del Ecuador, el ABP ha generado mayor motivación en el estudiante al momento de construir sus conocimientos, ya que se puede discutir y generar varias ideas de un problema en estudio.

El ABP apoyado en la utilización de herramientas digitales invita al autoaprendizaje, en este sentido Genially además de ser un recurso que sirve en la difusión de conocimiento permite organizar información, añadir diferentes elementos multimedia como imágenes o videos, de manera atractiva, despertando el interés del sujeto que aprende, además potencia la creatividad de quienes lo utilizan, siendo la ejecución de las actividades designadas y el proceso metodológico las herramientas que fortalecen el proceso pedagógico. Según Ponce y Ochoa (2021) En el país Genially ha sido un instrumento muy eficaz para el aprendizaje de los estudiantes ya que posee varios contenidos interactivos que facilitan la comprensión de los temas y propician el desenvolvimiento en relación con la tecnología.

Según Llamuca (2021) es imprescindible que los docentes apliquen apropiadamente una metodología innovadora que promueva la lluvia de ideas a partir de un problema real, así como es necesario desarrollar competencias digitales para ser aplicadas en distintos contextos de aprendizaje; integradas estas dos se puede resolver tensiones de forma adecuada (construcción del conocimiento) y pertinente, ya que la sociedad de hoy demanda de individuos con conocimientos integrales, en este caso relacionados a la herencia y la formación del nuevo ser de manera que se genere respeto hacia la vida.

Por otro lado la Genética y la Embriología constituyen saberes difíciles de aprender, de ahí es trascendental que los estudiantes comprendan la estructura, localización, transmisión y cambios de los caracteres hereditarios, e interpreten cómo el cigoto, una única célula de pequeño tamaño puede dar lugar a la formación de un organismo; aprendizajes que relacionados con metodologías activas generan conocimientos significativos, según Mojica (2016) a través del ABP se crea mayor interés por resolver problemas y apropiarse de conceptos a largo plazo.

Es así que la investigación tiene como objetivo proponer la utilización del ABP y Genially en el aprendizaje de Genética y Embriología; asignaturas básicas para fortalecer el proceso de formación del futuro pedagogo en las Ciencias Experimentales Química y Biología.

## **1.1 ANTECEDENTES**

Una vez revisada la evidencia científica en diferentes fuentes de información, se detalla los trabajos que están relacionados con la utilidad del Aprendizaje Basado en Problemas y Genially en el Aprendizaje de Genética y Embriología, en el siguiente orden cronológico:

Un estudio realizado en Colombia por Andrea Álvarez y Diana Álvarez (2022) denominado “Recurso digital “Todo es cuestión de genética”, fundamentado en el Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo de la habilidad científica de Predecir, en los estudiantes de grado 8 del Columbus American School del municipio de Rivera, Huila”, cuyo objetivo fue comprender cómo el uso de un Blog contribuye al desarrollo de la habilidad científica de predecir genotipos que se transmiten según los fundamentos de la genética Mendeliana, a través del enfoque Aprendizaje Basado en Problemas, indagación de tipo cualitativa y la participación de treinta y seis estudiantes, en cual se describe un blog para la enseñanza y predicción de genotipos y fenotipos, incluidas actividades integradas a los recursos digitales, uno de ellos Genially. Concluyendo que un alto porcentaje de la población estudiada adquirió la habilidad de predecir gracias a los desempeños de comprensión planteados en el blog educativo a partir de situaciones problema con un nivel de dificultad progresivo, aplicando el método de aprendizaje basado en problemas.

Por otro lado en Ecuador, Quiñonez (2020) desarrolló el tema “La metodología, Aprendizaje Basado en Problemas para optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología, en el segundo curso de Bachillerato General Unificado, del colegio “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso” año lectivo 2018 - 2019, del cantón Loja” su objetivo: implementar la estrategia metodológica de enseñanza ABP, para optimizar el proceso Enseñanza aprendizaje en los estudiantes de segundo año de bachillerato correspondiente a Biología utilizando contenidos de la Unidad 3: Genética (Leyes de Mendel, tipos de Herencia), la propuesta se sustentó en los métodos analítico, descriptivo, deductivo, como técnicas se utilizó la encuesta y la observación directa, una vez realizadas las actividades con dieciocho estudiantes y un docente, se concluye que la metodología aplicada permitió generar una motivación intrínseca en los discentes, estimulando la discusión y el dialogo, así como el desarrollo de sus capacidades cognitivas, críticas y

reflexivas para la búsqueda de información basada en problemas mejorando el proceso enseñanza aprendizaje de Biología.

Así mismo, en la parroquia Bayas, cantón Azogues, Castro y Ochoa (2021) propusieron el tema “Gamificación en el proceso de interaprendizaje: Una experiencia en biología con Genially” encaminada a determinar la efectividad de la aplicación de Genially con alumnos del tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Carlos Lenin Ávila” en la asignatura biología, investigación de tipo experimental, enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo – exploratorio, aplicando dos cuestionarios un pretest y postest a 13 estudiantes en el primero se identifica los conocimientos adquiridos durante una clase tradicional y en el segundo la utilización de Genially. Al analizar los resultados en los promedios obtenidos por los participantes se demuestra cambios evidentes en la consolidación de conocimientos, concluyendo que la aplicación de la herramienta digital Genially favorece la comprensión, asimilación y retención de conocimientos en los alumnos debido a que, al permitir mayor interacción, participación y Gamificación crea un ambiente propicio e idóneo para la transmisión de conocimientos debido a que los alumnos sienten mayor motivación e interés por aprender.

Y finalmente en el repositorio de la Universidad Nacional de Chimborazo se registró una investigación de Romero (2017) con el tema “Estrategias Didácticas Activas para el aprendizaje de Embriología y Genética en los estudiantes de Octavo Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio, periodo Septiembre 2016 – Marzo 2017” en dicho estudio se propuso: Analizar como las estrategias didácticas activas ayudan a mejorar el proceso de aprendizaje de embriología y genética en los estudiantes de octavo semestre de la carrera de Biología Química y Laboratorio, periodo septiembre 2016 – marzo 2017, orientada en una metodología no experimental, de tipo bibliográfica y nivel descriptivo, participando 7 estudiantes a quienes se les aplicó una encuesta. La autora mencionada concluye que las estrategias didácticas activas son de suma importancia para los estudiantes ya que impulsa al uso de nuevas metodologías y por ende los aprendices pueden comprender de mejor manera la asignatura y obtener aprendizajes significativos, así como al desarrollar el ABP los estudiantes a más de reforzar sus conocimientos son capaces de aprender por si solos los diferentes temas que necesiten, de forma que generan conocimientos sólidos.

En el caso del uso de Genially para el Aprendizaje de Genética y Embriología no se hallaron antecedentes dentro del repositorio que los relacionen directamente, sin embargo se presenta un estudio de Guamán (2022) “Genially como herramienta educativa para el aprendizaje interactivo de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo noviembre 2021- marzo 2022” cuyo objetivo fue proponer el uso de Genially como herramienta educativa para el aprendizaje interactivo de esta asignatura, la investigación tuvo un enfoque cuantitativo, diseño no-experimental y de nivel descriptivo, de campo y bibliográfica, se trabajó con treinta y ocho estudiantes a quienes se les aplicó una encuesta sobre el diseño de material didáctico en Genially, con lo que se concluyó que la propuesta de utilizar esta herramienta educativa es totalmente favorable para el aprendizaje interactivo de Biología Vegetal, ya que su uso permite generar contenidos llamativos, sintetizados y

flexibles, sirviendo de gran apoyo para mejorar la comprensión de los contenidos de la asignatura, por ello, se sugirió su utilización en esta disciplina para fortalecer el aprendizaje interactivo y significativo en los estudiantes de la carrera.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los procesos de formación de los pedagogos hoy en día inician con el aprendizaje de estrategias didácticas, así como recursos tecnológicos activos, entre otros; integrados estos saberes, permiten al estudiante comprender con facilidad los diversos contenidos que a futuro se transmitirán a las nuevas generaciones, asimismo despiertan el interés, la reflexión y la criticidad. A pesar de ello, aún existen barreras que dificultan avanzar en el mejoramiento de estos procesos de enseñanza.

Según Velásquez, et al. (2020) en Latinoamérica se presentan ciertos desafíos relacionados con el uso de las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) en el proceso pedagógico, por ejemplo la falta de un cambio y apropiación en el desarrollo de ciertas competencias digitales en los profesores, como también la desactualización en la aplicación de metodologías constructivistas, y el miedo de dejar de lado la enseñanza tradicional, sumado a esto la actitud poco favorable y la falta de predisposición de parte de los estudiantes hacia la mejora de su propio aprendizaje.

En el caso del Sistema Educativo Ecuatoriano, todavía persisten las dificultades de integrar la parte pedagógica con la tecnológica, además del temor de perder el rol protagónico del educador en la enseñanza, al creer ser reemplazado por las TIC (Tapia & Benavides, 2022) razones que generan continuar utilizando metodologías pasivas como las presentaciones power point, lecturas en pdf, y otras para el aprendizaje de asignaturas teóricas con contenidos extensos, lo que ocasiona desinterés con poca exigencia académica en los estudiantes, que dejan de lado el dialogo participativo, el desarrollo de actividades que promueven el pensamiento crítico, colaborativo y creativo (Quito & Tenezaca, 2021). Dichos aspectos resultan esenciales en la formación académica de los educadores, de ahí la necesidad de aprender métodos representativos que den paso a la interacción del estudiante como ente activo durante la consolidación y fijación del saber, quien bajo la guía del docente se convierta en constructor de su propio conocimiento.

En el entorno de la Universidad Nacional de Chimborazo, específicamente en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, se ha notado inconvenientes para integrar las diversas herramientas digitales, con las estrategias didácticas (Llamuca, 2021). De igual forma en la enseñanza de Genética y Embriología, se presentan problemáticas como la utilización repetitiva de los mismos recursos en la presentación de información. Situaciones que crean actitudes de apatía en los estudiantes, ya que al no estar involucrados directamente en su proceso de formación se dedican solamente a escuchar al docente, en otras palabras, el educador es el transmisor y el discente el receptor, reflejando una rutina tradicionalista.

La inserción de los recursos digitales a la educación no implica la creación de nuevas metodologías, sino que los métodos ya conocidos se integren con las herramientas analógicas como Genially, facilitando así el acceso a la información y promoviendo la interacción (Silva

& Maturana, 2017). En otras palabras, es importante mencionar que además de la explicación de los contenidos en relación con las leyes de Mendel, la herencia genética, el periodo embrionario entre otros. Los alumnos desarrollen ciertas habilidades investigativas, reflexivas y críticas de esos temas de estudio utilizando la tecnología.

Del análisis realizado se exponen las siguientes preguntas directrices:

- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos de la metodología ABP y Genially como estrategia para el aprendizaje de Genética y Embriología?
- ¿Cómo la elaboración de la guía metodológica sobre la utilización del ABP y Genially en los contenidos de la Unidad 2: Genética Mendeliana y Unidad 4: Embriología puede fortalecer el proceso de aprendizaje de la asignatura?
- ¿Cómo la socialización de la guía metodológica a los estudiantes de séptimo semestre puede contribuir a la mejora en el proceso de formación de pedagogos de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

### **1.2.1 Formulación del problema**

¿Cómo el ABP y Genially contribuyen en el aprendizaje de Genética y Embriología de los estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

La investigación se encaminó a “Proponer la utilización del ABP y Genially en el aprendizaje de Genética y Embriología con estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología” ya que todavía existen inconvenientes para integrar las diversas herramientas digitales con las estrategias didácticas, resultado de ello se genera desinterés, aprendizajes repetitivos y a corto plazo, de ahí surge la necesidad de involucrar a los educandos como actores participativos en la construcción de su propio conocimiento, siendo la guía metodológica Gembriología, una de las alternativas que le permitirá al discente comprender los tipos de herencia, transmisión y cambios de los caracteres, e interpretar cómo se desarrollan ciertos tipos de enfermedades relacionadas a la gametogénesis, periodo embrionario y el parto, de manera dinámica y participativa, aprendizajes que relacionados con metodologías activas generan conocimientos significativos.

Los beneficiarios directos son los estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, quienes al integrar las estrategias metodológicas con las herramientas tecnológicas facilitaran el aprendizaje de un saber, en este caso Genética y Embriología, generando así competencias didácticas, específicas y digitales. Como también será beneficiado el proponente ya que desarrollará destrezas investigativas al momento de la realización del trabajo.

Por otro lado, el presente proyecto es factible, al disponer de los recursos bibliográficos y digitales necesarios en plataformas de software libres que permiten sustentar los diferentes componentes de la investigación, así como el tiempo es apropiado para la

ejecución de las actividades propuestas en el cronograma, y la inversión durante el desarrollo del mismo es accesible.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Proponer la utilización del ABP y Genially en el aprendizaje de Genética y Embriología con estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Indagar los fundamentos teóricos de la metodología ABP y Genially como estrategia para el aprendizaje de Genética y Embriología.
- Elaborar una guía metodológica sobre la utilización del ABP y Genially en los contenidos de la Unidad 2: Genética Mendeliana y Unidad 4: Embriología, para fortalecer el proceso de aprendizaje de la asignatura.
- Socializar la guía metodológica a los estudiantes de séptimo semestre en la asignatura de Genética y Embriología con el fin de contribuir en la mejora del proceso de formación de pedagogos de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

## CAPÍTULO II

### 2 MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Metodologías activas

Las metodologías activas son estrategias que un docente utiliza con el fin de lograr la participación activa del estudiante de forma que se garantice un aprendizaje significativo, y el desarrollo de competencias para su formación integral. Estos métodos destacan la implicación del estudiante en el proceso de construcción de conocimientos, el trabajo en equipo, la integración de las TIC y las habilidades de pensamiento crítico (Suniaga, 2019). Es necesario elegir métodos de acuerdo a los objetivos o competencias a lograr con la asignatura por ello es importante que una metodología se centre en el aprendizaje del estudiante, y que propicie el desarrollo de destrezas autónomas, de interacción e investigación.

**Tabla 1** Características de metodologías activas

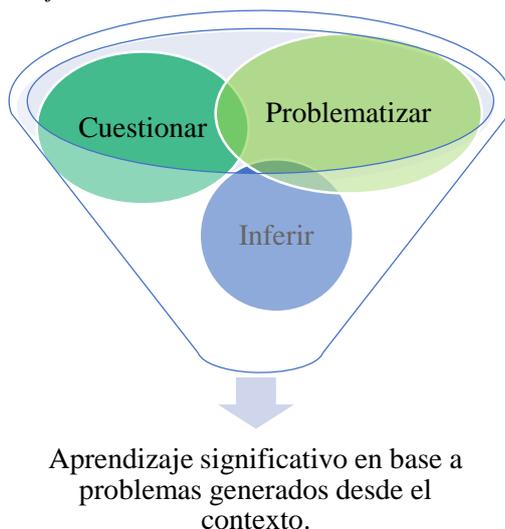
Metodologías activas	Características
<b>Análisis de casos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evalúa situaciones reales, ayuda a tomar decisiones y desarrollar pensamiento crítico.</li><li>• Los casos deben ser pertinentes acorde a los objetivos que se quieren alcanzar.</li></ul>
<b>Clases invertidas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Los contenidos son preparados por el estudiante antes de la clase a través de recursos que el docente les facilita.</li><li>• El estudiante debe transformar la información en conocimiento significativo y funcional.</li><li>• Se promueve el desarrollo de aprendizajes de forma activa, participativa, autónoma, comunicativa y colaborativa</li></ul>
<b>Aprendizaje Basado en problemas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inicia con un problema a partir del que se investiga para dar soluciones o propuestas de acción.</li><li>• El estudiante aprende cuando indaga sobre la naturaleza de actividades cotidianas.</li></ul>
<b>Aprendizaje por proyectos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Adquiere conocimientos y competencias a través de la elaboración de proyectos.</li><li>• Desarrolla habilidades de trabajo en equipo y pensamiento crítico.</li><li>• Basado en situaciones/escenarios reales.</li></ul>
<b>Gamificación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interioriza conocimientos de forma lúdica.</li><li>• Ayuda a resolver problemas como: falta de atención, desmotivación.</li><li>• Usa dinámicas y recompensa acciones concretas para motivar al usuario en la consecución de objetivos.</li></ul>

**Fuente:** Adaptado de Suniaga (2019).

## 2.2 Fundamentos teóricos del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas)

El ABP es una metodología centrada en el estudiante quien al interactuar con su propio entorno es capaz de construir su conocimiento a partir del estudio de un problema (Guamán & Espinoza, 2022) El ABP genera motivación, promueve el desarrollo de habilidades didácticas y despierta el interés del estudiante hacia un saber ya que se ve involucrado en la construcción de aprendizajes al identificar problemas, formular preguntas y respuestas, indagar, cuestionarse e inferir, en dicho proceso el docente actúa únicamente como un guía y facilitador.

**Figura 1** El Aprendizaje Basado en Problemas en la construcción de conocimientos



**Fuente:** Elaboración propia a partir de Veloz (2015).

### 2.2.1 Características del ABP

El ABP reconoce al estudiante como protagonista de su aprendizaje, fomentando el pensamiento crítico y la sensibilización a posibles situaciones de la realidad que se pueden contextualizar en el aprendizaje (Bermejo, 2019), de esta manera el ABP gestiona en el estudiante:

- La resolución de problemas
- Estimulación del pensamiento
- Búsqueda de soluciones alternativas
- Faculta la toma de decisiones
- Genera un espacio de reflexión y tolerancia a opiniones diferentes, ya que el sentido de esta metodología se asocia al aprendizaje social o en grupo.

### 2.2.2 El ABP y su relación con el trabajo autónomo y colaborativo

**Trabajo autónomo:** El estudiante genera conciencia sobre lo que requiere aprender, y busca lo necesario para construir su conocimiento, con esta característica se espera que el alumno sea el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje (Arias & Saeteros, 2019) El estudiante se vuelve protagonista de su aprendizaje y el rol del docente es ser un guía durante el proceso, al indagar información y apropiarse de ella desarrolla habilidades de

investigación, científicas y creativas. Según (Coronel, et al., 2023) con el ABP el estudiante posee el control para decidir qué estudiar, cómo hacerlo, así como optar por el tipo y uso de recursos para cumplir con las actividades.

**Trabajo colaborativo:** Según Arias y Saeteros (2019) mediante la indagación y solución de problemas los alumnos desarrollan habilidades de comunicación oral y escrita, donde cada uno presenta su punto de vista y los demás son capaces de contraponer de una manera constructiva, mostrar organización y cumplimiento en las tareas establecidas, dando paso así a un verdadero trabajo cooperativo, con el fin de alcanzar una meta en común (p. 32). En tal sentido el ABP promueve el intercambio y confrontación de ideas durante la búsqueda de una solución al problema en donde cada integrante participa de forma activa, generando responsabilidad colaborativa y por supuesto autonomía.

### 2.2.3 Ventajas del ABP:

- Promueve el desarrollo de habilidades investigativas durante la búsqueda de información para solucionar el problema.
- Da paso a la reflexión, razonamiento y pensamiento crítico.
- Propicia el trabajo cooperativo al trabajar en grupos pequeños, valora la autonomía de cada individuo y fomenta valores como la responsabilidad.
- Mejora los procesos cognitivos del estudiante generando un aprendizaje significativo pues relaciona los conocimientos previos con los nuevos.

### 2.2.4 Proceso metodológico del Aprendizaje Basado en Problemas

El ABP sigue un proceso organizado, planificado y sistemático, por lo cual contiene dos fases, la primera de planificación y la segunda de implementación. Según el Servicio de Innovación Educativa de la UPM (2008) en la fase de implementación es necesario:

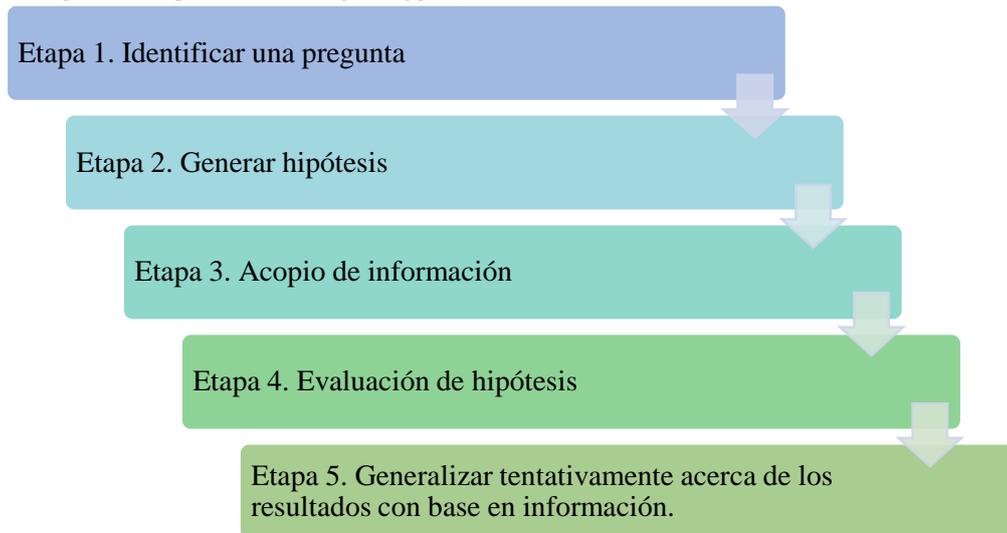
- a) Seleccionar los objetivos de acuerdo a las competencias de la asignatura.
- b) Escoger la situación problema.
- c) Orientar las reglas de la actividad y trabajo en equipo.
- d) Establecer el tiempo para la resolución de problemas
- e) Y organizar las sesiones de tutoría.

Para la implementación del ABP, diversos autores han propuesto una serie de pasos. Exley y Dennick (como se citó en Guamán & Espinoza, 2022) consideraron lo siguientes:

1. Aclarar términos y conceptos.
2. Definir el problema.
3. Analizar el problema, preguntar, aclarar dudas, explicar, formular hipótesis, etc.
4. Sistematizar el análisis anterior a través de una lista.
5. Formular los resultados del aprendizaje esperado.
6. Aprendizaje autónomo centrado en resultados.
7. Sintetizar y presentar la nueva información.

Según Eggen y Kauchak en 2015 (como se citó en Luy, 2018) la aplicación del ABP en aula debe ser desarrollada en 5 etapas como indica la figura 2.

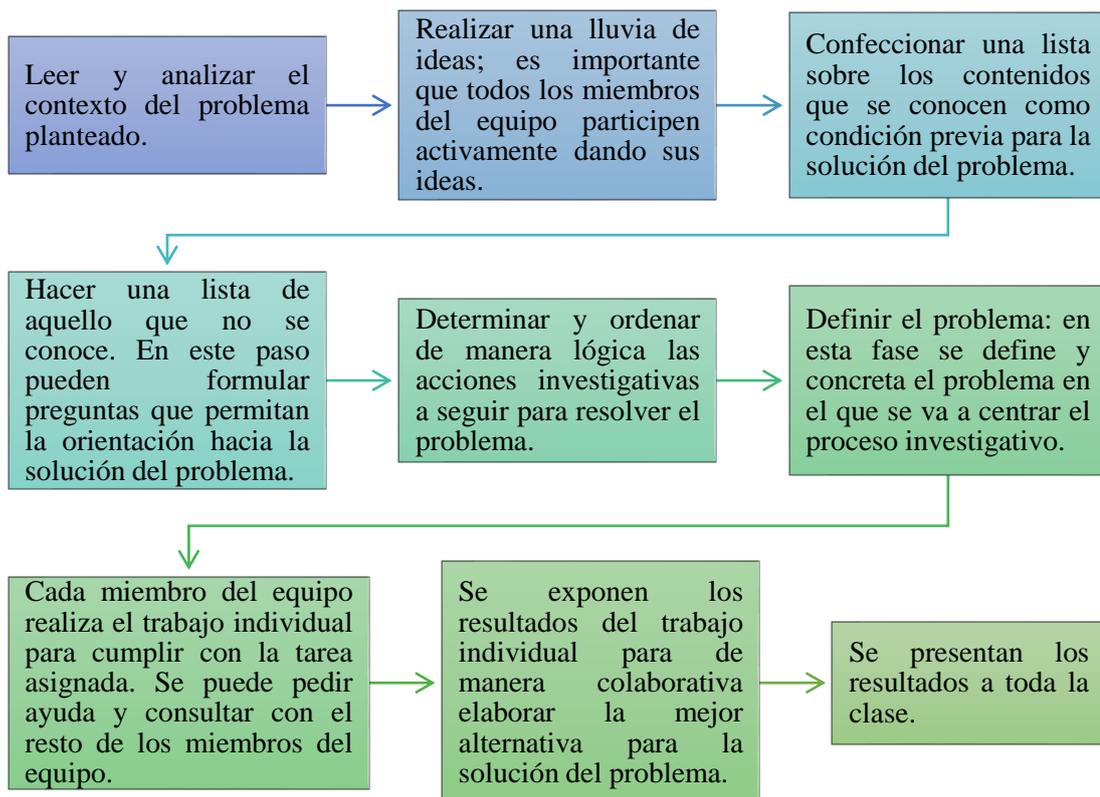
**Figura 2** Etapas del ABP según Eggen y Kauchak



**Fuente:** Adaptado de (Eggen y Kauchak, 2015 citado en Luy, 2018)

Existen otras propuestas de pasos lógicos para la concreción en la práctica escolar del ABP, entre las de Morales & Landa (2004) se indican en la figura 3.

**Figura 3** Proceso metodológico para el desarrollo del ABP



**Fuente:** Elaboración propia. Adaptado de Guamán & Espinoza (2022).

### 2.3 Herramientas digitales en la educación

Según Morán, et al., (2021) “Las herramientas digitales son gestores que permiten crear, organizar y publicar documentos de forma colaborativa. Su principal ventaja consiste en el hecho de poder organizar y mostrar contenidos sin que sea necesario poseer grandes

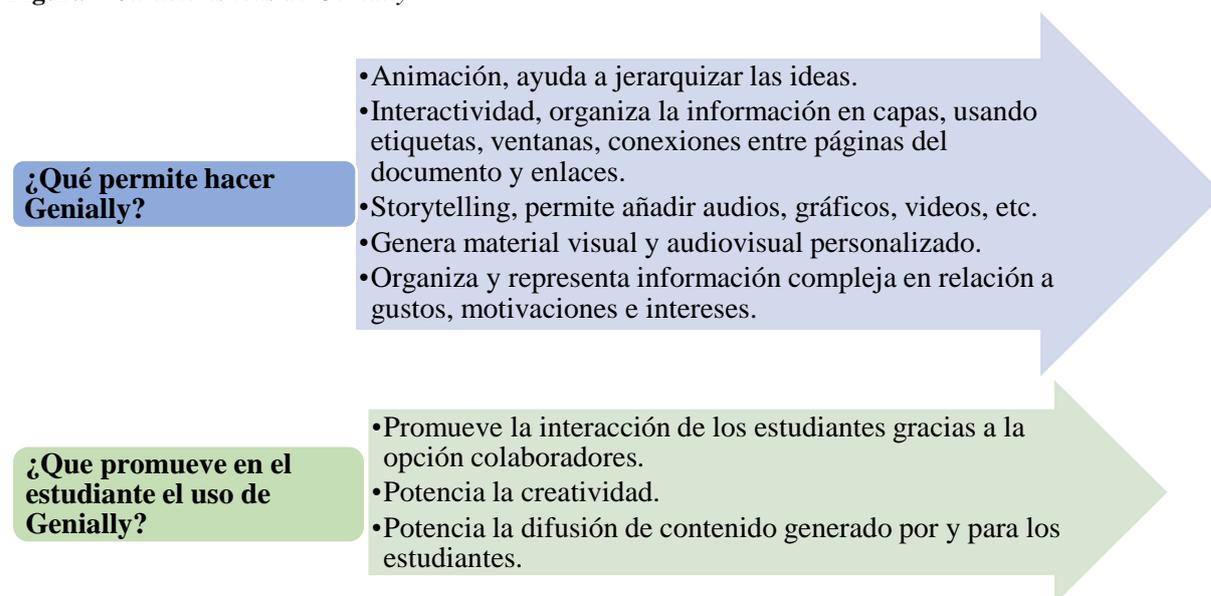
conocimientos de programación Web” (p. 6). En tal caso los estudiantes utilizan este tipo de herramientas para crear recursos digitales y de esta forma facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje de una asignatura, ya que se adaptan a distintos tipos de metodología permitiendo el autoaprendizaje, colaboración y cooperación (Padilla, et al., 2022).

Los dispositivos tecnológicos, software, sitios web, plataformas o aplicaciones como educaplay, kahoot, genially, canva, Google drive, etc. son herramientas digitales que sirven para organizar información, crear evaluaciones, y realizar otras actividades, además pueden propiciar la autonomía y colaboración en los estudiantes.

## 2.4 Genially

Según González (2019) Genially es una herramienta web que gracias a su interfaz intuitivo y a su sencillo funcionamiento de arrastrar y soltar objetos facilita la creación de recursos generando materiales interesantes como presentaciones, juegos, imágenes interactivas, infografías y más. Esta forma de exposición de información genera en los estudiantes motivación por su aprendizaje, además de autonomía y cooperación.

**Figura 4** Características de Genially

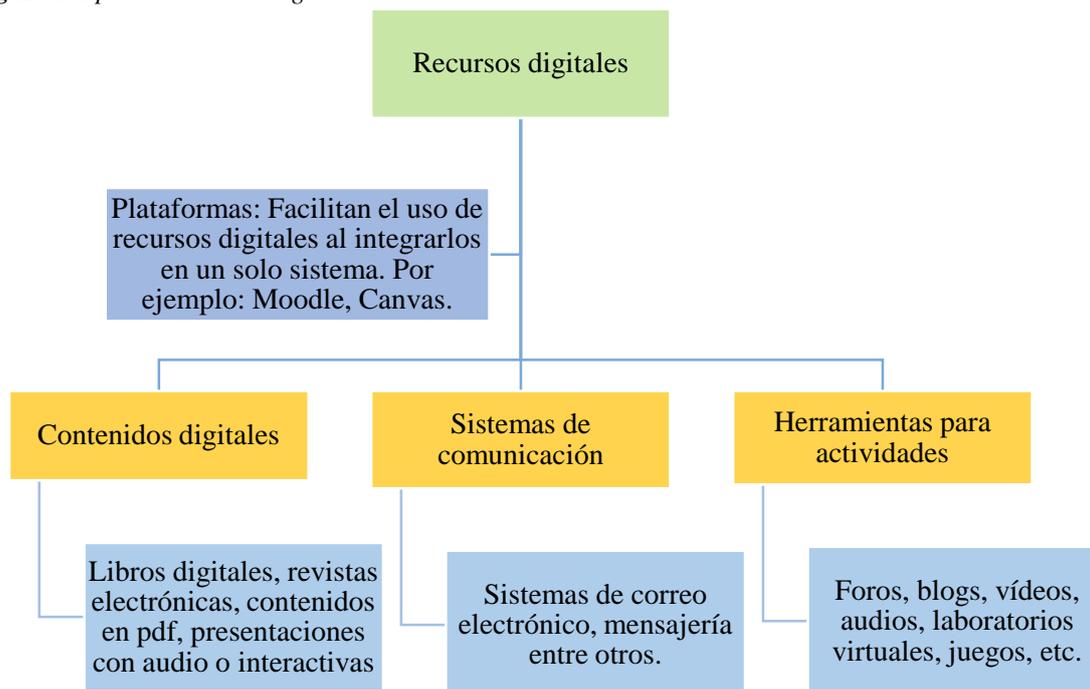


**Fuente:** Elaboración propia a partir de González (2019); Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (s.f.)

## 2.5 Recursos digitales

Según la Universidad de Navarra (s.f.) los recursos digitales son elementos que se hallan en un formato digital, se pueden visualizar y almacenar en un dispositivo electrónico o por acceso a la red. Entre este tipo de recursos se pueden encontrar videos, podcast, presentaciones, libros digitales, animaciones, simulaciones, páginas web, etc.

**Figura 5** Tipos de recursos digitales



**Fuente:** Elaboración propia a partir de Universidad de Navarra (s.f.).

### 2.5.1 Recurso educativo digital

De acuerdo con Manrique et al. (2020) los recursos educativos digitales “son elementos o materiales en formato digital que se distribuyen de forma gratuita para ser utilizados en el proceso enseñanza-aprendizaje, tanto por profesores y estudiantes como por investigadores” (p. 103). El uso de estos recursos facilita el proceso de enseñanza aprendizaje ya que le permiten al estudiante tener control y una guía para la construcción de sus conocimientos.

El objetivo de los recursos digitales respecto a su uso en el proceso educativo, es mejorar la asimilación de conocimiento, de modo que el estudiante posea diferentes herramientas para comunicarse, interactuar y aprender de acuerdo a sus necesidades. Es así que este tipo de recursos sirven como apoyo tanto para el docente al estar a la vanguardia de la tecnología y al estudiante pues despierta su interés por construir saberes y reforzar su aprendizaje autónomo puesto que en la mayoría de los casos se tiene acceso libre a estos materiales (Paute & Vásquez, 2022).

### 2.6 Competencias digitales en la formación de pedagogos

Las competencias digitales responden a algo que va más allá del uso de la tecnología, es importante comprender que la tecnología sirve para construir, evaluar y seleccionar adecuadamente recursos necesarios para complementar el proceso de enseñanza aprendizaje (Llamuca, 2021). En el contexto educativo es importante y necesario que el docente conozca como emplear cada herramienta digital dependiendo del contenido que desee compartir considerando que cada área de estudio contiene diferentes temáticas en las que se requiere el uso de recursos didácticos, con el fin de generar un aprendizaje significativo.

Según Morales, et al. (2021) las competencias digitales y su impacto en el proceso de enseñanza–aprendizaje puede ayudar a mejorar las actividades docentes siempre y cuando se les utilice como recursos didácticos y no de una manera que intente suplantar al profesor. Es esencial que el uso de recursos digitales se centre en el aprendizaje de los estudiantes, de modo que mejoren sus capacidades didácticas dejando atrás el tradicionalismo, además es esencial que las herramientas seleccionadas no pretendan reemplazar al docente, sino que lo apoyen como estrategias de enseñanza.

**Figura 6** Competencias digitales necesarias en la formación de pedagogos

Gestionar el crecimiento en el uso, manejo y conocimientos de las nuevas TIC.	Planificar y diseñar experiencias de aprendizaje en ambientes presenciales y virtuales.	Proponer y dirigir experiencias de trabajo colaborativo en modalidad presencial o virtual.
Orientar, guiar y evaluar a los educandos en el proceso de construcción del conocimiento, haciendo uso de herramientas tecnológicas.	Investigar, diseñar e innovar los recursos pedagógicos con el apoyo de las TIC.	Hacer uso responsable de las TIC, de forma diversa y ética durante la praxis docente.

**Fuente:** Adaptado de Tejada y Pozos (citado en Llamuca, 2021, p. 9)

## 2.7 Integración de metodologías activas y herramientas digitales

Las TIC se insertan de manera exitosa en la educación cuando van de la mano con cambios metodológicos que promueven la participación activa de los estudiantes. De modo que las estrategias didácticas donde se incorporan las tecnologías y las metodologías que hoy se aplican se enfocan en el educando. Integrar las TIC a métodos activos permite que el discente alcance el aprendizaje esperado, a través de la creación de entornos que propicien su trabajo autónomo, colaborativo, faciliten la realización de actividades y que motiven su participación en la construcción de conocimientos (Silva & Maturana, 2017).

Según Silva y Maturana (2017) “el advenimiento de las TIC no implica necesariamente la creación de nuevas metodologías, sino que las ya existentes se potencian a partir de las posibilidades que ofrecen las TIC de búsqueda y acceso a información, interacción y colaboración, ampliando así la clase más allá de las fronteras del aula” (p. 125). De esta manera al integrar las herramientas digitales con las metodologías activas existentes se puede transformar el paradigma tradicional de enseñanza, ofreciendo una mejor adaptación del proceso de aprendizaje de los estudiantes ya que se toman en cuenta los diversos estilos de aprendizaje además de proporcionar a los educadores información valiosa para ajustar sus enfoques pedagógicos y mejorar continuamente la enseñanza.

## 2.8 Proceso de enseñanza-aprendizaje

El proceso de enseñanza-aprendizaje es el espacio en donde el estudiante es el protagonista y el docente un facilitador y guía quien proporciona los contenidos necesarios para la construcción de conocimiento implementando estrategias pedagógicas. Según Abreu et al. (citado en Osorio, et al. 2022), los procesos de enseñanza y aprendizaje se integran para representar una unidad, enfocada en contribuir a la formación integral de la

personalidad del estudiante y en favorecer la adquisición de los diferentes saberes: conocimientos, habilidades, competencias, destrezas y valores.

### 2.8.1 Definición de aprendizaje

Caraguay (2015) define al aprendizaje como un “proceso permanente de apropiación e interiorización de información, contenidos y hábitos, que van a modificar nuestra conducta o comportamiento y a favorecer el desarrollo de habilidades” (p. 8). Además, el aprendizaje no se limita al simple almacenamiento de datos, sino que implica la capacidad de adaptar y aplicar este conocimiento de manera efectiva en diferentes contextos. Esta adaptabilidad y aplicabilidad es esencial en un mundo en constante cambio, donde la adquisición de habilidades y la capacidad de utilizar la información de manera reflexiva y creativa se convierten en la clave para el crecimiento personal y profesional.

**Figura 7** Características del aprendizaje



**Fuente:** Adaptado de Caraguay (2015)

### 2.8.2 Tipos de Aprendizaje

Existen diferentes tipos de aprendizaje a través de los cuales los individuos adquieren conocimientos, habilidades y experiencias, De acuerdo con Caraguay (2015) entre ellos se encuentran el aprendizaje por descubrimiento, significativo, productivo, de representación, y aprendizaje autónomo, importantes para considerar la participación que debe tener el estudiante en su formación profesional.

**Tabla 2** Descripción de los tipos de aprendizaje

<b>Tipos de aprendizaje</b>	<b>Descripción</b>
Aprendizaje por descubrimiento	El estudiante construye sus propios conocimientos a través de la búsqueda activa, utilizando los métodos inductivo, deductivo e hipotético.

Aprendizaje significativo	Se da cuando se relaciona los conocimientos previos con los nuevos, para que sean retenidos a largo plazo.
Aprendizaje productivo	Se basa en actividades donde se construye un producto y tiene lugar gracias a la experiencia y a la capacidad de conseguir algo que lo beneficia a sí mismo o a su contexto.
Aprendizaje de representación	El estudiante asocia palabras o ideas con símbolos o imágenes que le permiten aprender algo de mejor manera.
Aprendizaje autónomo	El estudiante participa en las decisiones aportando con sus conocimientos y experiencias previos, lo que estimula y facilita la creatividad, así como la efectividad del proceso educativo.

**Fuente:** Adaptado de Caraguay (2015); Solorzano (2017).

### 2.8.3 Teorías del Aprendizaje.

Las teorías del aprendizaje son una construcción que explica como el ser humano aprende, partiendo de los argumentos de diferentes autores, estas teorías permiten la exploración del conocimiento como también bajo que enfoques se explican (Vega, et al., 2019). Es por tanto necesario reconocer la fundamentación teórica más relacionada con el proceso de investigación, entre estas se destacan:

**Tabla 3** Teorías del aprendizaje

<b>Teoría</b>	<b>Descripción breve.</b>
<b>Conductismo</b>	Corriente del aprendizaje relacionada a la psicología que se centra en la revisión de conductas observables y medibles utilizando usualmente castigos y refuerzos, su precursor fue J.B Watson.
<b>Constructivismo</b>	Se centra en cómo se construye el aprendizaje, destaca por introspección de que el sujeto que aprende es el principal responsable de su conocimiento, relacionando la información/conocimiento previo que tiene con los nuevos aprendizajes, pre cursado por Piaget y Ausubel
<b>Cognoscitivismo</b>	Teoría del aprendizaje que se basa en que el ser humano es quien por su pensamiento transforma el ambiente que le rodea, basando la concepción de aprendizaje como la capacidad de aprender y solucionar problemas
<b>Aprendizaje social</b>	Teoría del aprendizaje basada en que el aprendizaje está continuamente relacionado con el elemento social de la reunión e interacción entre los seres humanos
<b>Socio Constructivismo</b>	Teoría del Aprendizaje que se concibe al estudiante como un ser social que modifica su cultura y así mismo su conocimiento sobre la misma.

**Fuente:** Adaptado de Vega, et al. (2019).

## 2.9 Aprendizaje de Genética y Embriología

Ambas disciplinas están centradas en el estudio de las ciencias biológicas y experimentales, las ciencias han tenido un largo recorrido gracias al estudio de estas áreas

junto a la aplicación del método científico ya que se ha permitido el avance en la comprensión de los fenómenos de la naturaleza que, con ayuda de filósofos, pensadores, historiadores, y científicos se ha podido llegar a los conocimientos de hoy (Estrada, 2022, p. 20).

La importancia del aprendizaje de estas áreas según González & Ruíz (citado en Llamuca, 2021) es que el estudio de la Genética y Embriología hace resaltar el valor de la vida humana y la protección de la misma, por lo que su conocimiento es imprescindible durante la formación de pedagogos en ciencias experimentales. El conocimiento sobre Genética y Embriología va de la mano pues para conocer cómo se desarrolla un ser vivo es importante conocer su origen y como surgen las características que lo diferencian de los demás, estas ramas están enmarcadas a la enseñanza de las Ciencias Naturales y por ende son esenciales para la educación.

### **2.9.1 Aprendizaje de Genética**

De acuerdo con Copelli (2010) La genética es la ciencia que se encarga de estudiar las formas en que se transmiten los genes portadores de la información hereditaria de generación en generación (p. 6). Los conocimientos de la Genética son de vital importancia en la formación de todo ser humano, puesto que ayuda a comprender: que es lo que nos hace únicos, porqué poseemos rasgos en común, somos o no propensos a desarrollar ciertas enfermedades o conocer el historial familiar de salud (González & Ruíz, 2019).

Los estudiantes deben poseer una comprensión básica de la genética, incluyendo conceptos como la herencia, los genes y cómo se transmiten a través de generaciones sucesivas, también deben comprender la relación entre la información genética y cómo se manifiesta externamente en los individuos. Esto es crucial en la actualidad, dado que la genética es una de las ramas de la biología que ha experimentado un notable avance y se ha vuelto más accesible para el público en general, a través de áreas de estudio como los alimentos transgénicos, la determinación de la paternidad y el conocimiento del genoma humano, entre otros (Armenta, 2008).

### **2.9.2 Aprendizaje de Embriología**

Según (Rivera & Sanchez, 2020) el aprendizaje de la embriología es fundamental pues aborda una amplia gama de situaciones tanto fisiológicas como patológicas. El desafío inherente al aprendizaje de la embriología radica en la complejidad de su contenido teórico y en la restricción de acceso a materiales de laboratorio. No obstante, mediante la aplicación de las TIC, se abre la posibilidad de mejorar significativamente la comprensión de este campo, transformando el proceso de enseñanza-aprendizaje en una experiencia motivadora y altamente efectiva.

La embriología es el campo dedicado a investigar el proceso de formación y crecimiento del embrión, desde el momento en que el óvulo es fertilizado hasta el momento del nacimiento. Esta área de estudio se enfoca en comprender los cambios y transformaciones que experimenta el embrión a lo largo de su desarrollo, incluyendo la formación de los diferentes tejidos, órganos y sistemas del cuerpo (Pérez, 2020). Esta área

tiene una significativa importancia en la formación profesional ya que su estudio ayuda a comprender el origen de ciertas enfermedades antes del alumbramiento para su prevención.

## **2.10 ABP y Genially en el Aprendizaje de Genética y Embriología**

En la actualidad bajo la modalidad y oferta educativa que manejan las instituciones, es necesario reconocer la importancia de las TIC, ya que mediante su uso resulta bastante creativo e interesante para todo tipo de edades y para diversos temas no solo relacionados a educación, en este caso el uso de plataformas educativas, aplicaciones y recursos web, generan un recurso multisensorial que impacta a los estudiantes que trabajan con ellos, una de las mejores representaciones de herramientas digitales es Genially, recurso digital, que permite la generación de contenidos digitales interactivos, sin necesidad de ser programadores o especialistas en informática. (CyLDigital, 2021), bajo el contexto educativo genera el espacio para que se realice infografías, presentaciones, mapas, así como actividades de gamificación para diferentes temáticas en este caso la enseñanza de la genética y la embriología mediante presentaciones audiovisuales o infografías, guías, videos, material formativo, trípticos entre otros.

La utilidad en relación al uso del ABP y Genially radica en ser hilo conductor para que se gestione la visualización uso e interpretación de lo que se va a desarrollar en la clase, además al ser un recurso descargable otro de sus beneficios es que permite individualizar el contenido y sirve como medio para el estudio de lecciones o de actividades puntuales que requieran cierto tipo de práctica o retroalimentación, es decir presenta una característica multimodal de uso para aprendizaje y revisión de contenidos; ejemplos de uso de esta plataforma enmarcan actividades como mapas mentales digitales e interactivos del desarrollo embrionario o presentación de resolución de caso relacionadas a estas áreas de conocimiento.

## **2.11 Fundamentos para la elaboración de una guía metodológica**

La guía metodológica es un recurso utilizado para sistematizar o documentar el proceso de una actividad, práctica, o metodología. Sirve como una alternativa que orienta tanto al docente como al estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje tomando en cuenta los contenidos, los objetivos o competencias que se deseen alcanzar. Los docentes en su papel de facilitadores y mediadores del aprendizaje utilizan materiales que les permitan cumplir con los objetivos planificados y brindar soluciones y acompañamiento a los estudiantes que presenten un rendimiento académico regular. La guía metodológica propone un contenido organizado, sistemático, con la finalidad de formar o reforzar hábitos, valores, capacidades, actitudes y prácticas que ayuden al discente a desenvolverse apropiadamente en su proceso de aprendizaje (Zambrano, 2020).

De acuerdo con Pilco & Riera (2013) La estructura de las guías metodológicas contempla 4 aspectos básicos:

- Sigue procesos lógicos de aprendizaje.
- Integra procesos y contenidos.
- Comprende un conjunto de actividades que fomentan la interacción social y entorno.
- Promueve la evaluación formativa y la retroalimentación permanentes.

**Tabla 4** Actividades contempladas dentro de una guía metodológica

<b>Actividades</b>	<b>Descripción</b>
<b>Actividades Básicas</b>	De forma lúdica son capaces de explorar los conocimientos previos, motivar a los estudiantes para desarrollar y construir saberes.
<b>Actividades Prácticas</b>	Consolidan con la práctica el aprendizaje adquirido. Preparan a los estudiantes para actuar de acuerdo con el conocimiento, actitud o valor adquirido. Integran la teoría y la práctica.
<b>Actividades de aplicación</b>	Aplican aprendizajes en situaciones reales y cotidianas con la familia y la comunidad. Estimulan a profundizar conocimientos recurriendo a diversas fuentes de información. Promueven la solución de problemas de la vida diaria.
<b>Evaluación del proceso de aprendizaje.</b>	Las distintas formas de evaluación (autoevaluación, coevaluación, heteroevaluación) promueven la valoración del avance de los estudiantes en el desarrollo de competencias.

**Fuente:** Adaptado de (Pilco & Riera, 2013).

### 2.11.1 Estructura de la Guía metodológica

Según Barbier (citado en Pilco & Riera, 2013) la estructura de una guía metodológica comprende:

- a) **Portada:** Contiene el título de la guía metodológica, un gráfico que la identifique, autor, tutor, fecha.
- b) **Página de créditos:** Constan los siguientes elementos: el poseedor de los derechos de autor, lugar, nombre y fecha.
- c) **Índice:** Da paso al contenido de la guía metodológica propiamente dicho. Es el preámbulo.
- d) **Introducción:** Una breve explicación del trabajo.
- e) **Objetivos:** Marcan las metas a alcanzar (De la guía)
- f) **Instrucciones para el uso de la guía:** Contiene indicaciones generales para una correcta utilización de la guía metodológica.
- g) **Fundamentación:** Contiene la teoría en la que está basado el aprendizaje.
- h) **Desarrollo de contenidos:** Estudio profundo de los contenidos de la guía metodológica. (Desarrollo de actividades enmarcadas a la utilización de la metodología).
- i) **Apéndice o anexos:** Incluyen información que ayuda a interpretar parte del contenido del libro, o aspectos más técnicos y menos esenciales del libro, como información complementaria.
- j) **Bibliografía:** Conjunto de otros libros, artículos, textos que el escritor utilizó como base para la redacción del mismo.

## CAPÍTULO III

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Enfoque de la investigación

**Cuantitativo:** Al aplicar una encuesta se recogió datos numéricos del criterio de los estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, durante el periodo 2023-1s, en relación a la guía metodológica Gembriología donde se indica la utilidad del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) y Genially en el aprendizaje de Genética y Embriología, para luego proceder a su interpretación.

#### 3.2 Diseño de la investigación

**No experimental:** No existió intervención directa del investigador durante el desarrollo de la indagación, ni manipulación de las variables. Únicamente se recopiló información en un solo momento, sobre la perspectiva acerca de la guía metodológica Gembriología donde se indica la utilidad del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) y Genially en el aprendizaje de Genética y Embriología por parte de los estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, durante el periodo 2023-1S.

#### 3.3 Métodos de Investigación

**Método Inductivo:** Se indagó y analizó el problema objeto de estudio de forma particular en relación a la guía metodológica Gembriología donde se indica la utilidad del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) y Genially en el aprendizaje de Genética y Embriología de los estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, durante el periodo 2023-1S.

**Método Deductivo:** Mediante la socialización de la guía metodológica Gembriología para el aprendizaje de Genética y Embriología a los estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, durante el periodo 2023-1S. Se generó conclusiones generales y a partir de ello recomendaciones para su futura aplicación.

**Método de Análisis- Síntesis:** Este método orientó la construcción del estado del arte, a lo cual se revisó varias fuentes de información, como: tesis, libros, artículos científicos, ensayos académicos, entre otros, de esta manera se amplió y fortaleció el conocimiento con el fin de alcanzar los objetivos propuestos de la investigación.

#### 3.4 Tipos de Investigación

##### 3.4.1 Por el nivel o alcance

**Descriptiva:** Se describió, analizó e interpretó los datos obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, durante el periodo 2023-1S en relación a la guía metodológica donde se indica la utilidad del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) y

Genially en el aprendizaje de Genética y Embriología, y a partir de ello se formularon las conclusiones y recomendaciones respectivas.

### 3.4.2 Por el lugar

**De campo:** Se aplicó la encuesta para la recolección de datos en el lugar de los hechos en este caso a los estudiantes de Séptimo Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología durante el periodo 2023-1S.

**Bibliográfica:** Se indagó en libros, artículos científicos, sitios webs y algunas otras investigaciones relacionadas con el tema de estudio, que sustentaron los diferentes acápites del trabajo.

## 3.5 Unidad de Análisis

### 3.5.1 Población de estudio

La población estuvo constituida por todos los estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, señalados en la tabla 2.

*Tabla 5. Población de estudio*

Participantes		Frecuencia	Porcentaje
Estudiantes	Hombres	6	25%
	Mujeres	18	75%
TOTAL		24	100%

**Fuente:** Secretaria de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Sofía Quishpe.

### 3.5.2 Tamaño de muestra

La población era pequeña (24 estudiantes) por lo que no fue necesario seleccionar una muestra, pues se sabe que para determinar el tamaño de una muestra se requiere de 50 personas aproximadamente.

## 3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

### 3.6.1 Técnica

Se consideró la encuesta como técnica de recolección de datos, la cual fue aplicada a los estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología en relación a la guía metodológica Gembriología donde se indica la utilidad del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) y Genially en el aprendizaje de Genética y Embriología.

### 3.6.2 Instrumento

El instrumento utilizado para la recolección de datos fue un cuestionario con 10 preguntas cerradas y 4 respuestas de selección múltiple en la aplicación Forms respecto a la guía metodológica Gembriología donde se indica la utilidad del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) y Genially en el aprendizaje de Genética y Embriología.

### **3.7 Técnicas de Análisis e interpretación de la información**

El proceso que se aplicó para la recolección de datos fue el siguiente:

- a) Elaboración del instrumento de recolección de datos.
- b) Revisión y corrección del instrumento de recolección de datos con ayuda del tutor.
- c) Creación del cuestionario en Forms mediante la plataforma Microsoft Office.
- d) Socialización de la Guía Metodológica Gembrriología.
- e) Aplicación de la encuesta online a los estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología sobre la guía metodológica Gembrriología donde se indica la utilidad del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) y Genially en el aprendizaje de Genética y Embriología dando a conocer el objetivo del mismo.

Para el procesamiento y análisis de datos se procedió de la siguiente manera:

- a) Tabulación de datos en el programa Microsoft Excel. Se construyeron tablas y representaron en gráficas.
- b) Análisis e interpretación de los datos obtenidos en la encuesta.
- c) Formulación de las conclusiones y recomendaciones.

## CAPÍTULO IV

### 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 Análisis e interpretación de datos

Se aplicó una encuesta a los 24 estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología con el fin de conocer su percepción respecto a la socialización de la guía metodológica Gembrilogía donde se indica la utilidad del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) y Genially en el aprendizaje de Genética y Embriología.

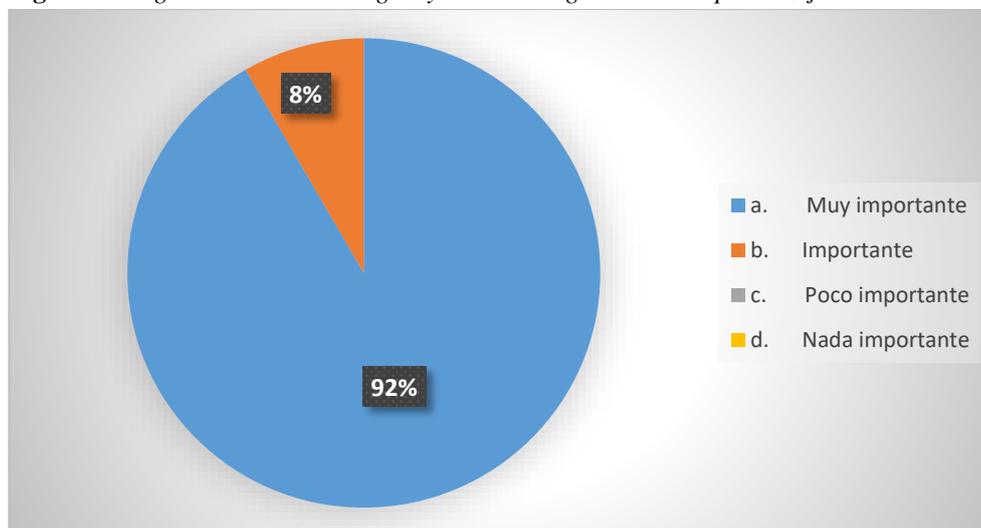
#### 1) Según su criterio ¿Considera importante la integración de metodologías y recursos digitales para facilitar el aprendizaje?

**Tabla 6** Integración de metodologías y recursos digitales en el aprendizaje

	<b>Escala</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
a.	Muy importante	22	92%
b.	Importante	2	8%
c.	Poco importante	0	0%
d.	Nada importante	0	0%
	<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de séptimo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología. Elaborado por: Sofía Quishpe.

**Figura 8** Integración de metodologías y recursos digitales en el aprendizaje



**Fuente:** Datos de la tabla 6. Elaborado por: Sofía Quishpe.

**Análisis:** El 92% del total de encuestados consideran que es muy importante la integración de metodologías y recursos digitales para facilitar el aprendizaje y un 8% importante.

**Interpretación:** Según los datos recopilados se determina que la mayoría de encuestados consideran importante integrar metodologías activas con recursos digitales para facilitar el aprendizaje, según Vargas (2020) la integración de las Estrategias Educativas y

las TIC promueven el trabajo activo, colaborativo e interactivo con el propósito de alcanzar objetivos académicos, además, a partir de esta combinación surgen escenarios críticos reflexivos donde el docente y estudiante fortalecen el proceso enseñanza y aprendizaje (p. 73). Esto resalta la importancia de utilizar métodos que permitan el desarrollo de actividades dentro de todas las áreas del conocimiento y que al vivir en la época donde los estudiantes están familiarizados con la tecnología es esencial que la misma pueda ser aplicada con el fin de facilitar el aprendizaje.

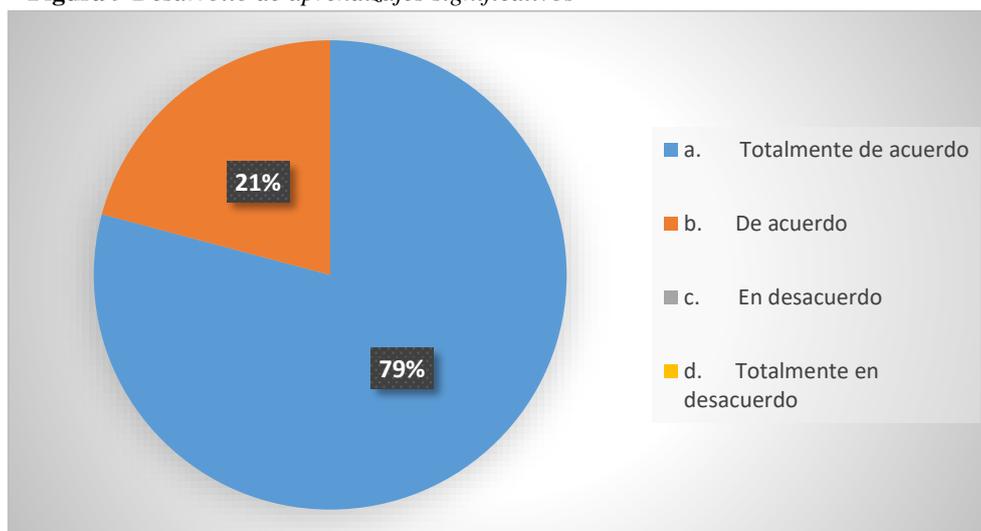
## 2) ¿El ABP y Genially generan aprendizajes significativos en la asignatura de Genética y Embriología?

**Tabla 7** Desarrollo de aprendizajes significativos

Escala	Frecuencia	Porcentaje
a. Totalmente de acuerdo	19	79%
b. De acuerdo	5	21%
c. En desacuerdo	0	0%
d. Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de séptimo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología. Elaborado por: Sofía Quishpe.

**Figura 9** Desarrollo de aprendizajes significativos



**Fuente:** Datos de la tabla 7. Elaborado por: Sofía Quishpe.

**Análisis:** Según los datos obtenidos, el 79% de los estudiantes están totalmente de acuerdo que el ABP y Genially generan aprendizajes significativos en la asignatura de Genética y Embriología y un 21% de acuerdo.

**Interpretación:** La mayoría de los encuestados concuerdan que el ABP y Genially generan aprendizajes significativos en la asignatura de Genética y Embriología. De acuerdo con Coronel, et al. (2023) una de las ventajas de aplicar el ABP es la generación de aprendizajes significativos ya que promueve la relación de conocimientos previos con los nuevos y aborda las temáticas de forma integral y activa para buscar la solución a problemas,

asimismo en Sajona & Terán (2020) se menciona que Genially ofrece herramientas multimedia que posibilitan la creación de contenidos a partir de la información obtenida promoviendo el desarrollo de diferentes habilidades que facilitan la adquisición de un aprendizaje significativo. Lo expuesto es un referente para recomendar la integración del ABP y Genially con los contenidos de la asignatura de forma atractiva, motivando así a la construcción de saberes a partir de problemas reales y la adquisición de destrezas en los estudiantes.

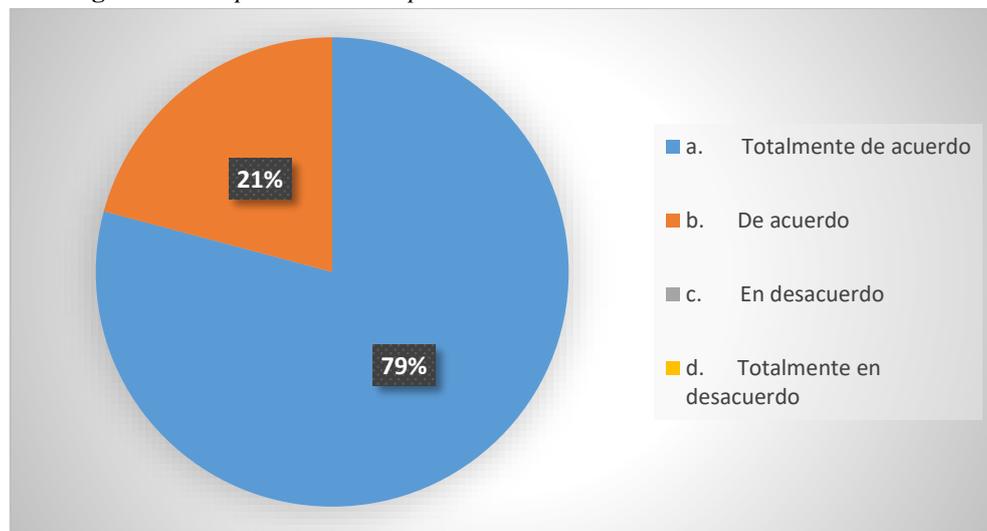
**3) ¿La estructura de la Guía Metodológica “Gembriología” es adecuada para comprender el proceso de aplicación del ABP?**

**Tabla 8** *Comprensión de la aplicación del ABP*

Escala	Frecuencia	Porcentaje
a. Totalmente de acuerdo	19	79%
b. De acuerdo	5	21%
c. En desacuerdo	0	0%
d. Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de séptimo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología. Elaborado por: Sofía Quishpe.

**Figura 10** *Comprensión de la aplicación del ABP*



**Fuente:** Datos de la tabla 8. Elaborado por: Sofía Quishpe

**Análisis:** Del total de los participantes, el 79% están totalmente de acuerdo que la estructura de la Guía Metodológica “Gembriología” es adecuada para comprender el proceso de aplicación del ABP y un 21% de acuerdo.

**Interpretación:** La mayoría de encuestados están totalmente de acuerdo que la estructura de la Guía Metodológica “Gembriología” es adecuada para comprender el proceso de aplicación del ABP, ya que en ella se explica de forma sistemática y concreta cada paso del ABP a partir de esquemas, infografías y elementos de interactividad que brinda Genially. Según Zambrano (2020) una guía metodológica permite organizar los contenidos y procesos

describiendo una actividad o metodología tomando en cuenta los objetivos o competencias que se desean alcanzar con una asignatura de modo que se oriente el aprendizaje de los discentes. Es así que se destaca la importancia de emplear guías metodológicas como recursos didácticos para la enseñanza tomando en cuenta su organización, con el fin de facilitar la comprensión de procedimientos y actividades que los estudiantes deben llevar a cabo para contribuir a un aprendizaje efectivo.

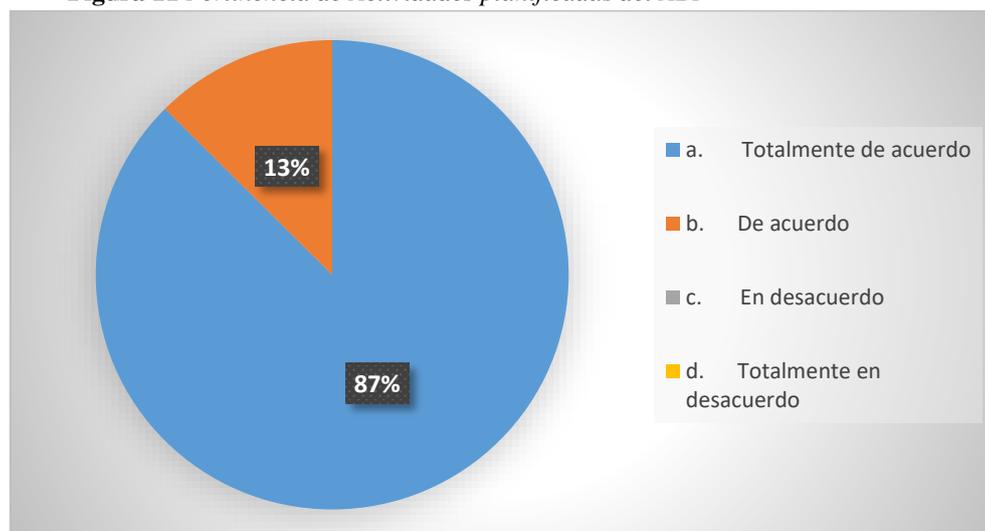
**4) ¿Es acertado incluir las actividades planificadas del ABP que están expuestas en la Guía Metodológica “Gembriología”?**

**Tabla 9** Pertinencia de actividades planificadas del ABP

Escala	Frecuencia	Porcentaje
a. Totalmente de acuerdo	21	87%
b. De acuerdo	3	13%
c. En desacuerdo	0	0%
d. Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de séptimo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología. Elaborado por: Sofía Quishpe.

**Figura 11** Pertinencia de Actividades planificadas del ABP



**Fuente:** Datos de la tabla 9. Elaborado por: Sofía Quishpe

**Análisis:** Del total de los estudiantes encuestados, el 87% están totalmente de acuerdo que es acertado incluir las actividades planificadas del ABP que están expuestas en la Guía Metodológica “Gembriología” y un 13% de acuerdo.

**Interpretación:** Un alto porcentaje de encuestados están totalmente de acuerdo que es acertado incluir las actividades planificadas del ABP en la Guía Metodológica “Gembriología”. Ya que dichas acciones se encaminaron a explicar la metodología a través de ejemplos relacionados con problemáticas reales, despertando el interés por los contenidos de Genética y Embriología. Según Pilco & Riera (2013) Una guía metodológica incluye actividades planeadas que generan interés en los educandos por lo que deben involucrar

situaciones del entorno que den paso a la reflexión, la participación activa, el dialogo y la construcción social de conocimiento a partir de la investigación. En este sentido es relevante resaltar el uso de guías para el aprendizaje de la asignatura en donde se presenten situaciones acorde a los objetivos, temáticas y competencias de la misma y que a la vez guarden relación con el contexto en el que los estudiantes se desenvuelven para así motivar a la búsqueda de respuestas a través de la investigación.

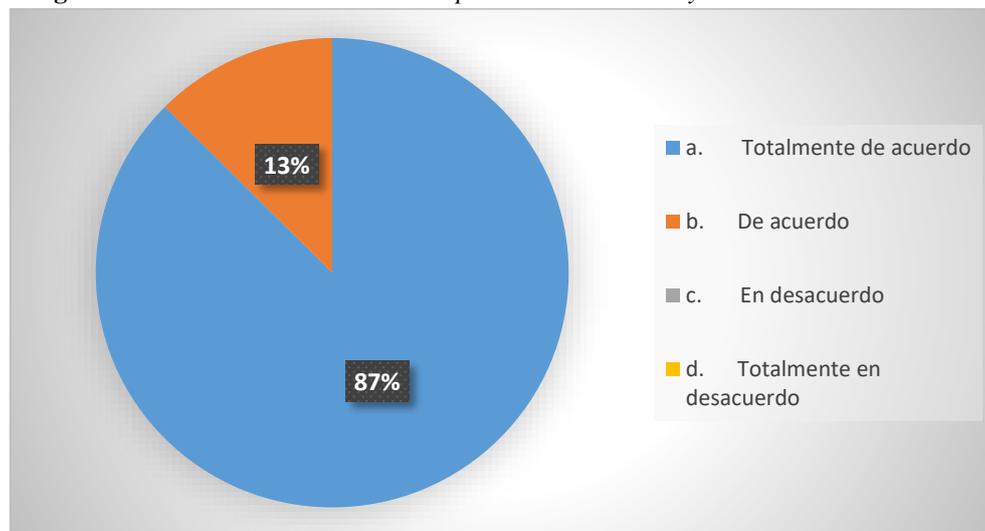
**5) ¿Las temáticas propuestas en las unidades “Genética Mendeliana” y “Embriología” se relacionan con problemas de la vida y contenidos de la asignatura?**

**Tabla 10** Temáticas relacionadas con problemas de la vida y contenidos

Escala	Frecuencia	Porcentaje
a. Totalmente de acuerdo	21	87%
b. De acuerdo	3	13%
c. En desacuerdo	0	0%
d. Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de séptimo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología. Elaborado por: Sofía Quishpe

**Figura 12** Temáticas relacionadas con problemas de la vida y contenidos



**Fuente:** Datos de la tabla 8. Elaborado por: Sofía Quishpe

**Análisis:** El 87% de los encuestados están totalmente de acuerdo que las temáticas propuestas en las unidades “Genética Mendeliana” y “Embriología” se relacionan con problemas de la vida y contenidos de la asignatura, y un 13% de acuerdo.

**Interpretación:** La mayoría de encuestados concuerdan totalmente que las temáticas propuestas en las unidades “Genética Mendeliana” y “Embriología” se relacionan con problemas de la vida y contenidos de la asignatura, el ABP permite esa correlación, debido a que las tensiones son relevantes, significativas y retadoras, a partir de ello el estudiante formula preguntas nuevas que le conllevan a buscar respuestas a esas interrogantes (Coronel,

et al., 2023), por ello se presentaron escenarios reales sobre las unidades Genética Mendeliana y Embriología como la herencia de la hemofilia, las enfermedades cardiovasculares y los grupos sanguíneos, los problemas de incompatibilidad materno fetal, la influencia de la diabetes en la fertilidad masculina, la exposición a teratógenos durante el periodo embrionario, y las causas que aumentan el índice de mortalidad materna durante el parto. Para al final como alternativa de solución a dichas situaciones exponer diferentes organizadores gráficos en la guía acerca de “Educar a un estilo de vida saludable”. Es relevante resaltar que las actividades propuestas en el ABP deben motivar a los estudiantes a buscar respuestas y en consecuencia fomentar su espíritu de indagación, además, estas actividades deben estar vinculadas a las competencias que se pretenden desarrollar dentro del contexto de la asignatura.

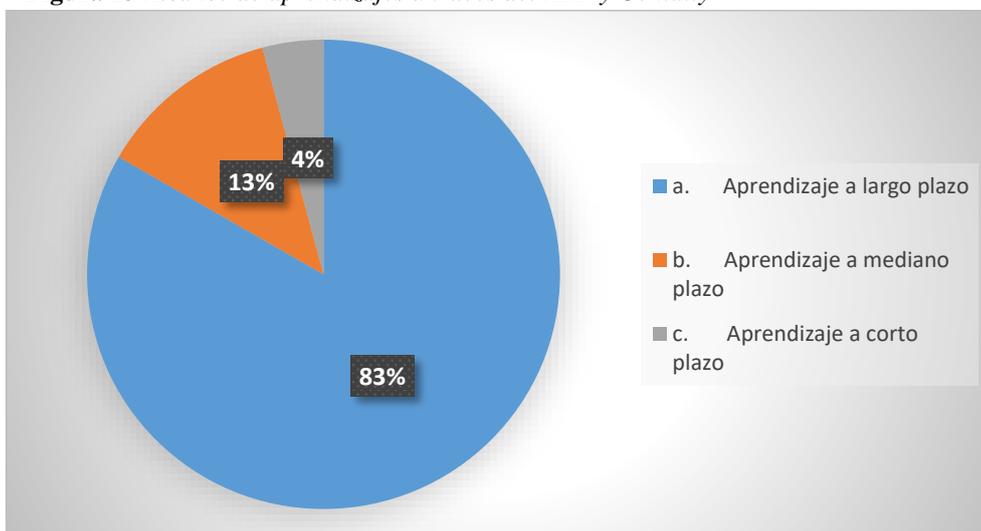
**6) ¿Qué tipo de aprendizaje se desarrollará al estudiar las temáticas de las unidades Genética Mendeliana y Embriología a través del ABP y Genially?**

**Tabla 11** Alcance de aprendizajes a través del ABP y Genially

Escala	Frecuencia	Porcentaje
a. Aprendizaje a largo plazo	20	83%
b. Aprendizaje a mediano plazo	3	13%
c. Aprendizaje a corto plazo	1	4%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de séptimo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología. Elaborado por: Sofía Quishpe

**Figura 13** Alcance de aprendizajes a través del ABP y Genially



**Fuente:** Datos de la tabla 11. Elaborado por: Sofía Quishpe

**Análisis:** El 83% de los encuestados, consideran que al estudiar las temáticas de las unidades Genética Mendeliana y Embriología a través del ABP y Genially desarrollarán aprendizajes a largo plazo, el 13% mediano plazo y un 4% corto plazo.

**Interpretación:** Cerca del total de indagados consideran que al estudiar las temáticas de las unidades Genética Mendeliana y Embriología a través del ABP y Genially

desarrollarán aprendizajes a largo plazo, al abordar situaciones de la vida real expuestas de forma llamativa que se conectan con saberes previos como son los contenidos de la asignatura y que al presentar soluciones relacionados a estilos de vida saludable pueden ponerse en práctica generando este tipo de aprendizaje. Según Julca & Durán (2022) el ABP ayuda a adquirir nuevos conocimientos, desarrollar habilidades de forma profunda y permanente, innova el trabajo pedagógico, el aprendizaje y la retención de conocimientos a largo plazo lo que indica una presencia activa del estudiante. De igual manera al usar Genially es posible adquirir un aprendizaje más significativo ya que el estudiante hace uso de la tecnología dando paso a la creatividad al elaborar contenidos nuevos a partir de los hallazgos. Desde esta perspectiva es posible afirmar que la utilización de metodologías activas y herramientas digitales como el ABP y Genially pueden generar aprendizajes a largo plazo en la asignatura de Genética y Embriología; en este enfoque los estudiantes establecen conexiones entre la información conocida con la nueva, lo que facilita la construcción de conceptos sólidos en el tema al tiempo que desarrollan habilidades para buscar soluciones y presentarlas de manera efectiva a través de recursos visuales.

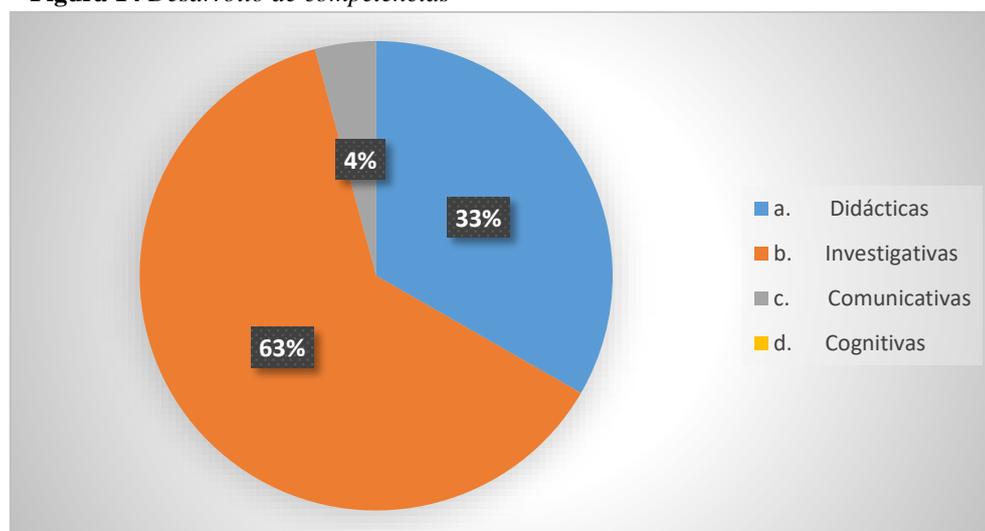
**7) ¿Qué competencia se desarrollará con mayor frecuencia al utilizar el ABP y Genially para el aprendizaje de Genética y Embriología?**

**Tabla 12** *Desarrollo de competencias*

Escala	Frecuencia	Porcentaje
a. Didácticas	8	33%
b. Investigativas	15	63%
c. Comunicativas	1	4%
d. Cognitivas	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de séptimo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología. Elaborado por: Sofía Quishpe.

**Figura 14** *Desarrollo de competencias*



**Fuente:** Datos de la tabla 12. Elaborado por: Sofía Quishpe

**Análisis:** Según los datos obtenidos, el 63% de los participantes mencionan que la competencia que se desarrollará con mayor frecuencia al integrar el ABP y Genially para el aprendizaje de Genética y Embriología es la investigativa, 33% didácticas y 4% comunicativas.

**Interpretación:** La mayoría de participantes consideran que la competencia investigativa es aquella que se desarrollará con mayor frecuencia al integrar el ABP y Genially para el aprendizaje de Genética y Embriología, puesto que esta interrelación promueve el análisis, la indagación, la resolución de preguntas, tanto al inicio como el final del proceso, según Juárez & Torres (2022) la competencia investigativa tienen características que corresponden a la identificación de problemas, formulación de preguntas e hipótesis, búsqueda de información, creación de contenidos, estructuración de propuestas de investigación y trabajo en equipo, por lo que este tipo de competencia se relaciona directamente con el uso de la metodología activa ABP y Genially. Estas metodologías y tecnologías proporcionan un entorno propio para que los estudiantes adquieran y apliquen activamente estas habilidades investigativas preparándolos para los desafíos que se presentan en la sociedad, por tal motivo se puede implementar estos recursos con el fin de proporcionar un medio para facilitar la formación profesional.

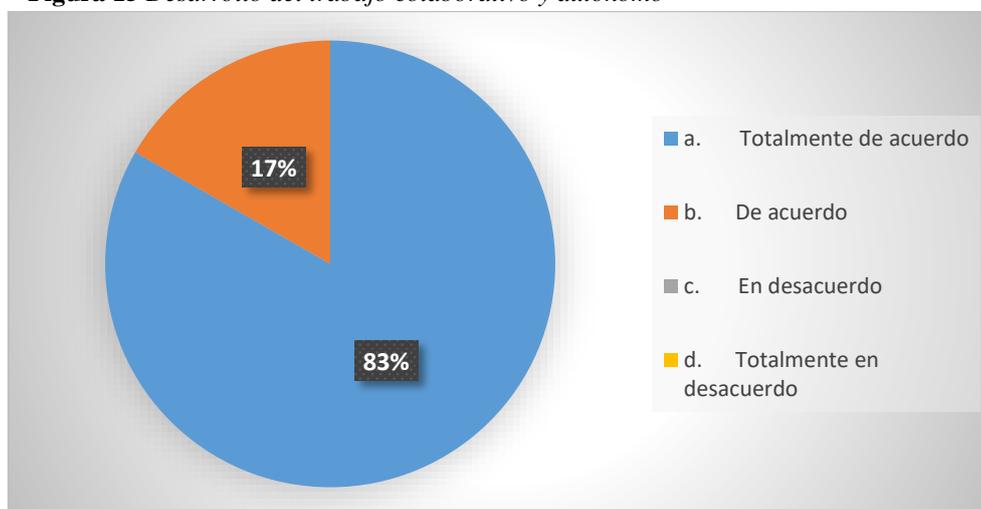
**8) ¿La integración del ABP y Genially promueven el trabajo colaborativo como el autónomo en los estudiantes?**

**Tabla 13** Desarrollo del trabajo colaborativo y autónomo

Escala	Frecuencia	Porcentaje
a. Totalmente de acuerdo	20	83%
b. De acuerdo	4	17%
c. En desacuerdo	0	0%
d. Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de séptimo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología. Elaborado por: Sofía Quishpe

**Figura 15** Desarrollo del trabajo colaborativo y autónomo



**Fuente:** Datos de la tabla 13. Elaborado por: Sofía Quishpe

**Análisis:** Del total de participantes, el 83% están totalmente de acuerdo que la integración del ABP y Genially promueven el trabajo colaborativo como el autónomo en los estudiantes y un 17% de acuerdo.

**Interpretación:** La mayoría de indagados está totalmente de acuerdo que la utilización del ABP y Genially promueven el trabajo colaborativo como el autónomo en los estudiantes, ya que al trabajar con dicha metodología se forman grupos, asignándose responsabilidades comunes en la búsqueda de información y confrontación de ideas (Brainstorming), para finalmente diseñar en conjunto presentaciones interactivas plasmadas en Genially. De acuerdo con Guamán & Espinoza (2022) el ABP fomenta la responsabilidad individual y colectiva, por un lado el aprendizaje autónomo se da durante el proceso de búsqueda de la información necesaria para la solución del problema en la que se desarrollan habilidades investigativas y por otra parte el trabajo colaborativo pues los miembros del equipo son responsables de la culminación del trabajo asignado, aunque cada uno tiene compromiso individual dentro del equipo cada uno es responsable de su aprendizaje y el de sus pares. De forma similar actúa Genially según Ciller (2022) este recurso digital permite la creación de presentaciones colaborativas en donde existe intercambio de información y cada estudiante puede realizar su aporte creativo induciendo a un incremento de la motivación por aprender, de su autonomía, y de su participación de forma sencilla e intuitiva. De esta manera, se puede enfatizar la utilidad del ABP y Genially en el proceso de aprendizaje, ya que su implementación propicia el desarrollo de la autonomía del estudiante, fomentando actitudes de responsabilidad tanto en la construcción de sus conocimientos como en el contexto del trabajo en grupo.

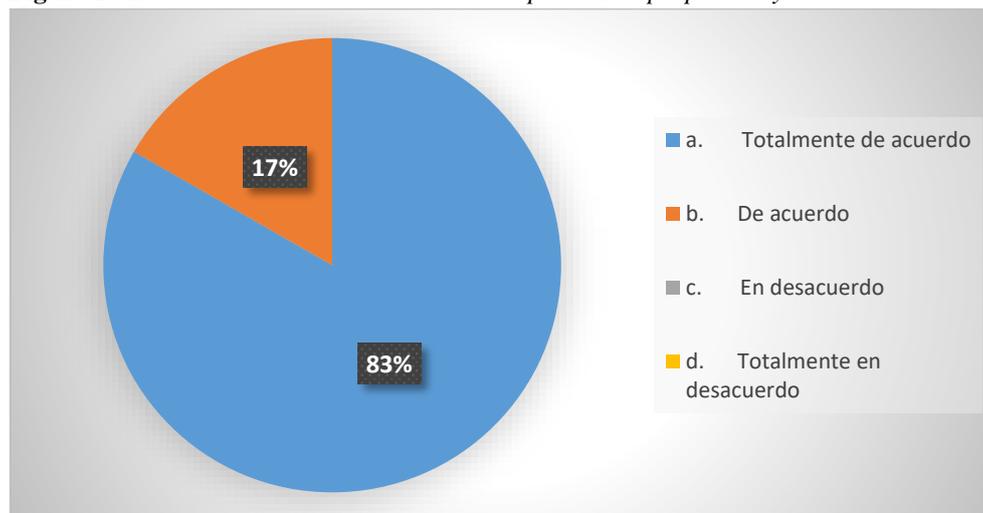
**9) ¿Las evaluaciones planificadas en la Guía Metodológica “Gembriología” están relacionadas a los problemas propuestos y a los contenidos teóricos de la asignatura?**

**Tabla 14** *Relación de las evaluaciones con los problemas propuestos y los contenidos teóricos*

<b>Escala</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
a. Totalmente de acuerdo	20	83%
b. De acuerdo	4	17%
c. En desacuerdo	0	0%
d. Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de séptimo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología. Elaborado por: Sofía Quishpe.

**Figura 16** Relación de las evaluaciones con los problemas propuestos y los contenidos teóricos



**Fuente:** Datos de la tabla 14. Elaborado por: Sofía Quishpe

**Análisis:** Del total de participantes, un 83% está totalmente de acuerdo que las evaluaciones planificadas en la Guía Metodológica “Gembriología” están relacionadas a los problemas propuestos y a los contenidos teóricos de la asignatura, y el 17% de acuerdo.

**Interpretación:** Un alto porcentaje de participantes está totalmente de acuerdo que las evaluaciones planificadas en la Guía Metodológica “Gembriología” están relacionadas a los problemas propuestos y a los contenidos teóricos de la asignatura, ya que al final de cada unidad se diseñó un cuestionario al cual los indagados resolvieron sin dificultad y acertadamente, lo que indica la asimilación del contenido como el desarrollo de ciertas destrezas. De acuerdo con Pilco & Riera (2013) es importante que una guía metodológica contenga actividades evaluativas y rúbricas para autoevaluación o coevaluación, que promuevan la valoración del avance y desarrollo de competencias en los estudiantes, así como la verificación del cumplimiento de un proceso, con el fin de crear una retroalimentación oportuna. Al realizar este análisis es importante destacar que la propuesta de la guía metodológica “Gembriología” es oportuna ya que incorpora evaluaciones relacionadas al área de estudio. Esto añade un elemento relevante y aplicabilidad a la guía que enriquece significativamente su utilidad en el contexto académico.

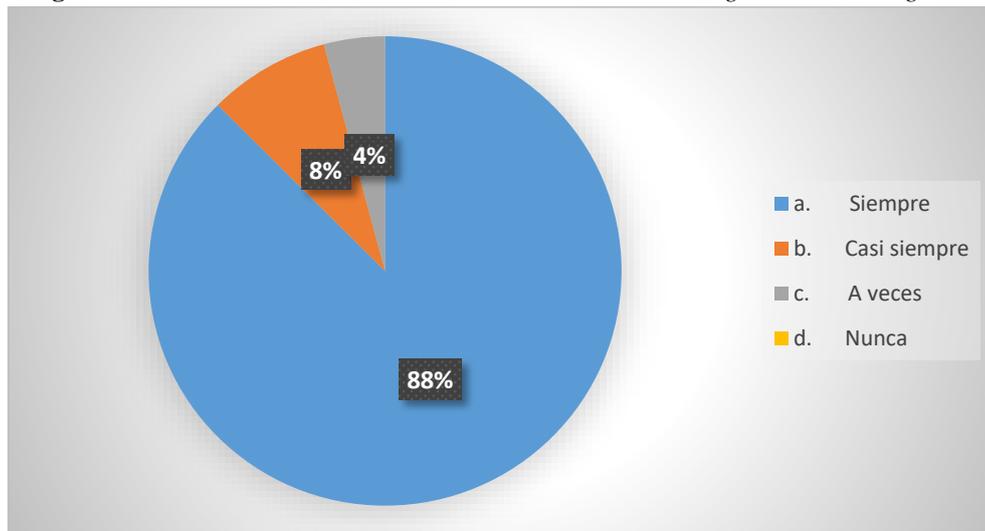
**10) En base a la socialización ¿Para fortalecer el aprendizaje de Genética y Embriología recomendaría usted utilizar la Guía Metodológica “Gembriología”?**

**Tabla 15** Recomendación de la utilización de la Guía Metodológica “Gembriología”

Escala	Frecuencia	Porcentaje
a. Siempre	21	88%
b. Casi siempre	2	8%
c. A veces	1	4%
d. Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Estudiantes encuestados de séptimo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología. Elaborado por: Sofía Quishpe

**Figura 17** Recomendación de la utilización de la Guía Metodológica "Gembriología"



**Fuente:** Datos de la tabla 15. Elaborado por: Sofía Quishpe

**Análisis:** El 88% de indagados mencionan que siempre recomendaría utilizar la Guía Metodológica "Gembriología" para fortalecer el aprendizaje de Genética y Embriología, un 8% casi siempre y 4% a veces.

**Interpretación:** Los datos evidencian en su mayoría que los indagados siempre recomendarían utilizar la Guía Metodológica "Gembriología" para fortalecer el aprendizaje de Genética y Embriología, recurso que integra el ABP y Genially a partir de problemas relacionados con el entorno y la asignatura de estudio, resultado de este accionar se despierta el interés del educando al saber. Según Ciller (2022) con Genially es posible captar la atención e interés del alumnado, al crear un contenido interactivo que le permite explorar la información organizada en capas mediante etiquetas, ventanas, conexiones entre páginas del documento, y enlaces. Por otro lado, según Guamán & Espinoza (2022) el ABP es una metodología centrada en el educando que propicia el desarrollo de habilidades de investigación, pensamiento crítico, reflexión, participación activa, trabajo colaborativo e individual. A partir de estos datos es posible deducir la importancia de recomendar la guía metodológica para el aprendizaje de Genética y Embriología, considerando que las metodologías activas como el ABP involucran al discente de manera directa convirtiéndolo en el protagonista de su aprendizaje, además, las herramientas digitales como Genially desempeñan un papel fundamental al facilitar la comprensión de los contenidos de las asignatura presentando la información de manera organizada y visual.

## CAPÍTULO V

### 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

- La propuesta de utilizar el ABP y Genially para el aprendizaje de Genética y Embriología es pertinente, ya que según los estudiantes de séptimo semestre de la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, la integración de ambos generan aprendizajes significativos, conocimientos a largo plazo y el desarrollo de competencias investigativas a través del estudio de problemáticas reales expuestas de forma atractiva en un recurso digital, por ello su implementación resulta útil en la formación académica de los educandos quienes al desarrollar las actividades propuestas pueden buscar alternativas de solución aplicables al contexto.

- Al indagar los fundamentos teóricos del ABP y Genially se estableció que la integración de metodologías activas y recursos digitales resulta importante para facilitar el proceso de aprendizaje según el criterio del 92% de indagados, considerando que dicha integración promueve el trabajo colaborativo, autónomo e interactivo en los estudiantes quienes al vivir en una época donde se está familiarizado con la tecnología pueden utilizarla para fortalecer la aplicación de metodologías activas.

- La guía metodológica elaborada aporta favorablemente a la comprensión del ABP ya que según la opinión de un 79% de los encuestados su estructura es adecuada, al explicar sistemática y concretamente cada paso de la metodología a partir de actividades, esquemas, infografías y elementos interactivos en Genially propiciando el aprendizaje de las unidades Genética Mendeliana y Embriología mediante la implementación de la metodología y la herramienta digital para comprender los contenidos de la asignatura, indagar sobre las problemáticas presentadas y proponer medidas de prevención respectivamente.

- Al socializar la guía metodológica “Gembriología” según el 88% de estudiantes encuestados de séptimo semestre recomendarían la utilización de este recurso para fortalecer el aprendizaje de Genética y Embriología al ser una herramienta que integra el ABP y Genially a partir de problemas relacionados con el entorno y la asignatura, resultado de este accionar se despierta el interés del educando al saber, asimismo su implementación puede ser útil en el proceso formativo del discente pues propicia el desarrollo de habilidades, la creatividad, la búsqueda de información, confrontación de ideas (Brainstorming) relacionadas a situaciones reales así como, la colaboración y la autonomía en el estudiante al trabajar en grupos.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Se sugiere la propuesta del ABP y Genially en el aprendizaje de Genética y Embriología con estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología para propiciar el desarrollo de diferentes destrezas.

- Se recomienda buscar y ampliar información sobre la integración de metodologías activas y recursos digitales para facilitar el aprendizaje de Genética y Embriología.

- Se sugiere el uso del ABP y Genially en el estudio de problemas relacionados a las Unidades Genética Mendeliana y Embriología para generar aprendizajes significativos y a largo plazo.

- Se recomienda utilizar guías metodológicas para el aprendizaje de asignaturas teóricas y de contenidos extensos, ya que permiten desarrollar actividades siguiendo una ruta lógica del proceso.

## CAPÍTULO VI

### 6 PROPUESTA

#### 6.1 Introducción

La genética y embriología son saberes complementarios para el aprendizaje de la biología. Por una parte, la genética se centra en el estudio de los genes y la herencia de características de una generación a otra (Rodríguez, et al., 2016), mientras que la embriología estudia el desarrollo del ser humano desde la fecundación hasta el nacimiento (Pérez, 2020).

Además, el estudio de estas dos asignaturas resulta complejo debido a los extensos contenidos que presentan, siendo necesario la integración de metodologías activas con recursos, resultado de esta fusión se facilita la adquisición del conocimiento al incentivar la búsqueda de soluciones a problemas del contexto y compartir esos hallazgos o experiencias en medios digitales, de esta manera el educando desarrolla habilidades didácticas, investigativas y digitales. Bajo este sentido se propone la Guía Metodológica Gembrriología para el aprendizaje de Genética y Embriología con estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología la cual permitirá al discente comprender la estructura, localización, transmisión y cambios de los caracteres hereditarios, e interpretar cómo el cigoto, una única célula de pequeño tamaño puede dar lugar a la formación de un organismo de manera dinámica y participativa.

Asimismo, el ABP es una metodología activa basada en la resolución de problemas y Genially herramienta de la web 2.0 que anexadas promueven el pensamiento crítico, la investigación, la creatividad, el trabajo colaborativo y autónomo.

#### 6.2 Objetivos

##### 6.2.1 Objetivo General

Facilitar el aprendizaje de Genética y Embriología a partir de la guía metodológica Gembrriología en los estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología para fortalecer su formación profesional.

##### 6.2.2 Objetivos Específicos

- Explicar la utilización de la guía metodológica "Gembrriología" por medio de un diagrama para facilitar su uso.
- Aplicar los pasos del ABP mediante problemas relacionados a los contenidos de las unidades "Genética Mendeliana" y "Embriología" para fortalecer su aprendizaje.
- Crear actividades de evaluación a través de herramientas online con el fin de comprobar el aprendizaje de los contenidos.

#### 6.3 Contenidos de la Propuesta

Enlace de la Guía Metodológica:

<https://view.genial.ly/6418faf559cb7d0018a7f064/interactive-content-gembrriologia>



**Código QR para acceder a la Guía Metodológica**

PORTADA

ÍNDICE

1. PÁGINA DE CREDITOS

2. INSTRUCCIONES Y RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LA GUÍA

3. INTRODUCCIÓN

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

4.2 Objetivos Específicos

5. CONCEPTOS CLAVE

5.1 Guía Metodológica

5.2 Aprendizaje Basado en Problemas

5.3 Genially

5.4 Genética

5.5 Embriología

6. ABP Y GENIALLY EN EL APRENDIZAJE DE GENÉTICA Y EMBRIOLOGÍA

6.1 Metodología ABP y Genially

6.2 Unidad 1: Genética Mendeliana

6.2.1 Tema 1: La herencia

6.2.1.1 Fundamentación teórica

6.2.1.2 ABP

6.2.1.3 Evaluación Tema 1: La herencia

6.2.2 Tema 2: Genética de Grupos Sanguíneos

6.2.2.1 Fundamentación teórica

6.2.2.2 ABP

6.2.2.3 Evaluación Tema 2: Genética de Grupos Sanguíneos

6.2.3 Tema 3: Incompatibilidad materno fetal

6.2.3.1 Fundamentación teórica

6.2.3.2 ABP

6.2.3.3 Evaluación Tema 3: Incompatibilidad materno fetal

6.2.4 Evaluación de la Unidad 1

6.3 Unidad 2: Embriología

6.3.1 Tema 1: Gametogénesis

6.3.1.1 Fundamentación teórica

6.3.1.2 ABP

6.3.1.3 Evaluación Tema 1: Gametogénesis

6.3.2 Tema 2: Fecundación y Periodo Embrionario

6.3.2.1 Fundamentación teórica

6.3.2.2 ABP

6.3.2.3 Evaluación Tema 2: Fecundación y Periodo Embrionario

6.3.3 Tema 3: Parto

6.3.3.1 Fundamentación teórica

6.3.3.2 ABP

6.3.3.3 Evaluación Tema 3: Parto

6.3.4 Evaluación de la Unidad 2

7. BIBLIOGRAFÍA

8. ANEXOS

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez, A. P., & Alvarez, D. M. (2022). *Recurso digital “Todo es cuestión de genética”, fundamentado en el Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo de la habilidad científica de Predecir, en los estudiantes de grado 8 del Columbus American School del municipio de Rivera, Huila*. Tesis de Maestría, Universidad de Cartagena.  
[https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/16375/TGF\\_Andrea%20Alvarez\\_Diana%20Alvarez.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/16375/TGF_Andrea%20Alvarez_Diana%20Alvarez.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Arias, M., & Saeteros, Z. (2019). *Aprendizaje basado en problemas y desarrollo*. Tesis de Grado, Universidad de Cuenca, Cuenca.  
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/32023/1/Trabajo%20de%20titulacion.pdf>
- Armenta, M. (2008). Algunas ideas del alumnado de secundaria sobre conceptos básicos de genética. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 227-244.  
<https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/118096/297684>
- Bermejo, J. (2019). *Resolviendo problemas en el Aula, Claves para el desarrollo del ABP*. Instituto Europeo de Posgrado. <https://www.iep-edu.com.co/claves-aprendizaje-basado-en-problemas/>
- Caraguay, A. (2015). *Los organizadores gráficos como estrategia metodológica para mejorar el proceso de aprendizaje de la embriología, en los estudiantes del segundo año de Bachillerato General Unificado del Colegio Fiscal Mixto Hernán Gallardo Moscoso del barrio Belén de la*. Tesis de Grado, Universidad Nacional de Loja.  
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/14675/1/TESIS%20ANDRES%20RICARDO%20CARAGUA%20JAEN.pdf>
- Carcaño, E. (2021). Herramientas digitales para el desarrollo de aprendizajes. *Revista Vinculando*. <https://vinculando.org/educacion/herramientas-digitales-para-el-desarrollo-de-aprendizajes.html>
- Castro, D., & Ochoa, S. (2021). Gamificación en el proceso de interaprendizaje: Una experiencia en biología con Genially. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 3(3). doi:10.35381/cm.v7i3.579
- Ciller, A. (2022). Los Recursos Digitales de la educación del siglo XXI. *Didactia*, 1-14.  
<https://didactia.grupomasterd.es/web/revistas/81/Didactia%20XXV.pdf>
- Coronel, A., Gamarra, H., Huarez, P. F., & Collazos, E. (2023). El uso del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la educación superior. *Revista EDUCA UMCH*(21), 29-44. <https://revistas.umch.edu.pe/index.php/EducaUMCH/article/view/253>
- CyLDigital. (2021). *¿Que es Genia.ly?* Genially Infografías interactivas.  
[https://www.cyldigital.es/sites/default/files/selflearning/scorm/cdb9566c/2\\_qu\\_es\\_genially.html](https://www.cyldigital.es/sites/default/files/selflearning/scorm/cdb9566c/2_qu_es_genially.html)
- González, M. (2019). Genially. Libros interactivos geniales. *Observatorio de tecnología educativa*(10).<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/196163/Genially.pdf?sequence=1>
- Guaman, J. (2022). *Genially como herramienta educativa para el aprendizaje interactivo de Biología Vegetal con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía*

de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo noviembre 2021- marzo 2022. Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/10010/1/UNACH-EC-FCEHT-TG-PQB-020-2022.pdf>

- Guamán, V., & Espinoza, E. (2022). Aprendizaje basado en problemas para el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(2), 124-131. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v14n2/2218-3620-rus-14-02-124.pdf>
- Juarez, D., & Torres, C. (2022). La competencia investigativa básica. Una estrategia didáctica para la era digital. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*, e1302 (52). <https://www.scielo.org.mx/pdf/sine/n58/2007-7033-sine-58-e1302.pdf>
- Julca, M., & Durán, K. (2022). El método Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el proceso enseñanza. *Polo del Conocimiento*, 7(6). doi:10.23857/pc.v7i6.4195
- Llamuca, J. (2021). *El desarrollo de las competencias digitales para la formación profesional de los estudiantes de séptimo semestre en la asignatura de Genética y Embriología de la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología*. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7585/1/UNACH-EC-FCEHT-TG-E.BQYLAB-2021-000010.pdf>
- Luy-Montejo, C. (2019). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios. *Propósitos y representaciones*, 7(2), 353-383. <http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v7n2/a14v7n2.pdf>
- Manrique, B., Zapata, M., & Arango, S. (2020). Entorno virtual para cocrear recursos educativos digitales en la educación superior. *Campus Virtuales*, 9(1), 101-112.
- Mojica, P. (2016). *Propuesta didáctica para la enseñanza de la genética mendeliana centrada en el aprendizaje basado en problemas en grado noveno a través de un ambiente virtual de aprendizaje*. Universidad Pedagógica Nacional, Departamento de Tecnología, Bogotá. <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/172/TO-19574.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Molia, N. (2013). El aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia didáctica. *Revista Academia y Virtualidad*, 6(1), 53-61.
- Morales, F., Pazmiño, M., & Andrés, E. S. (2021). Competencias digitales de los docentes en la educación media del Ecuador. *Polo del Conocimiento*, 6(2), 185-203. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2246>
- Morán, L., Camacho, G., & Parreño, J. (2021). Herramientas digitales y su impacto en el desarrollo del pensamiento divergente. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*(1). <https://www.scielo.org.mx/pdf/dilemas/v9n1/2007-7890-dilemas-9-01-00032.pdf>
- Osorio, L., Vidanovic, A., & Finol, M. (2022). Elementos del proceso de enseñanza – aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo. *Qualitas. Revista Científica*, 23. <https://revistas.unibe.edu.ec/index.php/qualitas/article/view/117/124>
- Padilla, J., Rojas, L., Valderrama, C., Ruiz, J., & Cabrera, K. (2022). Herramientas digitales más eficaces en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Horizontes Revista de*

*Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(23).  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2616-79642022000200669&script=sci\\_arttext#f1](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2616-79642022000200669&script=sci_arttext#f1)

- Paredes, C. (2016). Aprendizaje basado en problemas (ABP): Una estrategia de enseñanza de la educación ambiental, en estudiantes de un liceo municipal de Cañete. *Revista Electrónica Educare*, 20(1), 119-144.  
<https://www.redalyc.org/journal/1941/194143011006/html/>
- Paute, B., & Vásquez, B. (2022). *Elaboración de recursos digitales para fortalecer conocimientos en el área de lengua extranjera para el nivel A1 en la plataforma EVERA (Entorno Virtual Emergente para Reforzar el Aprendizaje)*, año lectivo 2020-2021. Tesis de Grado, Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca.  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22394/1/UPS-CT009710.pdf>
- Pilco, M., & Riera, C. (2013). *Diseño, elaboración y aplicación de una guía metodológica, con enfoque constructivista para el aprendizaje de estadística descriptiva e inferencial*. Tesis de Grado, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba.  
<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/2677/1/UNACH-FCEHT-TG-C.EXAC-2014-000007.pdf>
- Ponce, D., & Ochoa, S. (2021). Genial.ly como estrategia de aprendizaje en estudiantes de educación General. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 6(4), 136-155.  
doi:<http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v6i4.1495>
- Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. (s.f.). *Genially*. Recursos TIC.  
[https://recursosstic.ucv.cl/wordpress/index.php/essential\\_grid/genially/#1468251697253-cddcf6a-9f58](https://recursosstic.ucv.cl/wordpress/index.php/essential_grid/genially/#1468251697253-cddcf6a-9f58)
- Quiñonez, J. (2020). *La metodología, Aprendizaje Basado en Problemas para optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología, en el segundo curso de Bachillerato General Unificado, del colegio "Manuel Ignacio Monteros Valdivieso" año lectivo 2018 - 2019*. Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Loja.  
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23186/1/JHANDRY%20PATRICIO%20QUI%20NEZ%20CUENCA.pdf>
- Quito, D., & Tenezaca, N. (2021). *El ABP y el fomento del interaprendizaje para la enseñanza de la convivencia en la asignatura de EESS en el 7º año de EGB de la UEM Sayausí*. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Educación.  
<http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/123456789/1920/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n%20DIEGO%20QUITO%20NICOLE%20TENEZACA%20word.pdf>
- Rivera, N., & Sanchez, F. (2020). El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Embriología Humana durante la pandemia COVID-19. *Revista Peruana de Morfología*, 1(1), 10.  
<https://revistas.unsaac.edu.pe/index.php/revperpermorfologia/article/view/289/253>
- Romero, P. (2017). *Estrategias Didácticas Activas para el aprendizaje de Embriología y Genética en los estudiantes de Octavo Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio, periodo Septiembre 2016 – Marzo 2017*. Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba.  
<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/3684/1/UNACH-FCEHT-TG-E.BQYLAB-2017-000014.pdf>

- Sajona, S., & Terán, V. (2020). *Habilidades investigativas mediadas por Genially como estrategia de cualificación docente en la Educación Básica Secundaria*. Universidad de Santander. CVUDES. <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/c7e78c5e-6436-4ac4-ae9b-c5f028565464/content>
- Servicio de Innovación Educativa de la UPM. (2008). *Aprendizaje Basado en Problemas*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. [https://innovacioneducativa.upm.es/sites/default/files/guias/Aprendizaje\\_basado\\_en\\_problemas.pdf](https://innovacioneducativa.upm.es/sites/default/files/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf)
- Silva, J., & Maturana, D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación Educativa (México, D. F.)*, 17(73), 117-131. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-26732017000100117](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732017000100117)
- Solorzano, Y. (2017). Aprendizaje autónomo y competencias. *Dominio de las Ciencias*, 3, 241-253. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5907382>
- Suniaga, A. (2019). Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente. *Revista Internacional*, 19(1). <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/download/27/53>
- Tapia, T., & Benavides, V. (2022). *Incidencia de las TIC como herramientas metodológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Tesis de Posgrado, Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21749/1/UPS-GT003580.pdf>
- Tlahuelilpam, X. B., & Vega Lugo, N. (2019). *Teorías del aprendizaje*. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/xikua/article/view/4359/6343>
- Universidad de Navarra. (s.f.). *Recursos digitales*. Rubic. [https://www.unav.edu/documents/19205897/33678485/herramientas\\_recursos\\_digitales.pdf/#:~:text=Recursos%20digitales%20\(v%C3%ADdeos%20audios%20por%20acceso%20a%20la%20red.](https://www.unav.edu/documents/19205897/33678485/herramientas_recursos_digitales.pdf/#:~:text=Recursos%20digitales%20(v%C3%ADdeos%20audios%20por%20acceso%20a%20la%20red.)
- Vargas, G. (2020). Estrategias educativas y tecnología digital en el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista "Cuadernos"*, 1(61), 69-76. [http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v61n1/v61n1\\_a10.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v61n1/v61n1_a10.pdf)
- Velásquez, J. M., Díaz, L. C., & Vargas, J. A. (2020). Retos para la implementación del aprendizaje basado en problemas en facultades de medicina en América Latina. *Revista de la Fundación Educación Médica*, 23(5), 295. <https://scielo.isciii.es/pdf/fem/v23n5/2014-9832-fem-23-5-295.pdf>
- Veloz, S. (2015). *El Trabajo Autonomo en los estudiantes de inglés como parte de sus procesos de aprendizaje en la habilidad escrita, en el semestre "A" año 2014 de los estudiantes en el centro de idiomas extranjeros de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*. Tesis de Posgrado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/4895/1/T-UCSG-POS-MES-48.pdf>
- Zambrano, M. (2020). *Guía Metodológica de Actividades Didácticas*. Tesis de Posgrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Santo Domingo. [https://issuu.com/pucesd/docs/12843-\\_maria\\_jose\\_\\_zambrano\\_2](https://issuu.com/pucesd/docs/12843-_maria_jose__zambrano_2)

## ANEXOS

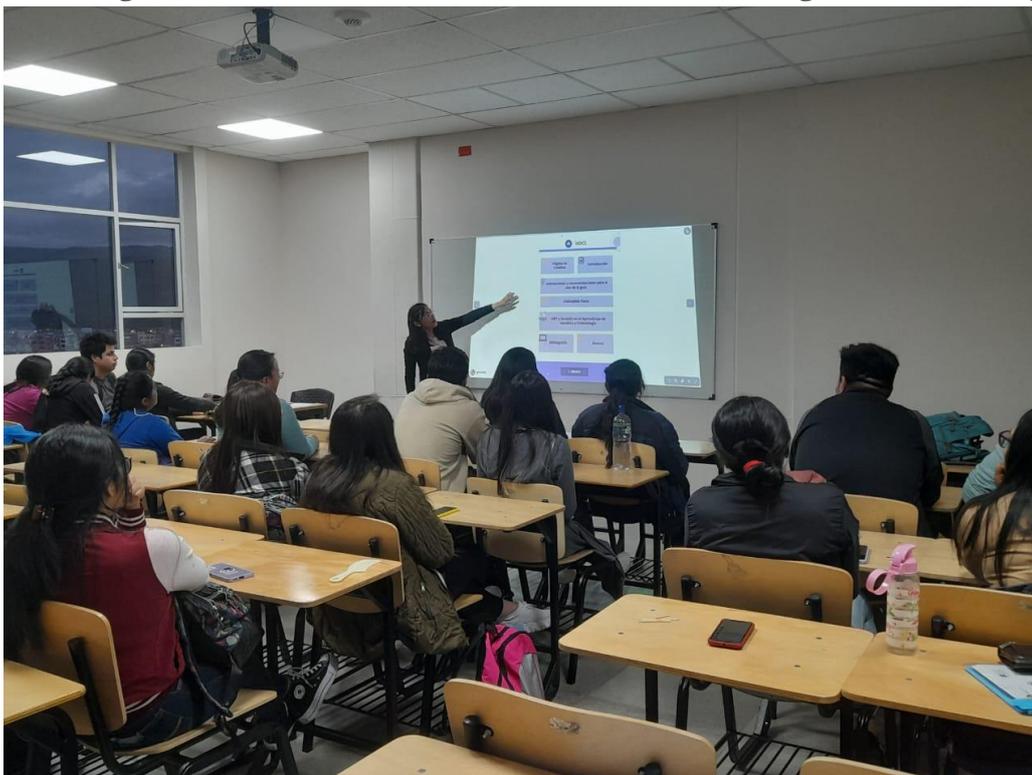
### Anexo 1 Guía Metodológica "Gembriología" sobre la utilidad del ABP y Genially para el aprendizaje de Genética y Embriología



*Nota.* Portada de la Guía Metodológica "Gembriología".

**Elaborado por:** Sofia Quishpe

## Anexo 2 Fotografías de la socialización sobre la Guía Metodológica "Gembriología"



**Fuente:** Estudiantes de séptimo semestre de la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Sofía Quishpe



**Fuente:** Estudiantes de séptimo semestre de la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

**Elaborado por:** Sofía Quishpe

## Anexo 3 Encuesta aplicada a los estudiantes de séptimo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Enlace de la encuesta: <https://forms.office.com/r/YLFRQqU62t>

31/7/23, 21:24

Utilidad del ABP y Genially en el aprendizaje de Genética y Embriología



# Utilidad del ABP y Genially en el aprendizaje de Genética y Embriología

### ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE SÉPTIMO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA

Sr./Srta. Estudiante comedidamente solicito contestar la encuesta presentada a continuación con el objetivo de conocer su perspectiva acerca de la guía metodológica "Gembriología" en el aprendizaje de Genética y Embriología.

De ante mano agradezco su colaboración

ABP: Aprendizaje Basado en Problemas.

\* Obligatoria

\* Este formulario registrará su nombre, escriba su nombre.

1. **Según su criterio ¿Considera importante la integración de metodologías y recursos digitales para facilitar el aprendizaje? \***

- a. Muy importante
- b. Importante
- c. Poco importante
- d. Nada importante

- \*\*\*
2. **¿El ABP y Genially generan aprendizajes significativos en la asignatura de Genética y Embriología? \***
- a. Totalmente de acuerdo
  - b. De acuerdo
  - c. En desacuerdo
  - d. Totalmente en desacuerdo
3. **¿La estructura de la Guía Metodológica “Gembriología” es adecuada para comprender el proceso de aplicación del ABP? \***
- a. Totalmente de acuerdo
  - b. De acuerdo
  - c. En desacuerdo
  - d. Totalmente en desacuerdo
4. **¿Es acertado incluir las actividades planificadas del ABP que están expuestas en la Guía Metodológica “Gembriología”? \***
- a. Totalmente de acuerdo
  - b. De acuerdo
  - c. En desacuerdo
  - d. Totalmente en desacuerdo

5. **¿Las temáticas propuestas en las unidades “Genética Mendeliana” y “Embriología” se relacionan con problemas de la vida y contenidos de la asignatura? \***

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. En desacuerdo
- d. Totalmente en desacuerdo

6. **¿Qué tipo de aprendizaje desarrollará el estudio sobre las temáticas de las unidades Genética Mendeliana y Embriología mediante el ABP y Genially? \***

- a. Aprendizaje a largo plazo
- b. Aprendizaje a mediano plazo
- c. Aprendizaje a corto plazo

7. **¿Qué competencia se desarrollara con mayor frecuencia al utilizar el ABP y Genially para el aprendizaje de Genética y Embriología? \***

- a. Didácticas
- b. Investigativas
- c. Comunicativas
- d. Cognitivas

8. **¿La integración del ABP y Genially promueven el trabajo colaborativo como el autónomo en los estudiantes? \***

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. En desacuerdo
- d. Totalmente en desacuerdo

9. **¿Las evaluaciones planificadas en la Guía Metodológica “Gembriología” están relacionadas a los problemas propuestos y a los contenidos teóricos de la asignatura? \***

- a. Totalmente de acuerdo
- b. De acuerdo
- c. En desacuerdo
- d. Totalmente en desacuerdo

10. **En base a la socialización ¿Para fortalecer el aprendizaje de Genética y Embriología recomendaría usted utilizar la Guía Metodológica “Gembriología”? \***

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. A veces
- d. Nunca

---

Este contenido no está creado ni respaldado por Microsoft. Los datos que envíe se enviarán al propietario del formulario.

 Microsoft Forms

<https://forms.office.com/pages/designpagev2.aspx?lang=es-ES&origin=OfficeDotCom&route=Start&subpage=design&id=dV4oPQIkGkCqgrACePSKQ...> 6/6

**Fuente:** Tomado de <https://forms.office.com/r/YLFRQqU62t>

**Elaborado por:** Sofía Quishpe