



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación el Arte y la Comunicación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Diseño Universal de Aprendizaje para fomentar la inclusión educativa y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Año lectivo 2023 – 2024

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Licenciada en Pedagogía de la Química y Biología

AUTORA:

Dayanna Ximena Paccha Silva

DIRECTORA:

Dra. Tania Elizabeth Delgado Cueva, Ph. D.

Loja - Ecuador

2025

Certificación

Loja, 27 de febrero del 2025

Dra. Tania Elizabeth Delgado Cueva, Ph. D.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Diseño Universal de Aprendizaje para fomentar la inclusión educativa y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Año lectivo 2023 – 2024.**, de autoría de la estudiante **Dayanna Ximena Paccha Silva**, previo a la obtención del título de **licenciada en Pedagogía de la Química y Biología**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja para el efecto, autorizo la presentación del mismo para la respectiva sustentación y defensa.

Dra. Tania Elizabeth Delgado Cueva, Ph. D.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Dayanna Ximena Paccha Silva**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:



Cedula de Identidad: 1105022592

Fecha: 27 de febrero de 2025

Correo electrónico: dayanna.paccha@unl.edu.ec

Celular: 0986616165

Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo del Trabajo de Integración Curricular.

Yo, **Dayanna Ximena Paccha Silva**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Diseño Universal de Aprendizaje para fomentar la inclusión educativa y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Año lectivo 2023 – 2024.**, como requisito para optar por el título de **licenciada en Pedagogía de la Química y Biología**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, a los veintisiete días del mes de febrero de dos mil veinticinco.

Firma:



Autor: Dayanna Ximena Paccha Silva

Cedula de Identidad: 1105022592

Dirección: Av. Isidro Ayora y Luis Alfonso Sarmiento

Correo electrónico: dayanna.paccha@unl.edu.ec

Celular: 0986616165

DATO COMPLEMENTARIO

Directora del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Tania Delgado Cueva, Ph. D.

Dedicatoria

A *Dios* que, con su amor e infinita misericordia, ha sido mi guía y compañía a lo largo de toda mi vida; gracias por ser mi refugio, fortaleza en los momentos más difíciles, por regalarme dones, habilidades, cualidades y por poner en mi camino a las personas idóneas que hicieron posible alcanzar esta meta.

A mis queridos padres: *Carmen Silva e Ismael Paccha*, por su amor, cuidados, consejos, comprensión, apoyo incondicional, por ser ejemplo de sacrificio y ser mi mayor motivación para esforzarme y dar lo mejor de mí; gracias por creer en mis capacidades y por alentarme a perseverar para alcanzar mis sueños.

A mis hermanos *Melanea, Johanna y Cristian*, quienes han estado a mi lado en los momentos de alegría como en los desafíos; su apoyo, motivación, paciencia y cariño han sido fundamentales en cada paso de esta etapa.

A mi sobrina *Zaida* que, con su cariño, ocurrencias y travesuras alegra todos mis días.

A *María Cristina, Eddy, Lenin y Vanesa*, quienes más que compañeros y equipo de estudio, considero mis amigos; les agradezco por su amistad, consejos, paciencia, compañía, esfuerzo y apoyo incondicional hasta la recta final de esta etapa universitaria. De todo corazón, les deseo éxito en su vida personal y profesional.

Con infinita gratitud, Dayanna Ximena Paccha Silva

Agradecimiento

Expreso mi profunda gratitud a la gloriosa Universidad Nacional de Loja, por acogerme en sus aulas durante estos cuatro años de formación profesional; gracias a su compromiso con la educación de calidad y a los recursos brindados en este proceso, que me permitieron alcanzar una meta tan importante en mi vida.

De igual manera, extiendo mi reconocimiento a la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación, así como a la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología, por constituir el escenario principal en el que se desarrolló este proyecto y por ser los pilares fundamentales para el desarrollo de mis habilidades, destrezas y conocimientos en mi formación docente.

También, expreso mis más sinceros agradecimientos a la Dra. Tania Elizabeth Delgado Cueva, Ph. D., directora del presente Trabajo de Integración Curricular y docente tutora; su apoyo incondicional, constante preocupación, valiosas enseñanzas y sabios consejos fueron fundamentales para la realización de este trabajo. Agradezco profundamente sus palabras de aliento y de confianza, las cuales me brindaron la fortaleza necesaria para superar los desafíos y continuar con determinación hasta culminar esta etapa.

Así mismo, agradezco a cada uno de los docentes que, con su dedicación, compromiso y vocación, contribuyeron de manera invaluable a mi formación académica y personal; sus enseñanzas, experiencias y ejemplos han dejado una huella imborrable en mi camino, no solo como estudiante, sino también como futuro profesional.

Finalmente, extiendo mi agradecimiento a mis familiares, amigos y compañeros, cuyo apoyo incondicional fue fundamental a lo largo de mi trayectoria universitaria. Asimismo, agradezco a cada uno de los estudiantes del cuarto ciclo de la asignatura de Botánica por su disposición, colaboración y entusiasmo durante el período de intervención, lo que me permitió obtener valiosas experiencias que enriquecieron mi camino profesional.

Índice de contenido

Portada	i
Certificación.....	ii
Autoría.....	iii
Carta de autorización.....	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenido.....	vii
Índice de tablas	xi
Índice de figuras.....	xii
Índice de anexos	xiii
1. Título.....	1
2. Resumen	2
Abstract	3
3. Introducción	4
4. Marco teórico	6
4.1. Modelos pedagógicos	6
4.1.1. Modelo pedagógico Conductista.....	6
4.1.2. Modelo pedagógico Cognitivista.....	7
4.1.3. Modelo pedagógico Conectivista	7
4.1.4. Modelo pedagógico Constructivista	8
4.2. Diseño universal de aprendizaje (DUA)	12
4.2.1. Historia del DUA	12
4.2.2. Redes cerebrales	14
4.2.3. Principios del DUA	15

4.2.4. Pautas y medios de verificación del DUA	16
4.3. Estrategias didácticas	18
4.3.1. Importancia de las estrategias didácticas.....	18
4.3.2. Estrategias didácticas para adaptarlas al DUA	19
4.4 Técnicas de enseñanza – aprendizaje.....	23
4.4.1. Técnicas de enseñanza – aprendizaje para adaptarlas al DUA.....	23
4.5. Recursos didácticos.....	25
4.5.1. Recursos didácticos para adaptarlos al DUA.....	26
4.6. Técnicas de evaluación	27
4.6.1. Técnicas de evaluación para adaptarlas al DUA	28
4.7. Implicación de los estudiantes	33
4.7.1. Factores asociados a la implicación	33
4.7.2. Características de los estudiantes implicados	34
4.7.3. Actividades que favorecen la implicación de los estudiantes para adaptarlas al DUA	35
4.8. Rendimiento académico	36
4.8.1. Factores que inciden en el rendimiento académico	37
4.8.2. DUA y su influencia en el rendimiento académico	38
4.9. Inclusión educativa	38
4.9.1. Constitución de la Republica del Ecuador	39
4.9.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI).....	39
4.9.3. Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (R-LOEI)	40
4.9.4. Aportes del DUA a la inclusión educativa	40
4.10. Currículo del área de Ciencias Naturales.....	41
4.10.1. Contribución del área de Ciencias Naturales al perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano	42

4.10.2. Fundamentos epistemológicos y pedagógicos.....	43
4.10.3. Bloques curriculares del área de Ciencias Naturales (criterios de organización y secuenciación de los contenidos de la asignatura de Ciencias Naturales) (General).....	45
4.10.4. Objetivos generales del área de Ciencias Naturales	49
4.10.5. Ciencias Naturales en el subnivel Superior de Educación General Básica (EGB´s)	51
4.10.6. Objetivos de la asignatura de Ciencias Naturales para el subnivel Superior de Educación General Básica	52
4.10.7. Destrezas con criterios de desempeño (DCD) de la asignatura de Ciencias Naturales para el subnivel Superior de Educación General Básica .	52
4.10.8. Criterios de evaluación (CE)	53
4.10.9. Indicadores de evaluación (I).....	53
5. Metodología.....	55
5.1. Área de estudio.....	55
5.2. Metodología.....	56
5.2.1. Método de estudio	56
5.2.2. Enfoque de la investigación	56
5.2.3. Tipo de investigación	57
5.2.4. Diseño de la investigación	58
5.3. Procedimiento	58
5.3.1. Revisión bibliográfica y o/documental.....	58
5.3.2. Desarrollo de la propuesta de intervención.....	60
5.3.3. Técnicas e instrumentos	63
5.4. Población y muestra	65
5.4.1. Población	65

5.4.2. Muestra.....	66
6. Resultados.....	67
6.1. Instrumentos de investigación	67
6.1.1. Encuesta.....	67
6.1.2. Entrevista	78
6.2. Instrumentos de evaluación	79
6.2.1. Técnicas e instrumentos de evaluación aplicados en cada clase.....	79
6.2.2. Rendimiento académico	81
7. Discusión.....	84
7.1. Principio I: Proporcionar múltiples formas de representación de la información y los contenidos	84
7.2. Principio II: Proporcionar múltiples formas de expresión del aprendizaje	86
7.3. Principio III: Proporcionar múltiples formas de implicación.....	90
7.4. Diseño universal de aprendizaje y el rendimiento académico.....	93
7.5. Diseño universal de aprendizaje para fomentar la inclusión educativa	94
8. Conclusiones.....	97
9. Recomendaciones.....	98
10. Bibliografía.....	99
11. Anexos.....	115

Índice de tablas

Tabla 1. Redes cerebrales	15
Tabla 2. Principio I: Proporcionar múltiples formas de representación, con sus pautas 1,2,3 y respectivos medios de verificación.....	17
Tabla 3. Principio II: Proporcionar múltiples formas de acción y expresión, con sus pautas 4,5,6 y respectivos medios de verificación.....	17
Tabla 4. Principio III: Proporcionar múltiples formas de implicación, con sus pautas 7,8,9 y respectivos medios de verificación.....	18
Tabla 5. Escala de calificaciones	37
Tabla 6. Objetivo general de Ciencias Naturales EGB´s.....	52
Tabla 7. Destrezas con criterio de desempeño (DCD)	53
Tabla 8. Criterio de evaluación (CE).....	53
Tabla 9. Indicador de evaluación (I).....	54
Tabla 10. Población y muestra.....	66
Tabla 11. Comprensión del contenido científico y las estrategias didácticas.....	67
Tabla 12. Técnicas y su grado de pertinencia para demostrar lo aprendido.....	70
Tabla 13. Actividades ejecutadas en clase y el grado de implicación de los estudiantes	73
Tabla 14. Temas de clase y el rendimiento académico	75
Tabla 15. Inclusión de los estudiantes en el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje.....	77
Tabla 16. Técnicas e instrumentos de evaluación y el promedio de calificaciones de cada tema de clase	80
Tabla 17. Promedios de calificaciones de los estudiantes en el proceso de intervención	81

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación de la Universidad Nacional de Loja	55
Figura 2. Comprensión del contenido científico y las estrategias didácticas	68
Figura 3. Técnicas y su grado de pertinencia para demostrar lo aprendido	71
Figura 4. Actividades ejecutadas en clase y el grado de implicación de los estudiantes	74
Figura 5. Temas de clase y el rendimiento académico	76
Figura 6. Inclusión de los estudiantes en el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje.....	77
Figura 7. Técnicas e instrumentos de evaluación y el promedio de calificaciones de cada tema de clase	80
Figura 8. Promedios de calificaciones de los estudiantes en el proceso de intervención	83

Índice de anexos

Anexo 1. Matriz de objetivo.....	115
Anexo 2. Oficio de pertinencia.....	116
Anexo 3. Matriz de temas.....	117
Anexo 4. Matriz de contenidos.....	122
Anexo 5. Planificaciones microcurriculares.....	124
Anexo 6. Memoria fotográfica	146
Anexo 7. Banco de preguntas.....	147
Anexo 8. Cuestionarios	156
Anexo 9. Encuesta.....	167
Anexo 10. Entrevista	169
Anexo 11. Certificado de traducción.....	171

1. Título

Diseño Universal de Aprendizaje para fomentar la inclusión educativa y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Año lectivo 2023 – 2024

2. Resumen

El diseño universal de aprendizaje (DUA) es un procedimiento que permite brindar igualdad de oportunidades de aprendizaje para todo el alumnado. El objetivo de esta investigación fue: Potenciar el rendimiento académico de los estudiantes mediante la implementación del diseño universal de aprendizaje, que involucre a todos en el desarrollo del proceso áulico, para que logren la comprensión del contenido científico, en la asignatura de Ciencias Naturales (Botánica). El método utilizado fue el inductivo, se inició con la observación directa al proceso áulico, en el que se evidenció el uso exclusivo de la clase magistral para abordar los temas, lo que provoca en los estudiantes, escasa comprensión de los contenidos, esto se refleja en su bajo rendimiento académico; con base en esta realidad se realizó la búsqueda bibliográfica para elaborar la propuesta de intervención educativa y así mejorar dicha realidad; el enfoque es cualitativo, se consideran particularidades del proceso áulico objeto de investigación; según la naturaleza de la información, corresponde a investigación acción participativa; ya que, se interactuó con los estudiantes para dinamizar el proceso de enseñanza - aprendizaje y mejorar su rendimiento académico; en cuanto a la temporalidad, es transversal, dado que se desarrolló en un periodo corto de tiempo. La investigación inició con la identificación del problema, luego la búsqueda de información, posteriormente la construcción y ejecución de la propuesta de intervención y finalmente la recopilación y análisis de resultados, los cuales, muestran que las estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades adaptadas al DUA, facilitan a los estudiantes involucrarse en el proceso áulico, comprender el contenido científico y expresar lo aprendido; finalmente se concluye que la implementación del DUA potencia indistintamente el rendimiento académico de los estudiantes.

Palabras clave:

Diversidad estudiantil, aprendizaje, accesibilidad y comprensión del contenido científico, implicación en el proceso áulico, expresión del aprendizaje.

Abstract

The universal design for learning is a procedure that provides equal learning opportunities for all students. The objective of this research was: To enhance the academic performance of students through the implementation of the universal design for learning, which involves everyone in the development of the classroom process, so that they achieve the understanding of scientific content in the subject of Natural Sciences (Botany). The method used was inductive, starting with direct observation of the classroom process, in which the exclusive use of the lecture class to address the topics was evidenced, which causes in students, little understanding of the contents, this is reflected in their low academic performance; based on this reality, a literature search was conducted to develop the proposal for educational intervention and thus improve this reality; the approach is qualitative, considering particularities of the classroom process under investigation; according to the nature of the information, it corresponds to participatory action research, since it interacted with the students to dynamize the teaching-learning process and improve their academic performance; as for the temporality, it is transversal, since it was developed in a short period of time. The research began with the identification of the problem, then the search for information, then the construction and execution of the intervention proposal and finally the collection and analysis of results, which show that the strategies, techniques, didactic resources and activities adapted to the SAD, facilitate students to get involved in the classroom process, understand the scientific content and express what they have learned; finally it is concluded that the implementation of the SAD indistinctly enhances the academic performance of students.

Keywords: *Student diversity, learning, accessibility and comprehension of scientific content, involvement in the classroom process, expression of learning.*

3. Introducción

El diseño universal de aprendizaje (DUA) es un enfoque educativo que surge de los aportes de la arquitectura y la neurociencia; aunque en sus inicios fue utilizada únicamente para abordar los requerimientos de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE), en la actualidad su implementación en un aula regular genera aportes significativos, respecto al mejoramiento de la comprensión del contenido científico, ya que exhorta al docente considerar las diversas características, particularidades y dificultades que presentan los estudiantes; esto permite que, las estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades empleadas en el proceso áulico no se conviertan en barreras, sino que optimicen las oportunidades de aprendizaje.

En distintas investigaciones, como en la de Celis y Zea (2018), se evidencia que: “El DUA, facilita la práctica inclusiva, al dar respuesta a las necesidades de los escolares, y mejorar aspectos no solo académicos, sino convivenciales; contribuye a la construcción del aprendizaje y la creación de material flexible para que todos avancen” (p. 208). Con base en los antecedentes mencionados y a través de la observación directa al proceso áulico de Ciencias Naturales, durante las prácticas preprofesionales, se evidenció que aún se implementa exclusivamente la clase magistral para abordar los diferentes temas, lo que provoca en los estudiantes desinterés por la asignatura, falta de atención y participación; por lo tanto, la comprensión de los contenidos es escasa, lo que se refleja en su bajo rendimiento académico; ante esta realidad, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo se puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y fomentar la inclusión educativa, en la asignatura de Ciencias Naturales?

Con el fin de fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje y promover prácticas educativas inclusivas, se propuso la implementación del DUA, el cual, a través de sus tres principios: proporcionar múltiples formas de representación, proporcionar múltiples formas de expresión y proporcionar múltiples formas de implicación, establece directrices, que el docente debe considerar para elegir las estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades, que permitan ofrecer igualdad de oportunidades de aprendizaje para todos; con la ejecución de este Trabajo de Integración Curricular se beneficia a los estudiantes, ya que, al implementar el DUA su rendimiento académico mejoró significativamente; además, esta investigación es relevante porque integra fundamentos teóricos referentes al DUA, destacando su papel en la promoción de prácticas inclusivas y en la potenciación del rendimiento académico de los estudiantes,

asimismo, sus conclusiones sintetizan los resultados obtenidos y sus recomendaciones sirven de pautas para futuros trabajos.

Los objetivos que se plantearon para esta investigación fueron: <<Determinar, mediante búsqueda bibliográfica, estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades que sean factibles de adaptarlas al DUA y que permitan involucrar a todos los estudiantes en el desarrollo del proceso áulico>>, <<Aplicar las estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades determinadas y adaptadas al DUA, en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales (Botánica) para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, mediante la ejecución de la propuesta de intervención>> y <<Verificar, mediante la aplicación de instrumentos de evaluación e investigación, si la implementación de estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades adaptadas al DUA, mejoró el rendimiento académico y fomentó la inclusión educativa.>>

En relación con las fuentes bibliográficas que respaldan esta investigación, a continuación se presentan las categorías más relevantes: la primera corresponde a *modelos pedagógicos*, haciendo énfasis en el Constructivista, que según Ronquillo et al. (2023): “El modelo Constructivista fomenta la creatividad, la cooperación, el intercambio de saberes y experiencias de forma interactiva, llamativa y espontánea; dando así paso a que los estudiantes se desenvuelvan satisfactoriamente durante su formación académica” (p. 257). En la segunda categoría, se aborda el *diseño universal de aprendizaje* (DUA), para Gallegos (2022): “El DUA es un enfoque educativo que ayuda a crear condiciones favorables dentro de la escuela para ofrecer a cualquier estudiante un proceso de enseñanza - aprendizaje acorde a la realidad en la que se desarrolla” (p. 2).

En lo que se refiere al, *rendimiento académico*, Basto (2017) menciona que: “El rendimiento académico permite evaluar la eficacia y calidad de los procesos educativos, [...] convirtiéndolo así en un indicador y guía de procesos y productos del sistema educativo y docente” (p. 6). Respecto a *inclusión educativa*, Lalama (2018), argumenta que: “La inclusión educativa es entendida como el proceso de identificar y responder a la diversidad de las necesidades de todos los estudiantes [...]. Esta involucra cambios y modificaciones en contenidos, aproximaciones, estructuras y estrategias” (p. 135). Finalmente, se considera lo que propone el Currículo Nacional (2016) en relación con el Área de Ciencias Naturales.

Los resultados de la investigación revelaron que la implementación del DUA, a través de la adaptación de estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades a sus tres principios, favorece el desarrollo de clases inclusivas y potencia el rendimiento académico de los estudiantes; estos hallazgos coinciden con los resultados de investigaciones previas, como la de Romero y Nubia (2024) quienes señalan que: “[...] el DUA ha propiciado clases [...] más accesibles y respetando la individualidad del aprendizaje. Esto resalta la capacidad del DUA para hacer que el aprendizaje sea más inclusivo y adaptable a la diversidad de las aulas” (p. 40), así mismo Orquera y Guañuna (2023) indican que: “El impacto que ejerce el DUA en el rendimiento académico es notorio, puesto que la aplicación efectiva de las actividades de enseñanza aprendizaje están correlacionada positivamente con mejoras en el rendimiento académico de los estudiantes [...]” (p. 7554).

Durante la implementación del diseño universal de aprendizaje en el proceso áulico, se logró despertar el interés por la asignatura, fomentar la creatividad, potenciar las habilidades individuales y promover el trabajo en equipo. También, se presentaron algunas limitaciones, como: los cortos períodos de clase, de una hora, que exigió el desarrollo de las actividades de forma rápida, además, el tamaño de las aulas dificultó la asignación de espacios adecuados para los trabajos en grupo.

4. Marco teórico

Para el desarrollo del presente Trabajo de Integración Curricular, se consideran las siguientes categorías: modelos pedagógicos, diseño universal de aprendizaje (DUA), estrategias didácticas, técnicas, recursos didácticos, implicación de los estudiantes, rendimiento académico, inclusión educativa y el currículo del Área de Ciencias Naturales; las cuales se analizan desde la perspectiva de diversos autores.

4.1. Modelos pedagógicos

“Un modelo pedagógico es la representación de los procesos y prácticas que fundamentan el quehacer presente y prospectivo de una institución educativa, el cual se fundamenta en una u otra perspectiva teórica” (Correa y Pérez, 2022, p. 131). En la misma línea, García et al. (2017) afirman que: “un modelo pedagógico, es un sistema formal que busca interrelacionar los agentes básicos de la comunidad educativa con el conocimiento científico para conservarlo, producirlo o recrearlo dentro de un contexto histórico, geográfico y cultural determinado” (p. 313).

Por su parte, para Vergara y Cuentas (2015):

Un modelo pedagógico está constituido por conceptos, prácticas, intenciones y saberes escolares, que comúnmente se hacen explícitos mediante los objetivos, la misión, la visión y los perfiles del ser social e individual en formación. En este orden de ideas, los modelos pedagógicos más que simples representaciones de las relaciones que predominan en el acto de enseñar, deben apuntar a resolver interrogantes como el ¿para qué?, el ¿cuándo?, el ¿con qué?, ¿el qué? y el ¿cómo enseñar? y será bajo estas circunstancias que una teoría puede ser considerada como modelo pedagógico. (p. 917)

A continuación, se detallan los modelos pedagógicos más relevantes: Conductista, Cognitivista, Conectivista y Constructivista.

4.1.1. Modelo pedagógico Conductista

Con base en algunos autores, el modelo conductista se centra en el estudio del comportamiento observable y como este puede ser modificado mediante estímulos. Además, se fundamenta en el condicionamiento clásico de Watson y el operante de Skinner. Por otro lado, el docente es el encargado de proporcionar estímulos adecuados para modelar el comportamiento de los educandos, mientras que, el estudiante es visto como un receptor pasivo

de información que responde a los estímulos de su entorno. La evaluación en este modelo, se basa en la observación y medición de cambios en el comportamiento del estudiante, priorizando la repetición y el refuerzo positivo para consolidar el aprendizaje (Posso et al., 2020).

4.1.2. Modelo pedagógico Cognitivista

El estudio de la comprensión, interpretación y procesamiento del cerebro dan las pautas para el surgimiento de este modelo, por ello, el aprendizaje se construye mediante los procesos internos relacionados a la percepción, atención, memoria y el razonamiento; lo cual, está fundamentado con los aportes de Jean Piaget mediante la teoría del desarrollo cognitivo y Jerome Bruner con las estructuras cognitivas de organización y procesamiento de información (Pulido, 2018).

Por lo tanto, los docentes en el cognitivismo desempeñan un papel activo; diseñando experiencias de aprendizaje que promuevan el pensamiento crítico, con el fin de potenciar el desarrollo cognitivo de los estudiantes, mediante los procesos mentales. Mientras que, el estudiante asume un papel activo, puesto que, es un sujeto capaz de procesar la información ya que cuenta con competencias cognitivas propias. La evaluación está enfocada en los procesos intelectuales que se reflejan en el sujeto al solucionar las interrogantes planteadas, otorgando mayor importancia a las estrategias empleadas para llegar a la meta, que a los resultados (Alcántara, 2013).

4.1.3. Modelo pedagógico Conectivista

El aprendizaje en el conectivismo reside en la capacidad de establecer nuevas redes de conexión entre las fuentes de aprendizaje; está influenciado por la tecnología. Este modelo fue desarrollado a inicios del siglo XXI por Siemens y Downes pero, Bruner, Ausubel, Piaget, Bandura, Gagné, la teoría de redes y la neurociencia también establecieron los principales axiomas de este modelo. Los docentes asumen el rol de guía, acompañante, organizador, gestor y orientador en la selección de la información disponible en la web y a su correcta interpretación, mientras que, el estudiante posee un rol importante y activo en el proceso de aprendizaje. En el modelo conectivista la evaluación es dinámica, continua, colaborativa y considera las habilidades en el manejo de las herramientas digitales (Reátegui et al., 2022).

4.1.4. Modelo pedagógico Constructivista

Para Yoza y Moya (2019):

El constructivismo es una teoría que se basa principalmente en la construcción del aprendizaje, y no en su reproducción. Un aspecto esencial es que se enfoca en tareas auténticas, las cuales tienen relevancia y utilidad en el mundo real. La idea principal de esta teoría es que el aprendizaje se construye, el cerebro de las personas adquiere nuevos conocimientos tomando como base las enseñanzas anteriores. (p. 5)

A su vez, Bolaño (2020) menciona que: “El constructivismo explora el aprendizaje, dando participación preponderante al estudiante, donde la experiencia de los mismos es el marco donde se anclan los nuevos conocimientos” (p. 493).

4.1.4.1. Surgimiento del modelo pedagógico Constructivista. En lo que concierne al surgimiento del modelo Constructivistas existen varias posturas; Cárdenas (2004) sostiene que:

En el siglo XIX se fueron sentando las bases para instaurar una nueva concepción de la educación. Sin embargo, fue sólo a principios del siglo XX que se dieron las condiciones para poder hablar de una nueva educación en sentido más amplio. Se trata del movimiento de la nueva escuela. En este movimiento, pensadores muy diversos y no forzosamente conectados confluyen al privilegiar la actividad del alumno como centro de la atención pedagógica. (p. 12)

Por su parte, Ortiz (2015) plantea que:

El origen del constructivismo se lo puede encontrar en las posturas de Vico y Kant planteadas ya en el siglo XVIII e incluso mucho antes, con los griegos. El primero, es un filósofo napolitano que escribió un tratado de filosofía (1710), en el cual sostenía que las personas, en tanto seres que elaboran explicaciones de lo que sucede en el mundo, solo pueden conocer aquello que sus estructuras cognitivas les permiten construir. Por otro lado, Kant (1724-1804), en su texto *Crítica de la razón pura* considera que el ser humano solo puede conocer los fenómenos o expresiones de las cosas; es decir, únicamente es posible acceder al plano fenomenológico no a la esencia de las “cosas en sí”. (p. 5)

Desde su perspectiva, Almeida (2007) manifiesta que: “El constructivismo tienen origen en la revolución cognitiva de los años setenta (1970), para enfrentar la insatisfacción dejada por el paradigma del aprendizaje, hasta entonces dominante: la psicología conductista y el asociacionismo” (p. 1).

4.1.4.2. Representantes del modelo pedagógico Constructivista. Dentro de los principales autores representativos, Coloma y Tafur (1999) mencionan a: “Jean Piaget, Ausubel, Bandura, Royer y Allan, Lev Vygotsky y Jerome Bruner” (p. 221). De los cuales, destaca Jean Piaget, con el aprendizaje como un proceso interno dado por la interacción con el medio que lo rodea; mientras que, Ausubel fundamenta el aprendizaje significativo, que toma como base los conocimientos ya existentes y sobre estos se construye los nuevos, es un proceso de complementación y no de sustitución. Lev Vygotsky habla sobre la teoría del procesamiento de la información: “y plantea que los procesos psicológicos superiores ocurren a partir de relaciones dialécticas de las personas con el medio, como una aproximación sociocultural de lo humano” (Vygotsky, 1989).

4.1.4.3. Rol del docente. En definitiva, su papel es de facilitador del aprendizaje, como lo menciona Bolaño (2020):

El docente es responsable directo del logro de los objetivos en los estudiantes, lo que quiere decir que, depende de este la selección idónea de las estrategias pedagógicas, los métodos y las herramientas para que el estudiante logre el aprendizaje que el nivel académico exige de él. (p. 496)

Desde el punto de vista de, Agama y Crespo (2016):

La función del docente es engarzar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado. Esto implica que la función del profesor no se limita a crear condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad mental reconstructiva, sino que debe orientar y guiar explícita y deliberadamente dicha actividad. Otro papel que debe desenvolver el maestro dentro de un ambiente constructivista, consta en: enseñar a pensar, enseñar sobre el pensar y enseñarle sobre la base del pensar. (p. 110)

4.1.4.4. Rol del estudiante del modelo pedagógico Constructivista. Según, Ordoñez et al. (2020):

El estudiante presenta un rol fundamental ya que, se lo define como el centro del proceso educativo, dado que asume una postura de constructor de aprendizajes donde potencia habilidades, discierne el conocimiento y desarrolla autonomía, todo aquello con la guía de un docente constructivista. (p. 27)

De acuerdo con Ronquillo et al. (2023): “El estudiante construye los conocimientos de manera activa para que sean aplicados a su propia concepción del mundo, participa activamente en la construcción de su propio aprendizaje a través de la exploración, la experimentación y la reflexión” (p. 259).

4.1.4.5. Estrategias metodológicas. Con respecto a las estrategias constructivistas, Vera (2023) señala que:

Las estrategias constructivistas en general son un estilo de enseñanza favorable para la elevación del nivel de competencia en los estudiantes, por medio de experiencias transformadoras, prácticas alternativas que colocan al estudiante en el papel de constructor de su propio conocimiento, crítico y con espíritu investigativo. (p. 223)

Asimismo, Alviárez y Sánchez (2005) enlista nueve ventajas de su uso de estrategias Constructivistas:

- a) Promueven la interacción entre los estudiantes y el trabajo en equipo.
- b) Permiten que los alumnos menos aventajados se beneficien de la colaboración e interacción con estudiantes de mayor destreza en para recibir orientación, aclaratorias y explicaciones, disminuyendo su nivel de ansiedad y por ende el filtro afectivo. A su vez, aumenta su motivación hacia el trabajo en equipo y el aprendizaje.
- c) Se logra un manejo de los contenidos teóricos-conceptuales a través de la comprensión, discusión y utilización de éstos y no de la simple repetición o memorización.
- d) Promueve la discusión, sembrando así la inquietud y el deseo de seguir investigando sobre la temática objeto de la enseñanza.
- e) Permiten que los contenidos y conceptos adquieran mayor significación para los alumnos.

f) Ayudan a visualizar gráficamente la interrelación e interacción de los contenidos y conceptos del tema abordado para jerarquizarlos o simplemente compararlos de manera rápida y efectiva.

g) Permiten la integración de contenidos con conocimientos previos.

h) Permiten que todo el contenido de una unidad se pueda visualizar en una sola página.

i) Sirven como esquemas no sólo de estudio y repaso para los alumnos, sino también de revisión o reciclaje para el docente. (p. 105)

4.1.4.6. Evaluación en el Constructivismo. Para González et al. (2007), este tipo de evaluación:

La evaluación constructivista es una etapa del proceso educacional que tiene como finalidad comprobar de modo sistemático el aprendizaje alcanzado por el alumno durante su instrucción, valorando el grado de significatividad y funcionalidad de los aprendizajes construidos y la capacidad de utilizar los conocimientos alcanzados para solucionar diferentes tipos de problemas y cuyo interés no está sólo en los resultados obtenidos, sino también en los procesos cognitivos y socio afectivos que se dieron para obtener estos resultados. (p. 129)

Además, Contreras (2017) indica que:

La evaluación constructivista se caracteriza por privilegiar el rol dinámico del estudiante como creador de significados, la naturaleza participativa y autoorganizada y de evolución progresiva de las estructuras del conocimiento, por tanto, está más cerca de la evaluación formativa. Ésta se interesa más en los procesos y progresos de los sujetos del aprendizaje, es decir, la evaluación se centra en la construcción personal del conocimiento, pues toda construcción del conocimiento es idiosincrática, y muy probablemente con necesidades de recursos y tiempos distintos en el proceso de generación de significados. (p. 95)

4.1.4.7. Tipo de aprendizaje. Desde la perspectiva de Ronquillo et al. (2023):

El aprendizaje basado en el constructivista es llevado a cabo por los estudiantes, es autónomo, porque utiliza información proporcionada por el docente o el entorno, formula hipótesis a partir de ellas y toma decisiones con base en ellas. Esta teoría

también enfatiza que una persona aprende a su propio ritmo porque absorbe información. (p. 260)

De igual forma, Salcedo et al. (2010) plantea que:

El aprendizaje constructivista se conceptualiza como un proceso en el cual el estudiante construye activamente nuevas ideas o conceptos basados en conocimientos presentes y pasados. En otras palabras, el aprendizaje se forma construyendo nuestros propios conocimientos desde nuestras propias experiencias. Esta colaboración también se conoce como proceso social de construcción del conocimiento. Algunos de los beneficios de este proceso social es el que los estudiantes pueden trabajar para clarificar y ordenar sus ideas, así como también pueden contar sus conclusiones a otros estudiantes. Eso les da oportunidades de elaborar lo que aprendieron. (p. 23)

4.2. Diseño universal de aprendizaje (DUA)

También conocido por sus siglas en español DUA; según UNICEF (2022): “el DUA es un marco educativo que reconoce que todos los niños, niñas y adolescentes aprenden de diversas maneras y se benefician de técnicas de aprendizaje diferenciadas en el aula” (párr. 1). Para Gallegos (2021): “[...]es un enfoque que ayuda a crear condiciones favorables dentro de la escuela para ofrecer a cualquier estudiante un proceso de aprendizaje y enseñanza acorde a la realidad en la que se desarrolla” (p. 2).

Asimismo, el MINEDUC (2020) señala que:

El DUA reúne un conjunto de principios fundamentales para que todos los estudiantes alcancen los aprendizajes en igualdad y equidad de oportunidades, considerando tanto sus características, particulares y necesidades (la de aprender) educativas (la de educarnos) especiales (todos somos diversos) para el proceso de enseñanza aprendizaje. (p. 8)

4.2.1. Historia del DUA

Respecto al surgimiento del DUA, Cayo (2017) afirma que: “los antecedentes del diseño universal de aprendizaje (DUA) no provienen de los ambientes educativos sino del campo de la arquitectura” (p. 2); de la misma forma, MINEDUC (2020) menciona que:

El término diseño universal de aprendizaje DUA proviene del concepto “Diseño Universal” (DU), procedente del ámbito de la arquitectura e impulsado por primera vez por Ron Mace de la Universidad Estatal de Carolina de Norte en 1980, con la finalidad de generar entornos físicos y herramientas que puedan ser utilizadas por el mayor número de personas posible, ya sea para aquellas con discapacidad o una madre que lleva a su hijo en coche. Posteriormente, el interés se centró en el aprendizaje desde las ciencias de la educación y no en la arquitectura. (p. 8)

Además, Alba et al. (2015) relata que:

El Diseño Universal de Aprendizaje es un enfoque didáctico que pretende aplicar los principios del DU al diseño del currículo de los diferentes niveles educativos, [...] fue desarrollado por el Centro de Tecnología Especial Aplicada (por sus siglas en inglés CAST). Este centro nació en 1984 con el fin de desarrollar tecnologías que apoyaran el proceso de aprendizaje de alumnos con algún tipo de discapacidad, de tal modo que pudiesen acceder al mismo currículo que sus compañeros. Ante la imposibilidad o dificultad de algunos estudiantes para acceder a los contenidos incluidos en soportes tradicionales (como el libro de texto impreso), desde el CAST se focalizaron los esfuerzos en diseñar libros electrónicos con determinadas funciones y características que los hacían accesibles a dichos alumnos, como la opción de convertir el texto en audio. (p. 8)

En 1990 David H. Rose (neuro psicólogo del desarrollo) y Anne Meyer (Experta en educación, psicología clínica y diseños gráfico) junto con un equipo de investigadores, construyen el DUA - Diseño Universal de Aprendizaje, el cual recogió los últimos avances en neurociencia aplicada al aprendizaje, investigación educativa, tecnología y medios digitales; con el objetivo de crear entornos físicos y herramientas que puedan utilizar el mayor número de personas posible, teniendo en cuenta que, el aprendizaje implica un desafío en el área concreta en el cual va a producirse y para hacerlo posible se deben eliminar las barreras sin omitir los desafíos necesario y así centrarse en el acceso a todos los aspectos del aprendizaje. (Tobón, 2020, p. 5)

Por lo tanto, la neurociencia y su relación con el aprendizaje ayudaron a sentar las bases del DUA, tal como lo señala, Segura y Quirós (2019): “El Diseño Universal de Aprendizaje,

nace en el campo de la neurociencia, para que el propio currículo del salón de clases, apoye la diversidad” (p. 3). Asimismo, MINEDUC (2023) señala que:

El DUA nace del campo de la neurociencia, como un modelo didáctico que se basa en la investigación del diseño del currículo, es decir que sus objetivos, métodos, materiales y mecanismos de evaluación sean flexibles y permitan que todo el estudiantado desarrolle sus conocimientos y habilidades promoviendo la motivación e implicación con el proceso de aprendizaje desde sus intereses y necesidades específicas. (p. 6)

4.2.2. Redes cerebrales

Respecto a este apartado, Alba et al. (2015) señala que:

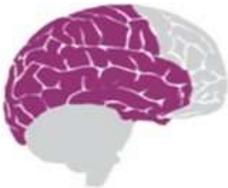
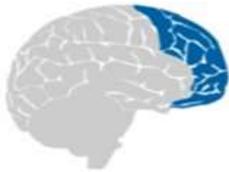
Las últimas investigaciones en el terreno de la neurociencia han arrojado mucha luz acerca de cómo se comporta el cerebro durante el proceso de aprendizaje. [...] Apoyándose en estos estudios, los investigadores del CAST pudieron establecer que, dentro de la compleja red formada por una infinidad de conexiones neuronales que comunican las distintas áreas cerebrales, existen tres tipos de redes cerebrales que intervienen de modo preponderante en el proceso de aprendizaje y que están especializadas en tareas específicas del procesamiento de la información o ejecución. (p. 12)

Según Arenas (2019) las redes cerebrales que intervienen en el proceso de aprendizaje son:

- **Redes de reconocimiento:** Se relaciona con el proceso por el cual los sentidos pueden organizar la información proveniente del medio y generar las respuestas de acuerdo a las necesidades del contexto.
- **Redes estratégicas:** poseen la función ejecutiva, que permite que los seres humanos puedan organizar la información, consolidando los procesos mentales superiores en la categorización: iniciar, monitorear, mantener y finalizar una actividad satisfactoriamente.
- **Redes afectivas:** Esta red tiene relación con la inteligencia emocional y como esta se convierte en un proceso fundamental para reconocer las motivaciones, intereses de los estudiantes, lo que es primordial al momento de iniciar el proceso de flexibilización

curricular, pues es a partir de las motivaciones personales que pueden potenciarse los procesos de enseñanza y aprendizaje. (p. 6)

Tabla 1
Redes cerebrales

Redes cerebrales	Redes de reconocimiento	Redes estratégicas	Redes afectivas
Ubicación de las redes en el cerebro			
Definición	Especializadas en percibir la información y asignarle significados.	Especializadas en planificar, ejecutar y monitorizar las tareas motrices y mentales.	Especializadas en asignar significados emocionales a las tareas. Están relacionadas con la motivación y la implicación en el propio aprendizaje.
Pregunta clave	¿Qué aprendo?	¿Cómo aprendo?	¿Por qué aprendo?
Principio	Múltiples formas de representación de la información y los contenidos.	Múltiples formas de expresión del aprendizaje.	Múltiples formas de implicación.

Nota. Los colores que marca la ubicación de cada red cerebral también se los utiliza para diferenciar a cada principio; púrpura: redes de reconocimiento (principio I), azul: redes estratégicas (principio II), verde: redes afectivas (principio III). Adaptada: Alba et al. (2015); Arenas (2019). Elaborado por: Paccha, D. (2024).

4.2.3. Principios del DUA

Desde la perspectiva de Alba et al. (2015):

Los tres principios del DUA sientan las bases del enfoque y en torno a ellos se construye el marco práctico para llevarlo a las aulas, [...] estos corresponden a las tres redes cerebrales implicadas en el aprendizaje [...] Los principios indican que es necesario que los docentes ofrezcan al alumnado un amplio rango de opciones para acceder al aprendizaje. (p. 18)

Los tres principios del DUA son:

4.2.3.1. Principio I. Este principio responde a las redes de reconocimiento, consta en: “proporcionar múltiples formas de representación de la información y los contenidos (el qué del aprendizaje), ya que los alumnos son distintos en la forma en que perciben y comprenden la información” (Center for Applied Special Technology [CAST], 2008, p. 4).

4.2.3.2. Principio II. Este principio parte de las redes estratégicas, detalla que se necesita: “proporcionar múltiples formas de expresión del aprendizaje (el cómo del aprendizaje), puesto que cada persona tiene sus propias habilidades estratégicas y organizativas para expresar lo que sabe” (CAST, 2008, p. 4).

4.2.3.3. Principio III. Este principio surge de las redes afectivas, se centra en: “proporcionar múltiples formas de implicación (el porqué del aprendizaje), de forma que todos los alumnos puedan sentirse comprometidos y motivados en el proceso de aprendizaje” (CAST, 2008, p. 4).

4.2.4. Pautas y medios de verificación del DUA

Las pautas y medios de verificación son un conjunto de estrategias que ayudan a diseñar programaciones didácticas y situaciones de aprendizaje personalizadas, maximizando las oportunidades de aprendizaje a todo el alumnado y eliminando las barreras en el propio diseño didáctico. Estas pautas y medios de verificación deben seleccionarse de acuerdo con los objetivos que se quieran desarrollar y se deben implementar en todos los elementos del currículo. (Elizondo, 2020, p. 103)

En las siguientes tablas se describe las pautas y medios de verificación de cada principio:

Tabla 2

Principio I: Proporcionar múltiples formas de representación, con sus pautas 1,2,3 y respectivos medios de verificación

1. Proporcionar diferentes opciones para percibir la información ^a
1.1. Opciones que permitan modificar y personalizar la presentación de la información ^b
1.2. Ofrecer alternativas para la información auditiva ^b
1.3. Ofrecer alternativas para la información visual ^b
2. Proporcionar múltiples opciones para el lenguaje y los símbolos ^a
2.1. Definir el vocabulario y los símbolos ^b
2.2. Clarificar la sintaxis y la estructura ^b
2.3. Facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos ^b
2.4. Promover la comprensión entre diferentes idiomas ^b
2.5. Ilustrar las ideas principales a través de múltiples medios ^b
3. Proporcionar opciones para la comprensión ^a
3.1. Activar los conocimientos previos ^b
3.2. Destacar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones entre ellas ^b
3.3. Guiar el procesamiento de la información, la visualización y la manipulación ^b
3.4. Maximizar la memoria y la transferencia de información ^b

Nota. Pautas^a 1, 2 y 3; medios de verificación^b. Adaptada: (CAST, 2008).

Tabla 3

Principio II: Proporcionar múltiples formas de acción y expresión, con sus pautas 4,5,6 y respectivos medios de verificación

4. Proporcionar múltiples medios físicos de acción ^a
4.1. Proporcionar varios métodos de respuesta ^b
4.2. Ofrecer diferentes posibilidades para interactuar con los materiales ^b
4.3. Integrar el acceso a herramientas y tecnologías de asistencia ^b
5. Proporcionar opciones para la expresión y hacer fluida la comunicación ^a
5.1. Utilizar múltiples formas o medios de comunicación ^b
5.2. Usar múltiples herramientas para la composición y la construcción ^b
5.3. Incorporar niveles graduados de apoyo en los procesos de aprendizaje ^b
6. Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas ^a
6.1. Guiar el establecimiento de metas adecuadas ^b
6.2. Apoyar la planificación y el desarrollo de estrategias ^b
6.3. Facilitar la gestión de información y de recursos ^b
6.4. Mejorar la capacidad para hacer un seguimiento de los avances ^b

Nota. Pautas^a 4, 5 y 6; medios de verificación^b. Adaptada: (CAST, 2008).

Tabla 4

Principio III: Proporcionar múltiples formas de implicación, con sus pautas 7,8,9 y respectivos medios de verificación

7. Proporcionar opciones para captar el interés ^a
7.1. Optimizar la elección individual y la autonomía ^b
7.2. Optimizar la relevancia, el valor y la autenticidad ^b
7.3. Minimizar la sensación de inseguridad y las distracciones ^b
8. Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia ^a
8.1. Resaltar la relevancia de las metas y los objetivos ^b
8.2. Variar los niveles de desafío y apoyo ^b
8.3. Fomentar la colaboración y la comunidad ^b
8.4. Proporcionar una retroalimentación orientada ^b
9. Proporcionar opciones para la autorregulación ^a
9.1. Promover expectativas y creencias que optimicen la motivación ^b
9.2. Facilitar niveles graduados de apoyo para imitar habilidades y estrategias ^b
9.3. Desarrollar la autoevaluación y la reflexión ^b

Nota. Pautas^a 7, 8 y 9; medios de verificación^b. Adaptada: (CAST, 2008).

4.3. Estrategias didácticas

Son procedimientos organizados que tienen una clara formalización/definición de sus etapas y se orientan al logro de los aprendizajes esperados. A partir de la estrategia didáctica, el docente orienta el recorrido pedagógico que deben seguir los estudiantes para construir su aprendizaje. Son de gran alcance, se utilizan en periodos largos (plan de estudio o asignatura). (Díaz, 2017, p. 7)

Además, Moreno y Velázquez (2017) señalan que: “Las estrategias didácticas se fundamenta en los referentes teóricos socioeducativos, pedagógicos y curriculares, que permiten comprender el objeto de estudio y contribuir a desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes” (p. 66).

4.3.1. Importancia de las estrategias didácticas

Desde la perspectiva de Díaz (2017) la importancia del uso de estrategias, se divide en dos:

1. Para responder a los variados estilos de aprendizaje que pueden tener los estudiantes que cursan una misma asignatura. Por este motivo, es fundamental que una estrategia

sea utilizada como eje didáctico central, pero que pueda ser integrado con el uso de técnicas que fortalezcan o potencien el aprendizaje.

2. Para favorecer el desarrollo de habilidades y actitudes tales como: pensamiento crítico y creativo, responsabilidad ante el aprendizaje, búsqueda, organización, creación y aplicación de información, promoción del aprendizaje colaborativo y autorreflexión sobre el propio aprendizaje. Todas ellas características deseables en un estudiante y un profesional, y, por cierto, vinculadas directamente con las competencias genéricas que la institución ha optado por desarrollar. (p. 6)

Además, Álvarez y Chamorro (2017, como se citó en Herrera y Villafuerte, 2023) argumentan que:

Las estrategias permiten la implementación de la didáctica para la enseñanza y aprendizaje planificados con los múltiples medios de representación y expresión; debido a que ofrece mejora en diversas actividades, herramientas, materiales de aprendizaje y métodos de evaluación; por último, motivan a los estudiantes a desarrollar sus competencias comunicativas dependiendo de sus capacidades. (p. 759)

4.3.2. Estrategias didácticas para adaptarlas al DUA

Las estrategias que son utilizadas por el DUA mejoran el acceso al proceso enseñanza-aprendizaje en los espacios educativos [...] El trabajo pedagógico que proponen es de tipo diferenciado e inclusivo, con un objetivo basado en la efectividad en el aula, a partir de un conjunto de estrategias didácticas inclusivas que promuevan oportunidades para el aprendizaje. (Cayo, 2017, p. 51)

A continuación, se detalla las estrategias empleadas en la investigación:

4.3.2.1. Centros de Interés. De acuerdo con Tomlinson (2008):

Un centro de aprendizaje es un área dentro del aula que contiene un conjunto de actividades o materiales diseñados para enseñar, reforzar, o ampliar un concepto o habilidad en concreto. Un centro de interés pretende motivar la exploración de aquellos temas por los que los alumnos sienten una especial inclinación. En líneas generales, un centro debe:

- concentrarse en un objetivo de aprendizaje importante; incluir materiales que promuevan la progresión del estudiante hacia esos objetivos;

- usar materiales y actividades que abarquen gran variedad de niveles de lectura, perfiles de aprendizaje e intereses;
- proponer actividades que vayan de las más sencillas a las más complejas, de las concretas a las abstractas, de las estructuradas a las más abiertas;
- dar instrucciones claras a los estudiantes;
- ofrecer indicaciones sobre qué debe hacer un estudiante si necesita ayuda;
- explicar lo que debe hacer el estudiante cuando termina una tarea del centro;
- utilizar un sistema para registrar lo que hace cada chico en ese centro y su nivel de calidad, e
- incluir un plan de evaluación continua de los progresos de la clase, que servirá para introducir las modificaciones pertinentes en las tareas de los centros. (p. 139)

Del mismo modo, Insuasty y Hernández (2016) señalan que:

Los centros de interés permiten dinamizar la enseñanza partiendo de los intereses de los estudiantes; por tanto, se precisa que el docente inicie el proceso de enseñanza a partir del diagnóstico del conocimiento de intereses, preferencias, gustos, necesidades y la manera como los estudiantes desean aprender. (p. 45)

4.3.2.2. Organización de información. Para Beltrán (1998, como se citó en Kohle, 2012): “Las estrategias de organización de información consisten en combinar los elementos informativos seleccionados de los materiales de aprendizaje en un todo coherente y significativo” (p. 268). Además:

Dicha combinación permite hacer una reorganización constructiva de la información que ha de aprenderse, transformándola en otra más fácil de comprender. Mediante el uso de esta estrategia es posible organizar, agrupar o clasificar la información, con la intención de lograr una representación correcta de ésta, explotando ya sea las relaciones posibles entre distintas partes de la información y/o las relaciones entre la información que se ha de aprender y las formas de organización esquemática internalizadas por el aprendiz. (Kohle, 2012, p. 268)

4.3.2.3. Aprendizaje por descubrimiento. Como señalan Alava y Yagual (2024):

El aprendizaje por descubrimiento es una estrategia efectiva para nutrir la curiosidad de los estudiantes, dado que promueve la exploración activa, el pensamiento crítico y un

sentido de logro propio. Comprender su utilidad es fundamental para desarrollar un enfoque educativo que valore y fomente la curiosidad como un motor esencial del aprendizaje. (p. 8)

Igualmente, Loor y Suástegui (2022) plantea que:

El aprendizaje por descubrimiento permite que los estudiantes relacionen conceptos, busquen los conocimientos y que asimilen la información obtenida, lo que da pauta a que lleguen a descubrir por ellos mismos lo cual contribuye a un aprendizaje significativo, este método por descubrimiento se apoya en la observación directa de los fenómenos y utiliza la inducción como método lógico de trabajo. (p. 1256)

4.3.2.4 Aprendizaje basado en simulación. Desde el punto de vista de Nolasco (2024):

La simulación consiste que mediante un “juego” y de manera abierta y creativa, los participantes asumen la representación de una identidad o rol que no es suyo, y esta experiencia se aborda desde diferentes perspectivas en situaciones objeto de enseñanza. Los juegos de roles, sociodramas y el psicodrama forman parte de este grupo de simulaciones. (p. 6)

A su vez, la Universidad de Navarra (2015) agrega que:

La simulación es una forma de aprendizaje de carácter experiencial. En la línea de la visión constructivista del aprendizaje pone al alumno en la necesidad de actuar y así ir construyendo el conocimiento. Hay simulaciones de distinto tipo más o menos idóneas para las distintas materias de estudio. Entre las diferentes clases de simulaciones tenemos:

- Juegos
- Teatralización
- Uso de realidad virtual
- Simulaciones por ordenador
- Maniqués
- Simuladores específicos (vuelo, cirugía, etc.). (p. 4)

4.3.2.5. Gamificación. Desde la posición de Gracia et al. (2021):

La gamificación es una estrategia de aprendizaje que se puede considerar como motivadora para generar cambios en los estudiantes gracias al constante estímulo en el interés y la creatividad del alumno para realizar sus actividades y tareas. Todo esto contribuyendo a una formación de pensadores con capacidad crítica para poder encontrar soluciones coherentes y no solo seguir instrucciones y repetir información ya que lo que queremos lograr es una total independencia del estudiante al momento de estudiar y aprender algo. (p. 327)

Así mismo, Ordoñez (2022) manifiesta que:

La gamificación permite que el alumno participe activamente en el proceso de aprendizaje, con beneficios a largo plazo como la motivación y el compromiso. La introducción de la mecánica de los juegos con un objetivo concreto en las aulas proporciona aprendizajes significativos y que el uso de los mismos ha demostrado proporcionar un incremento del aprendizaje. (p. 19)

4.3.2.6. Explicativo – ilustrativa. Según Panozo (2016): “La estrategia explicativo – ilustrativa permite familiarizar a los estudiantes con los contenidos; se basa en la exposición oral o escrita, con recursos de enseñanza como láminas, diapositivas, pizarra, películas y videos” (p. 19). Del mismo modo, Villalón y Phillips (2010), mencionan que, esta estrategia:

[...]explicativo-ilustrativo permite la vinculación oral del profesor (explicación, narración, descripción de hechos, fenómenos y procesos geográficos) que ofrece una información que el alumno recepta, combinado con el uso de láminas, diapositivas, películas relacionadas con los hechos estudiados. Promueve el interés de los alumnos y garantiza que el contenido científico sea comprendido por ellos. (p. 62)

4.3.2.7. Aprendizaje basado en retos (ABR). En lo que concierne a esta estrategia, Cruz et al. (2022) expresan que:

El ABR es un aprendizaje donde los estudiantes colaboran, guiados por el docente para resolver problemas importantes, mediante planteamientos de soluciones reales con actividades colectivas que no se resuelven de forma individual y necesitan una participación creativa e interdisciplinaria, con la contribución organizada y coordinada por los miembros de la comunidad educativa. (p. 2022)

Por consiguiente, Rodríguez et al. (2021) establecen que:

El ABR es una estrategia activa en la que los estudiantes toman las riendas de su aprendizaje desde los conocimientos adquirido previamente, para a partir de estos conocimientos realizar análisis de la realidad que les rodea, e intentan buscar solución a un problema de su entorno. (p. 94)

4.4 Técnicas de enseñanza – aprendizaje

Desde la perspectiva de Prato et al. (2018): “Una técnica de enseñanza-aprendizaje es un tipo de acción concreta, planificada por el docente y llevada a cabo por el propio docente o sus estudiantes con la finalidad de alcanzar objetivos de aprendizaje” (p. 91). Además, la Universidad Internacional del Atlántico (2009), señala que: “Las técnicas de enseñanza aprendizaje ocupan un lugar medular en el proceso de enseñanza - aprendizaje, son las actividades que el docente planea y realiza para facilitar la construcción del aprendizaje” (p. 1).

4.4.1. Técnicas de enseñanza – aprendizaje para adaptarlas al DUA

A continuación, se detallan las técnicas implementadas en el proceso enseñanza-aprendizaje:

4.4.1.1. Practica casera. “Son trabajos prácticos que los alumnos pueden realizar fuera del laboratorio porque los materiales necesarios así lo permiten” (Serrano y García, 2015, p. 12).

4.4.1.2. Elaboración de maqueta. “La maqueta es una herramienta que permite proyectar de forma clara y comprensible las ideas, además son fáciles de ejecutar, rápidas, no requieren mayor conocimiento previo y son accesibles a los estudiantes” (Cagua, 2022, p. 25).

4.4.1.3. Subrayado de información. Según Ramón (2021):

Permite analizar y comprender los contenidos de un texto. El fin del subrayado es destacar las ideas y los datos más importantes, trazando líneas u otros signos debajo de aquellas palabras o frases que resalten el significado de dichas ideas. Algunas de las ventajas del subrayado son las siguientes:

- Desarrolla la atención y la concentración en el trabajo.
- Aumenta la comprensión lectora.
- Facilita el aprendizaje y la memorización de lo estudiado.

- Facilita un repaso rápido. (p. 1)

4.4.1.4. Mapa conceptual. En palabras de Pinto y Manso (2012):

El mapa conceptual facilita la presentación de los contenidos través de una sencilla pero estructurada red de conceptos, generando un producto gráfico del tipo representación de conocimiento. En realidad, es un instrumento polivalente que permite la mejora de la eficiencia y eficacia del trabajo en equipo, la captación de la información, la mejora de la productividad de las investigaciones e incluso la mejora de las relaciones entre pares. (p. 256)

4.4.1.5. Observación. Para Webscholar (2017):

La observación mejora los procesos internos del aprendizaje y ofrece información muy valiosa para el diseño de nuevas situaciones didácticas. Permite al profesor descubrir que los aprendizajes se integran de formas diferentes, que los alumnos usan distintas estrategias y que cada aprendizaje tiene un valor propio y específico para cada alumno. (p. 10)

4.4.1.6. Juego de roles. La Universitat Pompeu Fabra (2016), expresa que:

El juego de rol es una técnica en la cual se simula una situación que representa la vida real. Los alumnos pueden aprender conceptos difíciles mediante la simulación de un escenario donde deben aplicar dichos conceptos. El supervisor proporciona la información que necesita cada estudiante sobre los distintos personajes que actúan en la representación. Durante el juego de rol los alumnos interactúan entre sí, asumiendo el papel y las perspectivas de los personajes para comprender sus motivaciones, intereses y responsabilidades. A través del ejercicio, los estudiantes:

- Aprenden a colaborar con otros para lograr soluciones a los problemas que se presentan.
- Aprenden de los papeles que ellos mismos interpretan.
- Aprenden de los papeles interpretados por el resto de compañeros. (p. 1)

4.4.1.7. Juego (Trivia). De acuerdo con Minerva (2002):

El juego en el aula sirve para facilitar el aprendizaje siempre y cuando se planifiquen actividades agradables, con reglas que permitan el fortalecimiento de los valores [...] facilitan el esfuerzo para internalizar los conocimientos de manera significativa y no

como una simple grabadora. Estos conocimientos en varias áreas favorecen el crecimiento biológico, mental, emocional - individual y social de los participantes, a la vez que les propicia un desarrollo integral y significativo y al docente posibilita hacerle la tarea educativa más dinámica, amena, innovadora, creativa, eficiente y eficaz, donde su ingenio se convierta en eje central de la actividad. (p. 291)

4.4.1.8. Herbario. De acuerdo a Thays (2014):

Un herbario escolar nos permite comparar, clasificar, observar, registrar y describir las partes de las plantas. En este caso la recolección debe hacerse tratando de, en lo posible, no dañar la planta. Se pueden realizar herbarios sólo de hojas o de flores, dependiendo del tema que se trabaje. (p. 1)

4.4.1.9. Retos nano didácticos. Según Apple-INC (2010 como se citó en Aragón, 2020):

Los retos nano-didácticos es una tendencia educativa reciente que incluye activamente al estudiante en una situación problemática real, relevante y de vinculación con el entorno, la cual implica la definición inicial de un reto y la implementación de una solución. (p. 55)

4.5. Recursos didácticos

Como mencionan Tufiño y Cayambe (2023):

Los recursos didácticos son un conjunto de elementos que facilitan la realización del proceso enseñanza-aprendizaje, estos contribuyen a que los estudiantes logren el dominio de un contenido determinado. Por lo tanto, el acceso a la información, la adquisición de habilidades, destrezas y estrategias, como también a la formación de actitudes y valores. (p. 1719)

Por otra parte, Morocho y Paidá (2021) consideran que:

Para crear los recursos didácticos para la enseñanza, se debe tener en cuenta los contenidos de aprendizaje con el propósito de beneficiar al máximo los aspectos pedagógicos, es decir, al enseñar de una manera creativa y diferente se construye una base didáctica que despierta la curiosidad de los alumnos, por lo que se los anima a descubrir y observar y, así, se desarrollan cambios intelectuales, sociales y emocionales. (p. 31)

4.5.1. Recursos didácticos para adaptarlos al DUA

Desde la perspectiva de EducaMadrid (2017): “El Diseño Universal de Aprendizaje es una metodología que promueve el uso equitativo, sencillo e intuitivo de los recursos didácticos [...] que ayuden a minimizar las (posibles) barreras y maximizar el aprendizaje de todo el alumnado” (párr. 2). Por su parte, Torres (2024) expresa que: “No existe una única forma "correcta" de crear recursos DUA. La clave es ofrecer una amplia gama de recurso a los estudiantes para que puedan acceder y procesar la información de la forma que mejor les funcione” (p. 3).

En esta sección se presentan los recursos didácticos determinados para la intervención:

4.5.1.1. Hojas con información. De acuerdo con Robeson (2024): “Los recursos de información, conocidos también como fuentes de información, son los medios que permiten adquirir, ampliar o comunicar datos y conocimientos, con el fin de resolver una necesidad de información o conocimiento” (párr. 1).

4.5.1.2. Maqueta. Para Calderón y Castro (2021): “Las maquetas generan un aporte importante al aprendizaje, debido a que facilita la explicación de la teoría, mediante la manipulación de material concreto. De esta manera, el estudiante construye un aprendizaje significativo” (p. 287).

4.5.1.3. Muestras vegetales. También denominado como material vegetal; es un órgano o fracción vegetal que cumple con los caracteres o síntomas (de una enfermedad) para ser utilizado en un estudio o como recurso didáctico (Vargas y Protti, 1998).

4.5.1.4. Diapositivas. Calvo (2023) señala que:

Las diapositivas son hojas virtuales diseñadas con procesadores de presentaciones electrónicos que son utilizados para transmitir información de manera interesante y agradable a los que las observan, permitiendo adjuntar también, imágenes y textos. Se consideran un buen medio para presentar información actualizada y bien organizada de diferentes fuentes, transmitir un enfoque crítico de la disciplina que lleve a los alumnos a reflexionar y describir relaciones entre conceptos, así como elevar los niveles motivacionales. (p. 8)

4.5.1.5. Lupa. Tal como lo expresa Pidiscat (2024): “Las lupas fomentan la curiosidad científica, ya que permiten a los estudiantes realizar observaciones detalladas y explorar la diversidad de la naturaleza de manera interactiva” (párr. 7).

4.5.1.6. Imágenes. Álvarez (2019) afirman que:

La principal funcionalidad de la imagen es la de complementar la palabra a la que acompaña. El texto de por sí es autónomo, puede ser comprendido de manera independiente, lo icónico contribuye a ilustrarlo. Se logra así suscitar curiosidad e interés en lo leído, aportar significado y cubrir los vacíos de comprensión existentes. (p. 103)

4.5.1.7. Herbario. Lot y Chiang (1986 como se citó en Moreno, 2007) indican que:

Los herbarios son herramientas de primordial importancia para la taxonomía vegetal, entre otras razones porque proveen el material comparativo que es fundamental para descubrir o confirmar la identidad de una especie, o determinar si la misma es nueva para la ciencia. (p. 217)

4.5.1.8. Papelógrafo. En cuanto a este recurso, Bravo (2004) menciona que: “El papelógrafo es un sustituto de la pizarra en aquellos lugares en los que ésta no forma parte del entorno [...]. Es muy útil para presentar ilustraciones puntuales, esquemas simples, descripciones, etc., con la ventaja de que pueden traerse ya preparados” (p. 121).

4.5.1.9. Video. Como señala Jiménez (2019): “El video educativo es un recurso didáctico que favorece la comprensión de los contenidos a los estudiantes y facilita el proceso de enseñanza al docente” (p. 21). Además, Blanco (2012) expresa que: “Los vídeos, igual que las películas, son muy utilizados como recurso didáctico porque aumentan la motivación de los estudiantes al enfrentarlos a situaciones “reales” que no serían accesibles de otro modo” (p. 29).

4.6. Técnicas de evaluación

De acuerdo con Hamodi et al. (2015):

Las técnicas de evaluación son todas y cada una de las producciones del alumnado que el profesorado puede recoger, ver y/o escuchar, y que sirven para demostrar lo que los discentes han aprendido a lo largo de un proceso determinado. Pueden adoptar tres formas diferentes: escritos, orales y prácticos. (p. 151)

Además, según Xol (2016):

La utilización de las técnicas de evaluación se debe llevar a cabo antes, durante y después del desarrollo de cada contenido de aprendizaje; de acuerdo con el criterio del docente, se debe elegir qué técnica le facilita utilizar y esto debe ser acompañado con su respectivo instrumento o recurso que permite descubrir si logró alcanzar su objetivo al momento de realizar un trabajo con los estudiantes. (p. 2)

Por otra parte, los instrumentos de evaluación como lo describe Hamodi et al. (2015): “son las herramientas que tanto los profesores como los alumnos utilizan para plasmar de manera organizada la información recogida mediante una determinada técnica de evaluación” (p. 158). A continuación, se detalla algunos instrumentos de evaluación:

- **Lista de cotejo:** es un instrumento que permite identificar y registrar aprendizajes con respecto a actitudes, características, habilidades y destrezas. Contiene un listado de indicadores de logro en el que se constata, en un solo momento, la presencia o ausencia de ellos a través del desempeño del/a estudiante. (Malavé, 2020)
- **Cuestionario:** El cuestionario consiste en un conjunto de preguntas, normalmente de varios tipos, sobre hechos y aspectos que interesan en una evaluación, y puede ser aplicado en formas variadas. (Malavé, 2020)
- **Rubrica:** se pueden definir como el instrumento de valoración que utiliza, de forma graduada, la descripción cualitativa de los criterios de realización de una tarea o actividad compleja que se debe evaluar. (Malavé, 2020)
- **Portafolio:** El portafolio educativo recoge trabajos, proyectos o evidencias realizados por el alumnado y que son valorados mediante unos criterios previamente establecidos. Se trata de un retrato evolutivo del proceso de aprendizaje de un alumno que permite hacer visible el aprendizaje y reflexionar sobre él. (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado [INTEF], 2023, párr. 4)

4.6.1. Técnicas de evaluación para adaptarlas al DUA

Respecto a este apartado el INTEF (2023) argumenta que:

Ofrecer una evaluación centrada en el Diseño Universal de Aprendizaje implica utilizar distintos instrumentos de evaluación. En muchas ocasiones, nos centramos en un único instrumento escrito, que puede suponer una barrera para algunas personas. Sin embargo, para llevar a cabo la evaluación, disponemos de un gran número de instrumentos de aprendizaje: rúbricas, dianas de aprendizaje, listas de cotejo o instrumentos de registro

de la información obtenida sobre la ejecución de una tarea por parte del alumno. En ellas se concreta lo que esperamos del trabajo y se relacionan los distintos niveles de desempeño. Son fáciles de usar y permiten al alumnado reflexionar sobre la evaluación de forma profunda, promoviendo además la coevaluación y la autoevaluación. (párr. 2)

Seguidamente, se enlista las técnicas de evaluación clasificadas según el momento de su implementación:

4.6.1.1. Técnicas ejecutadas en el proceso para la consolidación.

4.6.1.1.1. Juego (trivia). En cuanto a esta técnica, Monsalve et al. (2016) señala que:

La trivia es aquel juego con modalidad de concurso, en el que se enfrentan varios participantes; consiste en formular preguntas puntuales referentes a temas de interés a las que se propone varias alternativas de respuesta, en donde los concursantes deberán escoger entre una de ellas la cual consideren que es la correcta. (p. 15)

4.6.1.1.2. Interactivo Nookbook o Cuaderno Interactivo. En palabras de Marcarelli (2010):

Un cuaderno interactivo es una herramienta que los estudiantes utilizan para establecer conexiones con el nuevo aprendizaje, revisar su pensamiento y profundizar su comprensión. [...]un cuaderno interactivo proporciona un espacio donde los estudiantes pueden tomar lo aprendido, diseñarlo, darle significado, aplicarlo y compartirlo con sus compañeros y maestros. (p. 2)

Del mismo modo, AVID (2022) argumenta que:

Para los estudiantes, el interactivo nookbook se convierten en una colección de evidencias de aprendizaje, así como en una herramienta de referencia, para los educadores, los cuadernos interactivos pueden ser una estructura de aprendizaje eficiente que ayuda a los estudiantes a organizar y archivar su aprendizaje. (p. 22)

4.6.1.1.3. Feria de aprendizaje. Como lo explica Jaimes (2020):

La feria de aprendizajes es un espacio en el que se evidencian de forma práctica los alcances conceptuales de los contenidos curriculares, en su ejecución los estudiantes llevan a la práctica lo aprendido en el transcurso de la clase, y a la vez integran y demuestran sus habilidades propias y conocimientos previos, exploran sus destrezas, su creatividad. (p. 66)

Igualmente, CHACO (2018) afirma que: “Las ferias pueden pensarse como un “paréntesis” para mostrar la enseñanza y todos los procesos complejos involucrados en la construcción de conocimientos de las distintas áreas” (p. 1).

4.6.1.1.4. Video educativo. Como lo describe García (2014):

El video didáctico tiene múltiples funciones, entre las cuales pueden destacarse: transmitir información, motivar, proveer conocimiento a los estudiantes, evaluar los conocimientos y habilidades alcanzadas por los estudiantes, servir para la formación y perfeccionamiento del profesorado, servir como recurso para la investigación educativa y ser un instrumento de comunicación y alfabetización icónica de los estudiantes. (p. 65)

En el mismo sentido, Troncoso et al. (2019) mencionan que:

La elaboración de medios audiovisuales como los videos didácticos son un aporte a la formación de nuestros estudiantes, al actuar como un canal facilitador en la entrega de contenidos, pero también favorecer el aprendizaje activo e incrementar la creatividad del docente y su forma de comunicar las temáticas disciplinares. (p. 92)

4.6.1.2. Técnicas empleadas en la evaluación de la clase.

4.6.1.2.1. Prueba escrita. En opinión de Jarero et al. (2013):

La prueba escrita constituye la principal estrategia empleada por profesores para valorar y calificar los logros de aprendizaje de sus estudiantes. Esta estrategia es empleada en forma casi exclusiva a cualquier otro medio o recurso para generar juicios más completos y objetivos respecto de las fortalezas y debilidades de un proceso educativo y en especial, de los "verdaderos" logros de aprendizaje de los estudiantes y sus posibles fundamentos. (p. 236)

Del mismo modo, Torres (2011) plantea que:

La prueba es un instrumento de medición cuyo propósito es que el estudiante demuestre la adquisición de un aprendizaje cognoscitivo, el dominio de una destreza o el desarrollo progresivo de una habilidad. Por su naturaleza, requiere respuesta escrita por parte del estudiante. (p. 5)

4.6.1.2.2. Cuadro comparativo. Según lo mencionado por UTEL (2016): “Un cuadro comparativo es una representación gráfica que puede servirte para presentar datos de tal manera

que se puedan identificar fácilmente las diferencias al compararlos” (p. 1). Igualmente, Duarte y Zapata (2014) expresan que:

El cuadro comparativo es una técnica que ayuda al estudiante cuando se le requiere comparar, es decir, encontrar similitudes o diferencias entre dos o más ítem. Estos pueden ser conceptos, posiciones de autores, momentos históricos, orientaciones científicas, etc. para realizar un cuadro comparativo, es necesario utilizar expresiones concisas, claras para que visualmente se presenten las diferencias y las similitudes de cada una de las características que se están comparando. Estas características deben estar claramente diferenciadas. (p. 8)

4.6.1.2.3. Álbum. De acuerdo con Blanco (2020):

El álbum es un tipo de obra donde el código visual juega un papel trascendental en la transmisión del mensaje; de hecho, gracias a la imagen, comprender y expresar los aprendizajes es más sencillo, por lo que resulta ser óptimo para el proceso de enseñanza – aprendizaje y la evaluación. (p. 17)

Con una postura parecida, Manosalva y Jiménez (2015) sostiene que:

El álbum está ligado a las imágenes, esto se debe a que, en él, el texto y la imagen se focalizan mutuamente, es decir, lo que expresa el texto obliga al lector a fijarse en la imagen y la imagen, a su vez, siempre expande, contradice o matiza lo que pone el texto. Algunos teóricos han comentado que se produce una relación de sinergia en la que ambos códigos en unión, significan más de lo que lo harían por separado. (p. 39)

4.6.1.2.4. Mapa semántico. Según Álvarez et al. (2014):

Un mapa semántico es la representación visual de una palabra o idea, rodeada de palabras similares. El propósito de un mapa semántico es permitirles a los estudiantes explorar las relaciones entre las palabras relacionadas y los conceptos de modo que puedan verse en vez de conceptualizarse [...] Los mapas semánticos sirven para que los estudiantes puedan expandir su vocabulario y descubrir métodos originales de pensamiento nuevos. (p. 2)

Además, Vidal (2017) define al mapa semántico como:

Una representación visual de un concepto particular en el que se estructura la información por categorías y es representada gráficamente, ayuda a ordenar y expresar las ideas del estudiante [...] Algunas características generales del mapa semántico son:

- Ayudan a organizar y a integrar la información
- Relacionan términos de diferente jerarquía.
- Son fáciles de construir y motivadores para cualquier edad
- Facilita la comprensión y la memorización
- Generalmente el término básico va en el centro
- No necesita utilizar preposiciones
- No requieren de experiencia
- No presentan palabras enlace
- Varían de modelos y tipos (p. 42)

4.6.1.2.5. Moldeado en plastilina. Para Valle 2021:

El modelado se refiere generalmente a la creación manual de una imagen tridimensional (el modelo) del objeto real utilizando materiales como: plastilina, arcilla, madera u otros [...] Un modelado es por tanto una representación parcial o simplificada de la realidad que recoge aquellos aspectos de relevancia para las intenciones del modelador; se modela para comprender mejor o explicar mejor un proceso o unas observaciones. Un mismo objeto puede ser modelado con distintas técnicas y distintas intenciones, de forma que cada modelo resalta sólo ciertos aspectos del objeto. (p. 15)

Por su parte, Bustos (2022) señala que:

Al manipular materiales y construir modelos físicos, los estudiantes participan en un aprendizaje práctico que refuerza la comprensión de conceptos abstractos y fomenta la retención del conocimiento. El modelado a menudo se realiza en grupos o equipos, lo que fomenta la colaboración y el trabajo en equipo entre los estudiantes. Pueden compartir ideas, resolver problemas juntos y aprender unos de otros durante el proceso de creación. (p. 16)

4.7. Implicación de los estudiantes

Referente a este apartado, Rivera (2023) manifiesta que:

La implicación estudiantil es una variable transversal más influyente en los resultados de aprendizaje y la permanencia en los estudios. Es un factor vinculado a la calidad de la experiencia de los estudiantes en su trayectoria escolar, que permite ir más allá de los resultados académicos y analizar otras dimensiones importantes del contexto educativo (participación, sentimiento de pertenencia, calidad de los aprendizajes, relaciones interpersonales) [...] la implicación académica se vincula con el aprendizaje profundo y efectivo cuando un estudiante construye su propio conocimiento y, para que esto se lleve a cabo, es necesario contar con la determinación y el compromiso personal intenso de realizar algo. (p. 37)

Por su parte, González (2015) señala que:

El proceso de implicación del estudiante está asociado a causas muy complejas y diversas como los cognitivos, afectivos, sociales y académicos, que tienen que ver tanto con el estudiante como con el profesor; por lo tanto, difícilmente su promoción se circunscribe a una técnica o método de enseñanza en particular, por ello la diversificación de éstas es la clave. (p. 24)

Además, Alba (2018) indica que:

Son muchas las diferencias entre los estudiantes en lo que les motiva y en la forma de implicarse, por lo que resulta fundamental activar las redes afectivas, para lo cual, se debe procurar que haya variedad y riqueza de situaciones, que den cabida a las diferencias interpersonales e intrapersonales presentes en las aulas. Esto es posible lograrlo en la práctica, con actividades variadas, en las que se vean reflejados los intereses de los estudiantes. (p. 24)

4.7.1. Factores asociados a la implicación

Desde la perspectiva de Leach y Zepke (2011): “La responsabilidad de la implicación recae sobre tres tipos de factores: a) entorno de aprendizaje; b) motivación personal; c) circunstancias externas” (p. 57).

Desde la perspectiva de varios autores consultados, existen varios factores asociados a la implicación:

- Motivación. “Existen dos tipos de motivaciones clasificadas como intrínsecas (inherentes al sujeto o la propia tarea) o extrínsecas (cuyo origen se encuentra fuera del sujeto o de la tarea)” (McCormick et al., 2013, p. 134).
- Contexto institucional. La institución debe ser un entorno en el que se puedan incorporar elementos participativos con la finalidad de la mejora educativa, así como también es indispensable sustentar las prácticas pedagógicas que se llevan a cabo, ya que de esta manera se logrará incidir en resultados académicos favorables para los estudiantes. (Rivera, 2023, p. 39)
- Interacción. La interacción puede ser entendida como el intercambio de información, ideas, perspectivas y puntos de vista entre el estudiante y el profesorado o los administrativos de la institución, un factor importante en el desarrollo cognitivo y social del estudiante. La interacción se clasifica en función de sus actores: a) profesor-alumno (Pedagógica), b) alumno-alumno (Entre iguales), c) alumno-comunidad (Contexto) y d) alumno-contenidos (Contenidos). (Rivera, 2023, p. 40)
- Uso de las TICS. “Estudios confirman que la exploración por medios digitales que ejercen los estudiantes durante el proceso de implicación es un factor importante para tomar en cuenta” (Rivera, 2023, p. 40). Para que la educación tenga relevancia en la vida de los estudiantes, debe tener el propósito de ofrecer un modelo rico en elementos tecnológicos que les permita a los alumnos desarrollar sus capacidades, lo que resulta más motivante para estudiantes de generaciones digitales, sobre todo si se promueve el estudio autónomo y la libre exploración a través de las TICS (Carlson, 2005).

4.7.2. Características de los estudiantes implicados

Para Gonzales (2015):

Un alumno implicado es quien siempre termina las tareas de manera eficaz en menor tiempo del preestablecido; es quien colabora siempre con sus compañeros, fundamenta sus participaciones y las expresa de manera coherente, contrasta sus argumentos con las aportaciones y puntos de vista de sus compañeros, se fija metas posibles, planea y organiza acciones pertinentes, reconoce sus fortalezas y debilidades, y en todo momento vincula los contenidos estudiados con su contexto. (p. 14)

4.7.3. Actividades que favorecen la implicación de los estudiantes para adaptarlas al DUA

Respecto a estas actividades Alba (2018) señala que:

Son muchas las diferencias entre los estudiantes en lo que les motiva y en la forma de implicarse, por lo que resulta fundamental activar las redes afectivas, para lo cual, se debe procurar que haya variedad y riqueza de situaciones, que den cabida a las diferencias interpersonales e intrapersonales presentes en las aulas. Esto es posible lograrlo en la práctica, con actividades variadas, en las que se vean reflejados los intereses de los estudiantes. (p. 24)

4.7.3.1. Dinámicas. Desde la perspectiva de Cevallos (2016):

Hablar de dinámicas es hablar de una metodología activa que permite a un aula de clases salir de la rutina, porque en la medida que no hay variedad o creatividad durante las sesiones de aprendizaje, se tornara aburrida dicha sesión y es en ese momento en donde las dinámicas obtienen un papel importante en las manos del docente. (p. 23)

Además, Torres (2019) menciona que: “Las dinámicas en grupos ayudan al conocimiento y comprensión de los demás, potencian la participación e integración del alumnado, se afianzan los lazos de amistad y aumenta la motivación del alumnado” (p. 10)

4.7.3.2. Actividades lúdicas. Para Candela y Benavides (2020)

La actividad lúdica propicia el desarrollo de las aptitudes, las relaciones y el sentido del humor en las personas y predispone la atención del niño en motivación para su aprendizaje. Las actividades lúdicas llevadas al aula se convierten en una herramienta estratégica introduciendo al niño al alcance de aprendizajes con sentido en ambientes agradables de manera atractiva y natural desarrollando habilidades. (p.2)

4.7.3.3. Actividades que relacionan el contenido científico con la vida real. Según Barros (2024):

Relacionar la Química con la vida real durante el proceso de enseñanza-aprendizaje resulta ser de gran ayuda; pues, al asociar el nuevo contenido a aprender con los conocimientos previos que tienen los estudiantes, provoca un aprendizaje cercano a la experiencia y culturiza a los mismos científicamente [...] además, se fomenta un ambiente de aprendizaje enriquecedor, en donde los estudiantes pueden participar

activamente, sentirse interesados, motivados e incluso despertar en los mismos la curiosidad por saber más. (p. 5)

4.8. Rendimiento académico

Desde la perspectiva de Ariza et al. (2018):

El rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante respecto a los aprendizajes que se proponen en determinados planes de estudio de la educación formal. Tiene relación con lo esperado del estudiante y con el nivel exigible a determinado curso o plan de acción académico. (139)

Por su parte, García (2015) argumenta que: “El rendimiento académico tiene un carácter complejo y multidimensional se relaciona directamente con los resultados de aprendizaje, sean estos autónomos o colaborativos, que por lo general se reflejan en las calificaciones obtenidas por el estudiantado” (p. 4).

Por otro lado, MINEDUC (2020) desde una perspectiva social considera que el rendimiento académico:

Es también el resultado de un conjunto de factores emocionales, cognitivos y sociales que interactúan en el proceso del aprendizaje. Los niños, niñas y adolescentes aprenden a partir de su experiencia, la motivación y la confianza que desarrollan (o no) con sus maestros. [...] no es un “solo” resultado, sino varios resultados y en varias direcciones. Y así mismo que no es un resultado estático, sino totalmente dinámico. El final de una unidad o de un curso, solamente es un motivo para iniciar otro. (p. 8)

En la **Tabla 5** se detalla la escala de calificación empleada para expresar las calificaciones de los estudiantes de Educación General Básica Media, Básica Superior y Bachillerato, dispuestas por el R-LOEI:

Tabla 5*Escala de calificaciones*

Escala cualitativa	Escala cuantitativa
Domina los aprendizajes	9.00 - 10.00
Alcanza los aprendizajes	7.00 - 8.99
Esta próximo alcanzar	4.01 - 6.99
No alcanza los aprendizajes	Menor o igual a 4

Nota. Esta tabla muestra la equivalencia de las calificaciones de acuerdo a una escala cualitativa-cuantitativa lo cual, muestra el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo y de los estándares de aprendizaje nacionales. Fuente: (R-LOEI, 2023).

4.8.1. Factores que inciden en el rendimiento académico

De acuerdo con Borja et al. (2021):

Existen múltiples factores relacionados con el rendimiento académico, que no sólo dependen del estudiantado sino también involucran a la institución educativa, su estructura, su ambiente institucional, el profesorado, el estudiante, su familia y la sociedad; estos elementos interactúan entre sí e inciden significativamente en el éxito o fracaso estudiantil. (p. 4)

Para Ariza et al. (2018):

Los factores que modifican el rendimiento del estudiante pueden ser: el nivel intelectual, la personalidad, la motivación, las aptitudes, los intereses, los hábitos de estudio, la autoestima o la relación profesor-estudiante [...] además, existen factores externos al sujeto, como la calidad de la propuesta del docente, el ambiente de la clase, la familia, la misma institución educativa, entre otros. También se debe aceptar que inciden otros factores psicológicos o internos del estudiante, como la actitud y aptitud a la asignatura, la inteligencia, personalidad, autoconcepto, motivación, entre otras. (p. 139)

Por su parte, Jiménez (2022) menciona que: “Entre los factores que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes [...] se puede considerar la motivación de cada estudiante y las estrategias que aplica el docente a la hora de enseñar y formar al estudiante” (p. 5).

4.8.2. DUA y su influencia en el rendimiento académico

Tal como lo menciona, Orquera y Guañuna (2023):

El impacto que ejerce el DUA en el rendimiento académico es notorio puesto que la aplicación efectiva de las actividades de enseñanza aprendizaje están correlacionada positivamente con mejoras en el rendimiento académico de los estudiantes, siendo la adaptación de los métodos de enseñanza a diferentes estilos de aprendizaje y necesidades individuales el factor que contribuye a la generación de un ambiente de aprendizaje más eficaz. (p. 7554)

De similar manera, Garzón et al. (2024) señalan que:

La implementación del DUA en este nivel educativo se ha presentado como una estrategia prometedora para mejorar la accesibilidad y la equidad en el aprendizaje. A través de la aplicación del DUA, las universidades pueden crear entornos de aprendizaje que no solo fomentan la participación activa de todos los estudiantes, sino que también optimizan su rendimiento académico al proporcionar múltiples formas de interacción con el contenido, demostración de conocimientos y compromiso con el proceso educativo. (p. 3)

4.9. Inclusión educativa

Respecto a este apartado, Valarezo (2022) narra que:

[...] la inclusión educativa se origina en el foro internacional de la UNESCO, en el cual, se marcó pautas en el campo educativo en el evento celebrado en Jomtien en Tailandia 1990, donde se promovió la idea de una educación para todos, que ofreciera satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje, al tiempo que desarrollara el bienestar individual y social de todas las personas dentro del sistema de educación formal. (p. 32)

En tal sentido, Lalama (2018), argumenta que:

La inclusión educativa es entendida como el proceso de identificar y responder a la diversidad de las necesidades de todos los estudiantes a través de la mayor participación en el aprendizaje, las culturas y las comunidades y reduciendo la exclusión en la educación. Esta involucra cambios y modificaciones en contenidos, aproximaciones, estructuras y estrategias con una visión común que rige a todos los niños/as en el rango

de edad apropiado y la convicción de que es la responsabilidad del sistema regular, educar a todos los niños/as. (p. 135)

4.9.1. Constitución de la República del Ecuador

El Art. 26 de la constitución establece que: *“La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.”*

Asimismo, en el Art. 47 numeral 7, se establece que: *“El Estado garantizará políticas de prevención de las discapacidades y, de manera conjunta con la sociedad y la familia, procurará la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad y su integración social. Se reconoce a las personas con discapacidad, los derechos a:*

7. Una educación que desarrolle sus potencialidades y habilidades para su integración y participación en igualdad de condiciones. Se garantizará su educación dentro de la educación regular. Los planteles regulares incorporarán trato diferenciado y los de atención especial la educación especializada. Los establecimientos educativos cumplirán normas de accesibilidad para personas con discapacidad e implementarán un sistema de becas que responda a las condiciones económicas de este grupo”.

4.9.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)

En el Art. 2 de la LOEI correspondiente a los *“Principios, literal v) Equidad e inclusión.*
- La equidad e inclusión aseguran a todas las personas el acceso, permanencia y culminación en el Sistema Educativo. Garantiza la igualdad de oportunidades a comunidades pueblos, nacionalidades y grupos con necesidades educativas especiales y desarrolla una ética de la inclusión con medidas de acción afirmativa y una cultura escolar incluyente en la teoría y la práctica en base a la equidad, erradicando toda forma de discriminación.”

Completando a este apartado, el Art. 47 de la LOEI .- *“Educación para las personas con discapacidad.- Los establecimientos educativos están obligados a recibir a todas las personas con discapacidad a crear los apoyos y adaptaciones físicas, curriculares y de promoción adecuadas a sus necesidades; y a procurar la capacitación del personal docente en*

las áreas de metodología y evaluación específicas para la enseñanza de niños con capacidades para el proceso con interaprendizaje para una atención de calidad y calidez.”

4.9.3. Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (R-LOEI)

En esta se detalla la función de cada actor educativo (directivos, docentes, estudiantes, padres de familia, miembros del DECE, y otras entidades) que buscan garantizar la inclusión educativa. Asimismo, reglamenta el proceso de enseñanza – aprendizaje y la acción evaluativa. El Art. 10 del R-LOEI. - *“Flexibilización curricular. - Las instituciones educativas que integran el Sistema Nacional de Educación podrán alinear y adecuar el currículo nacional, de acuerdo con los intereses y necesidades de sus estudiantes y de la comunidad educativa, considerando el entorno, espacios, tiempos y especificidades sociales y culturales, así como sus modelos educativos.”*

De igual manera, el Art. 157 del R-LOEI. - *“Accesibilidad universal. - La accesibilidad universal es una condición que debe aplicarse en todos los entornos educativos, instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser utilizados de manera autónoma por las personas con necesidades educativas específicas asociadas o no a la discapacidad, garantizando la equiparación de oportunidades en la atención a la diversidad y el máximo desarrollo integral del estudiante.”*

4.9.4. Aportes del DUA a la inclusión educativa

Muñoz et al. (2024), expresa que:

El Diseño Universal de Aprendizaje (DUA), se constituye en un enfoque efectivo para abordar la exclusión educativa, al proporcionar acceso a la educación general mediante un sistema de principios que permiten desarrollar modelos curriculares que brinden igualdad de oportunidades para aprender. Mismos que, favorecen la eliminación de las barreras físicas, sensoriales, afectivas y cognitivas para el acceso al aprendizaje y la participación de la población estudiantil. (p. 170)

De igual manera, Pastor (2019) reafirma que:

El DUA es un modelo que tiene como objetivo reformular la educación proporcionando un marco conceptual –junto con herramientas– que faciliten el análisis y evaluación de

los diseños curriculares y las prácticas educativas, para identificar barreras al aprendizaje y promover propuestas de enseñanza inclusiva. (p. 58)

4.10. Currículo del área de Ciencias Naturales

La información de este apartado corresponde a los contenidos básicos obligatorios propuestos por el MINEDUC (2016), que los estudiantes pertenecientes al Sistema Nacional de Educación deben alcanzar en esta área:

El área de Ciencias Naturales se desarrolla a través de cuatro asignaturas: Ciencias Naturales, Biología, Física y Química; que se complementan con disciplinas como Ecología, Geología y Astronomía.

Estas asignaturas se abordan bajo los siguientes aspectos fundamentales: la visión histórica y epistemológica de la ciencia; la de las ciencias para la comprensión; el proceso de investigación científica; y los usos y aplicaciones en la tecnología.

La enseñanza de las Ciencias Naturales, en Educación General Básica, se orienta al conocimiento y la indagación científica sobre los seres vivos y sus interrelaciones con el ambiente, el ser humano y la salud, la materia y la energía, la Tierra y el Universo, y la ciencia en acción; con el fin de que los estudiantes desarrollen la comprensión conceptual y aprendan acerca de la naturaleza de la ciencia y reconozcan la importancia de adquirir las ideas más relevantes acerca del conocimiento del medio natural, su organización y estructuración, en un todo articulado y coherente.

En la asignatura de Biología, para Bachillerato, los estudiantes desarrollan una comprensión de los sistemas biológicos, desde el nivel celular y molecular, hasta el nivel de ecosistemas, a partir de un análisis de los componentes de estos sistemas, sus interacciones y la manera en la que estos se ven afectados por cambios a diferentes escalas. Entre los aprendizajes básicos que se abordan en esta asignatura están los relacionados con el origen de la vida, la evolución biológica, la transmisión de la herencia, la biodiversidad y conservación, la biología celular y molecular, la multicelularidad y su relación con la forma y función, los sistemas del cuerpo humano y la salud, y diversas aplicaciones de la ciencia y la tecnología.

La asignatura de Química, para Bachillerato, acerca a los estudiantes a la realidad, mediante la comprensión de fenómenos cotidianos; se incentiva su creatividad, su interés por conocer profundamente la Química desde su lenguaje y sus aplicaciones, al promover la

investigación científica en los educandos. Se plantea la búsqueda de los conocimientos relevantes y la capacidad de distinguirlos de aquellos que son solo divulgación, adentrarse en los pasos requeridos para lograr una investigación científica, formular hipótesis, planear esquemas para lograr su verificación, explorar métodos, experimentar, registrar datos y hechos en forma ordenada, comprobar, comparar, deducir, establecer conclusiones y exponerlas en forma clara, empleando argumentos fundamentados en su contexto.

La Física, para Bachillerato, abarca los fenómenos naturales que suceden a nuestro alrededor; por ello, conviven en esta ciencia, complementándose mutuamente, el razonamiento y la experimentación, bases del método científico, la teoría y la práctica, y el pensamiento y la acción.

Siendo la curiosidad una cualidad innata en el ser humano, el aprendizaje de la Física, al igual que el de las otras asignaturas que forman parte de las Ciencias Naturales, tiene como objetivo que los estudiantes desarrollen habilidades de investigación, para que sean capaces de dar respuesta a las interrogantes que ellos se plantean con respecto a los fenómenos naturales. A través de la Física, los estudiantes podrán solventar su inquietud por conocer y descubrir cada día más.

El área de Ciencias Naturales aporta a la formación integral de los estudiantes porque su planteamiento reconoce que diversas culturas han contribuido al conocimiento científico, con el propósito de lograr el bienestar personal y general, y además crea conciencia sobre la necesidad de reducir el impacto humano sobre el ambiente, a través de iniciativas propias y autónomas.

4.10.1. Contribución del área de Ciencias Naturales al perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano

El perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano define las capacidades que los estudiantes requieren desarrollar y que se adquieren mediante las actividades de aprendizaje que se realizan en las diferentes áreas y asignaturas del currículo en cada nivel educativo. Los componentes del perfil de salida trascienden las características disciplinares y tienen un carácter integrador; cubren un conjunto de capacidades que aseguran un desarrollo integral y pleno de los estudiantes y que están relacionadas con los objetivos generales del área y de cada nivel y subnivel. Estos componentes se vinculan con tres valores fundamentales: justicia, innovación y solidaridad. El área de Ciencias Naturales contribuye de manera decisiva al desarrollo y

adquisición de las habilidades que se señalan en el perfil de salida del bachillerato, en la medida en que promueve prácticas de investigación en las que deben aplicar el método científico, lo que les permitirá recrearse con los descubrimientos que hagan y aplicarlos según las necesidades del país, respetando la naturaleza, actuando con ética y demostrando justicia.

El área incentiva el pensamiento crítico y creativo para analizar y proceder responsablemente ante problemas complejos, tanto socioculturales como relacionados con el respeto a la naturaleza. También promueve el desarrollo de la curiosidad y el fortalecimiento de habilidades científicas, incluyendo el uso apropiado de la tecnología para la indagación, la investigación y la resolución de problemas vinculados con la salud y el ambiente, brindando oportunidades para innovar. Por último, favorece la comprensión de conceptos mediante la exploración del conocimiento en una variedad de disciplinas, para comprender el punto de vista de la ciencia y aplicar la interdisciplinariedad; la evaluación del mundo, ideas y experiencias que contribuyen al aprendizaje para la comprensión y el desarrollo personal, integrando la teoría y la práctica de manera autónoma; la expresión de ideas en el ámbito de la alfabetización científica; y, el equilibrio físico, mental y emocional para lograr el bienestar propio y el de los demás, demostrando respeto, solidaridad e inclusión.

4.10.2. Fundamentos epistemológicos y pedagógicos

Los principios, métodos y enfoques que direccionan el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de Ciencias Naturales se fundamentan en las perspectivas de los siguientes autores:

- Bunge (1958), quien sostiene que el conocimiento científico es fáctico, analítico, especializado, claro y preciso, comunicable, predictivo, verificable, metódico y sistémico.
- Bronowski (1979), quien habla de una ciencia con ética social, al afirmar que esta constituye una forma de conocimiento eminentemente humana.
- Khun (1962), quien atribuye importancia a los factores sociológicos en la producción de conocimiento científico, considerando que los paradigmas pueden ser susceptibles de cambio y refutando la visión acumulativa y gradual de la ciencia.
- Lakatos (1976), quien define el progreso de la ciencia en función de los programas de investigación, para que avance mediante la confirmación y no por la refutación; planteando también que la filosofía de la ciencia sin la historia es vacía, pues no hay

reglas del conocimiento abstractas, independientes del trabajo que hacen los científicos.

- Popper (1989), quien adopta una epistemología evolutiva y toma a la biología como objeto de investigación filosófica, centrando sus campos de interés en los problemas de la teoría de la evolución, el reduccionismo y la teleología.
- Morin (2007), quien considera que todo conocimiento constituye al mismo tiempo construcción y reconstrucción a partir de señales, signos y símbolos, y del contexto planetario.
- Nussbaum (1989), quien engloba, bajo el término constructivista, todos los modelos recientes de dinámica científica que consideran que el conocimiento no se puede confirmar ni probar, sino que se construye en función de criterios de elaboración y contrastación.

Desde lo disciplinar, las Ciencias Naturales se desarrollan en el marco de la revolución del conocimiento científico y se relacionan con las necesidades y demandas de la sociedad contemporánea, tomando como referencia su visión histórica, desde la que se considera el desarrollo progresivo del pensamiento racional y abstracto de los estudiantes.

La cultura científica, como parte de la ciencia, permite alcanzar estándares de innovación, mediante el desarrollo de habilidades cognitivas y científicas que parten de la exploración de hechos y fenómenos, motivando y promoviendo en los estudiantes el análisis de problemas y la formulación de hipótesis que habrán de probar mediante el diseño y conducción de investigaciones. Esta aplicación de métodos de análisis implica observación, recolección, sistematización e interpretación de la información, así como elaboración y comunicación de conclusiones que se han de difundir en lenguaje claro y pertinente.

En cuanto al fundamento pedagógico, desde el enfoque constructivista, crítico y reflexivo, la enseñanza de las Ciencias Naturales persigue el aprendizaje significativo y la construcción de conceptos nuevos a partir de los conocimientos y experiencias previas de los estudiantes.

La personalización del aprendizaje del área de Ciencias Naturales está relacionada con el conocimiento de las fortalezas y debilidades de cada estudiante, la aplicación de la evaluación formativa, el desarrollo de habilidades científicas y cognitivas por medio de estrategias,

técnicas e instrumentos adecuados, adaptados a los diversos ritmos, estilos de aprendizaje y contextos.

Desde lo disciplinar, las Ciencias Naturales se desarrollan en el marco de la revolución del conocimiento científico y se relacionan con las necesidades y demandas de la sociedad contemporánea, tomando como referencia su visión histórica, desde la que se considera el desarrollo progresivo del pensamiento racional y abstracto de los estudiantes.

La cultura científica, como parte de la ciencia, permite alcanzar estándares de innovación, mediante el desarrollo de habilidades cognitivas y científicas que parten de la exploración de hechos y fenómenos, motivando y promoviendo en los estudiantes el análisis de problemas y la formulación de hipótesis que habrán de probar mediante el diseño y conducción de investigaciones. Esta aplicación de métodos de análisis implica observación, recolección, sistematización e interpretación de la información, así como elaboración y comunicación de conclusiones que se han de difundir en lenguaje claro y pertinente.

En cuanto al fundamento pedagógico, desde el enfoque constructivista, crítico y reflexivo, la enseñanza de las Ciencias Naturales persigue el aprendizaje significativo y la construcción de conceptos nuevos a partir de los conocimientos y experiencias previas de los estudiantes.

La personalización del aprendizaje del área de Ciencias Naturales está relacionada con el conocimiento de las fortalezas y debilidades de cada estudiante, la aplicación de la evaluación formativa, el desarrollo de habilidades científicas y cognitivas por medio de estrategias, técnicas e instrumentos adecuados, adaptados a los diversos ritmos, estilos de aprendizaje y contextos.

4.10.3. Bloques curriculares del área de Ciencias Naturales (criterios de organización y secuenciación de los contenidos de la asignatura de Ciencias Naturales) (General)

La concepción curricular como proceso (Sacristán, 2010) orientó la construcción del currículo de las asignaturas del área de Ciencias Naturales. Desde este punto de vista, se procedió a formular los objetivos generales, pues en ellos, se encuentran la justificación, la descripción en términos de habilidades de los aprendizajes que deben alcanzar los estudiantes al término del Bachillerato General Unificado, y la dirección del proceso de enseñanza y aprendizaje. Cabe señalar que de los objetivos generales surgen los objetivos de subnivel para

conseguir la concreción de las intenciones educativas, referidas a los resultados de aprendizaje que se espera obtener, así como los contenidos o a las actividades mismas del aprendizaje (Coll, 2010).

Al respecto, la vía de acceso a las intenciones educativas está dada a partir de los resultados esperados, de los contenidos expresados en el mapa que relaciona y agrupa los conocimientos básicos seleccionados y organizados de acuerdo con su secuencia, alcance y las catorce grandes ideas de la ciencia (Harlen, 2010); y, de las actividades de aprendizaje expresadas en las destrezas con criterios de desempeño.

Las ideas de la ciencia son las que han de permitir a los estudiantes comprender lo que observan en el mundo natural y social, tomar decisiones como ciudadanos informados y responsables de su propia vida y de la de los demás, y construir un conocimiento que les sea significativo. Por lo tanto, estas ideas orientan una enseñanza basada en la indagación y en una evaluación de alto impacto, proceso en el que lo que se enseña está definido por lo que se evalúa, y que logra la comprensión de ideas y el desarrollo de habilidades y actitudes.

La selección y la secuenciación de las destrezas con criterios de desempeño están alineadas de acuerdo a los aprendizajes básicos de cada una de las asignaturas que conforman el área, a las habilidades de diferente nivel de complejidad que se aspira a promover en los estudiantes, y a un contexto en el que estos aprendizajes se desarrollan. Por lo tanto, las destrezas con criterios de desempeño se refieren al saber hacer el conjunto de habilidades cognitivas, de comunicación, de investigación, actitudinales, aptitudinales y metacognitivas¹; y todas aquellas que establezcan relación con los conocimientos básicos, es decir, con el saber conceptual, procedimental, actitudinal, normativo y axiológico— y a unas exigencias que este conocimiento debe cumplir con respecto a contextos específicos.

Las destrezas con criterios de desempeño se organizan en bloques curriculares, concebidos como agrupaciones de aprendizajes básicos (Coll, 2014). Con este planteamiento se pretende que los estudiantes, al finalizar la Educación General Básica, posean aprendizajes básicos imprescindibles como: reconocer los seres vivos del entorno, así como sus semejanzas y diferencias; explicar el nivel de complejidad anatómica y fisiológica alcanzado por el ser humano y aplicar medidas preventivas para lograr una salud integral; explorar y diferenciar los principales factores físicos y biológicos del medio, analizando su diversidad en términos de organización y desde la perspectiva integradora de la evolución; experimentar y comprender

los cambios y transformaciones, tanto en los seres vivos como en la materia inerte, para compararlos e identificar sus efectos; explorar todos los procesos físicos de la materia y la energía; identificar las leyes físicas y químicas en forma experimental y predecir el comportamiento de los procesos físico-químicos de la vida y de la materia inerte; describir el origen y la evolución de la Tierra y del Universo; experimentar algunos conceptos fundamentales como energía, fuerza, materia, cambios en los materiales de los objetos, división celular, fotosíntesis, entre otros; y, finalmente, comprender y evaluar la acción modificadora que ejercen los seres humanos en el medio en el que viven.

Al finalizar el Bachillerato General Unificado, los estudiantes habrán desarrollado contenidos y habilidades básicas imprescindibles de las asignaturas de Biología, Química y Física, con temáticas como: origen de la vida, evolución biológica, transmisión de la herencia, biodiversidad y conservación, biología celular y molecular, multicelularidad y su relación con la forma y función, sistemas del cuerpo humano y la salud, fenómenos químicos y físicos cotidianos, las causas y efectos de los hechos naturales, la relación e interacciones entre la energía y la materia, la ciencia y la tecnología y sus aplicaciones.

Consecuentemente, los bloques curriculares del área Ciencias Naturales se centran en el desarrollo de las habilidades para pensar, reflexionar y actuar de modo flexible con lo que se conoce. Para ello, se apoya en modelos didácticos como el método de aprendizaje basado en problemas (ABP), el de microproyectos, el investigativo, el de recepción significativa, por descubrimiento, de conflicto cognitivo o cambio conceptual, entre otros. Estos facilitan el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico individual y colectivo; fomentan el trabajo independiente; generan una actitud indagadora y reflexiva; y facilitan la toma de conciencia acerca de la correlación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Los bloques curriculares están organizados de la siguiente manera:

Bloque 1. Los seres vivos y su ambiente

Este bloque, en el nivel de Educación General Básica, se desarrolla alrededor de dos conceptos fundamentales. El primero; hace relación a la comprensión de que la vida es resultado de la evolución y que la gran diversidad de seres vivos es la consecuencia de procesos evolutivos, que se han dado durante cientos de millones de años. El segundo; se refiere a las interrelaciones de los seres vivos con su ambiente físico y biológico, que son clave para su supervivencia.

La progresión de contenidos de este bloque, en el nivel Bachillerato General Unificado, se evidencia en la asignatura de Biología, específicamente en los bloques curriculares: 1, “Evolución de los seres vivos”; 2, “Biología celular y molecular”; y 3, “Biología animal y vegetal”; en los cuales se desarrollan temáticas vinculadas al estudio de los seres vivos a nivel molecular y celular, el origen y continuidad de la vida en los sistemas biológicos y sus cambios, las teorías sobre el origen de la vida y de las macromoléculas que la conforman, mecanismos de la herencia, la coordinación funcional entre sistemas del cuerpo humano, estructura y función de los sistemas de transporte de nutrientes en las plantas, el análisis de los procesos de reproducción y desarrollo embrionario, la biodiversidad y su cuidado con enfoque de desarrollo sostenible.

Bloque 2. Cuerpo humano y salud

En este bloque, se aspira a que los estudiantes, desde el nivel de Educación General Básica, se reconozcan como seres vivos con necesidades; identifiquen sus sistemas corporales; expliquen el funcionamiento y la relación de sus sistemas; valoren la importancia de la salud como un estado físico, psíquico y social (OMS, 2006, p. 1).

En el nivel de Bachillerato General Unificado los estudiantes continúan con la progresión de contenidos de este bloque en la asignatura de Biología, específicamente, en el Bloque 4, “Cuerpo humano y salud”, en el que se desarrollan contenidos como la prevención para mantener una salud integral personal y social. Esto, a partir del estudio del cuerpo humano, la relación que se producen entre sus sistemas, la nutrición y salud, la comprensión de las principales enfermedades y factores que afectan a los diferentes sistemas.

Bloque 3. Materia y energía

El tercer bloque comprende la enseñanza de la Química y la Física, con un enfoque actual, para la adquisición de aprendizajes básicos vinculados con la formación integral científico-tecnológica que nuestra sociedad necesita.

En el nivel de Educación General Básica se promueven los conocimientos básicos que deben adquirir los educandos, previo al estudio de estas asignaturas en el nivel Bachillerato General Unificado. La progresión de contenidos de este bloque se evidenciará en la asignatura de Química, específicamente en los bloques 1, “Mundo de la Química”; y 2, “La Química y su lenguaje”; desarrollando contenidos relacionados a la estructura atómica a partir de la teoría de Bohr, la naturaleza de la materia, sus estados físicos y propiedades (leyes de los gases) y sus

transformaciones, comprensión de la tabla periódica, interpretación de las propiedades de las sustancias, enlaces químicos, fórmulas de los compuestos químicos y reconocimiento de los diferentes tipos de reacciones químicas, la química del carbono, los hidrocarburos y sus derivados más importantes, clasificación de los compuestos orgánicos; y, la nominación de los compuestos químicos.

En la asignatura de Física, la secuencia de contenidos se evidencia en el Bloque 1, “Movimiento y fuerza”; Bloque 2, “Energía, conservación y transferencia”; Bloque 3, “Ondas y radiación electromagnética”; Bloque 5, “Física de hoy”; en los que se desarrollarán temas de las cinco ramas de la Física: mecánica clásica, termodinámica, vibraciones y ondas, electricidad y magnetismo y física moderna.

Bloque 4. La Tierra y el Universo

Este bloque, desde la Educación General Básica, trata de la historia y las transformaciones de la Tierra, como resultado de fenómenos naturales, y de las actividades humanas que inciden en los factores abióticos, en la diversidad biológica, en los recursos naturales y en la vida del ser humano.

En el Bachillerato General Unificado, la progresión de contenidos se evidencia en la asignatura de Física, específicamente en el Bloque 4, “La Tierra y el Universo”, en los que se describe al movimiento circular y la ley de gravitación universal, la ubicación del sistema solar en la galaxia, sus características y que en sus límites existen elementos como asteroides, cometas y meteoritos.

Bloque 5. Ciencia en acción

Los bloques “Ciencia en acción”, en Educación General Básica, así como “Biología, Física y Química en acción”, en el Bachillerato General Unificado, tienen por objeto el estudio de la naturaleza social del conocimiento científico-tecnológico y sus incidencias en los ámbitos: económico, social, ambiental y cultural de las sociedades (Quintero, 2010). Este último bloque del área de Ciencias Naturales está correlacionado con los contenidos básicos de todos los bloques curriculares.

4.10.4. Objetivos generales del área de Ciencias Naturales

Al término de la escolarización obligatoria, como resultado de los aprendizajes en el área de Ciencias Naturales, los estudiantes serán capaces de:

OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.

OG.CN.2. Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

OG.CN.3. Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

OG.CN.4. Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.

OG.CN.5. Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.

OG.CN.6. Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

OG.CN.7. Utilizar el lenguaje oral y el escrito con propiedad, así como otros sistemas de notación y representación, cuando se requiera.

OG.CN.8. Comunicar información científica, resultados y conclusiones de sus indagaciones a diferentes interlocutores, mediante diversas técnicas y recursos, la argumentación crítica y reflexiva y la justificación con pruebas y evidencias.

OG.CN.9. Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

OG.CN.10. Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

4.10.5. Ciencias Naturales en el subnivel Superior de Educación General Básica (EGB's)

Desde el siglo XX hasta nuestros días, las Ciencias Naturales se han incorporado progresivamente al cotidiano social, por sus contribuciones a la satisfacción de las necesidades humanas, convirtiéndose en una de las claves esenciales para entender la cultura contemporánea. Por tal razón, la sociedad ha tomado conciencia de la importancia de las ciencias y de su influencia en diversos ámbitos, como en la salud; en el uso de recursos alimenticios y energéticos; en la conservación del medio ambiente; en el conocimiento del Universo y de la historia de la Tierra; en las transformaciones de los objetos y materiales que se utilizan en la industria y en la vida cotidiana; y, en el conocimiento, cuidado y protección del ambiente, con sus interrelaciones, en las que intervienen todos los seres vivos.

En consecuencia, las Ciencias Naturales abarcan contenidos de cultura científica, que son parte de la cultura en general, para que, así, los estudiantes construyan nuevos conocimientos y formen una base para posteriores estudios.

La enseñanza de las Ciencias Naturales también se vincula con las pautas y reglas que caracterizan el método científico para la indagación de la realidad, por lo que se otorga igual importancia a los contenidos procedimentales. Simultáneamente, se relaciona con actitudes de curiosidad e interés por el conocimiento y la verdad, de respeto y cuidado al ambiente, al rigor y la ética en la presentación de los resultados de sus indagaciones y a la valoración del trabajo cooperativo, los saberes ancestrales, la discusión y la argumentación de las ideas de las personas que se encuentran en su entorno. Por otro lado, el conocimiento de las Ciencias Naturales en sus elementos conceptuales, metodológicos y de indagación—, faculta a los estudiantes una formación científica básica, que les permitirá comprender la realidad natural y poder intervenir en ella, introducirse en el valor funcional de la ciencia, desarrollar la habilidad de explicar y predecir fenómenos naturales cotidianos, y utilizar los instrumentos necesarios para indagar la realidad de una manera objetiva, rigurosa y contrastada. Además, estas habilidades potencian actitudes en favor de la conservación, a largo plazo, de la naturaleza y el uso sostenible de los recursos naturales.

En suma, en la sociedad contemporánea, la comprensión de la ciencia y la utilización de la tecnología es crucial en la preparación de los estudiantes, desde una visión de educación científica y tecnológica que genere aprendizajes básicos, a fin de desarrollar perspectivas de la

ciencia y la tecnología, que incluyan la historia de las ideas científicas, la naturaleza de la ciencia y la tecnología y el papel de ambas en la vida personal y social (Bybbe, 1977).

4.10.6. Objetivos de la asignatura de Ciencias Naturales para el subnivel Superior de Educación General Básica

La asignatura de Ciencias Naturales en el subnivel Superior de Educación General Básica, contempla diez objetivos generales, de los cuales, esta investigación utilizó:

Tabla 6

Objetivo general de Ciencias Naturales EGB's

Código	Objetivo
O.CN.4.1.	Describir los tipos y características de las células, el ciclo celular, los mecanismos de reproducción celular y la constitución de los tejidos, que permiten comprender la compleja estructura y los niveles de organización de la materia viva.

Nota. En la tabla se muestran el objetivo de la asignatura de Ciencias Naturales EGB's utilizado en los planes de clase. Fuente: Ministerio de Educación (2016). Elaborado por: Paccha, D. (2024).

4.10.7. Destrezas con criterios de desempeño (DCD) de la asignatura de Ciencias Naturales para el subnivel Superior de Educación General Básica

Son los aprendizajes básicos que se aspira a promover en los estudiantes en un área y un subnivel determinado de su escolaridad. Las destrezas con criterios de desempeño refieren a contenidos de aprendizaje en sentido amplio —destrezas o habilidades, procedimientos de diferente nivel de complejidad, hechos, conceptos, explicaciones, actitudes, valores, normas— con un énfasis en el saber hacer y en la funcionalidad de lo aprendido.

La asignatura de Ciencias Naturales de EGB's busca desarrollar sesenta y nueve DCD, pero en la presente investigación solo se trabajó las siguientes destrezas:

Tabla 7*Destrezas con criterio de desempeño (DCD)*

Bloque curricular	Código	DCD
Bloque curricular 1: Los seres vivos y su ambiente	CN.4.1.4.	Describir, con apoyo de modelos, la estructura de las células animales y vegetales, reconocer sus diferencias y explicar las características, funciones e importancia de los organelos.
	CN.4.1.5.	Diseñar y ejecutar una indagación experimental y explicar las clases de tejidos animales y vegetales, diferenciándolos por sus características, funciones y ubicación.

Nota. En la tabla se muestran las DCD de Ciencias Naturales de EGB´s desarrolladas en la investigación y que constan en los planes de clase; las destrezas están resaltadas de color verde ya que corresponden a la clasificación básicos imprescindibles. Fuente: Ministerio de Educación (2016). Elaborado por: Paccha, D. (2024).

4.10.8. Criterios de evaluación (CE)

Enunciado que expresa el tipo y grado de aprendizaje que se espera que hayan alcanzado los estudiantes en un momento determinado, respecto de algún aspecto concreto de las capacidades indicadas en los objetivos generales de cada una de las áreas de la Educación General Básica. A continuación, se detalla el CE elegido de acuerdo a las destrezas con criterio de desempeño empleadas en los planes de clase:

Tabla 8*Criterio de evaluación (CE)*

Código	CE
CE.CN.4.2.	Ejemplifica la complejidad de los seres vivos (animales y vegetales) a partir de la diferenciación de células y tejidos que los conforman, la importancia del ciclo celular que desarrollan, los tipos de reproducción que ejecutan e identifica el aporte de la tecnología para el desarrollo de la ciencia.

Nota. En la tabla se muestra el CE seleccionado de los catorce que presenta la asignatura de Ciencias Naturales, el cual, fue utilizado en los planes de clase. Fuente: Ministerio de Educación (2016). Elaborado por: Paccha, D. (2024).

4.10.9. Indicadores de evaluación (I)

Dependen de los criterios de evaluación y son descripciones de los logros de aprendizaje que los estudiantes deben alcanzar en los diferentes subniveles de la Educación General Básica y en el nivel de Bachillerato General Unificado. Guían la evaluación interna, precisando los desempeños que los estudiantes deben demostrar con respecto a los aprendizajes básicos imprescindibles y a los aprendizajes básicos deseables.

En la siguiente tabla se observa los indicadores de los criterios empleados:

Tabla 9*Indicador de evaluación (I)*

Código	I
I.CN.4.2.1.	Determina la complejidad de las células en función de sus características estructurales, funcionales y tipos e identifica las herramientas tecnológicas que contribuyen al conocimiento de la citología. (J.3., I.2.)
I.CN.4.2.2.	Diferencia las clases de tejidos, animales y vegetales, de acuerdo a características, funciones y ubicación e identifica la contribución del microscopio para el desarrollo de la histología. (J.3., I.2.)

Nota. En la tabla se muestra los indicadores de evaluación en función al criterio de evaluación de cada plan de clase de la asignatura de Ciencias Naturales. Fuente: Ministerio de Educación (2016). Elaborado por: Paccha, D. (2024).

5. Metodología

En esta sección se da a conocer el área de estudio, metodología, procesamiento y análisis de datos.

5.1. Área de estudio

La presente investigación se desarrolló en la Universidad Nacional de Loja (UNL), ubicada en la Zona 7, provincia y cantón Loja, parroquia San Sebastián, calles Av. Reinaldo Espinoza y Av. Éxodo de Yangana; es una institución de Educación Superior, conformada por 5 facultades, de las cuales, la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación precisamente la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología situada en el bloque 42 del campus es el espacio de esta investigación.

Figura 1

Ubicación de la Universidad Nacional de Loja



Nota. En la figura se muestra la ubicación de la UNL. Fuente: Google Maps (2024). Elaborado por: Paccha, D. (2024).

5.2. Metodología

5.2.1. Método de estudio

El método de esta investigación es *inductivo*; en razón de que se partió de una realidad identificada a través de la observación directa al desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales durante la ejecución de las prácticas preprofesionales de observación, en dicho proceso se pudo evidenciar el uso exclusivo de la clase magistral para abordar los diferentes temas correspondientes a Ciencias Naturales, lo que provoca en los estudiantes escasa comprensión de los contenidos, esto se refleja en su bajo rendimiento académico; para Cabrera (2010):

El método inductivo, se refiere al primer vistazo con el que se asume un problema objeto de estudio, una situación, un hecho o un fenómeno que por sus características o importancia despierta el interés del investigador y [...]finaliza con el intento de formulación de leyes empíricas genéricas que intenten globalizar la explicación de las causas de estas situaciones. (p. 178)

De igual manera, Lafuente y Marín (2008) señalan que: “El método inductivo o empírico consiste en crear enunciados generales a partir de la experiencia, comenzando con la observación de un fenómeno, y revisando repetidamente los fenómenos, para establecer por inferencia leyes de carácter universal” (p. 8).

5.2.2. Enfoque de la investigación

En cuanto al enfoque de la investigación, dadas sus características corresponde a un *enfoque cualitativo*, ya que mediante la observación directa se pudo identificar las particularidades del proceso enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales, entre las más significativas: uso exclusivo de la clase magistral para abordar los diferentes temas, desinterés de los estudiantes por la asignatura, falta de atención y participación, escasa comprensión del contenido científico y bajo rendimiento académico; con base en esta realidad mediante investigación bibliográfica se pudo determinar que el diseño universal de aprendizaje (DUA) permite dar solución al problema identificado. Además, los datos que se recopilieron por técnicas de evaluación e investigación, no son cuantificables, ya que, expresan opiniones o criterios de la muestra de estudio; por su parte, Escudero y Cortez (2018) mencionan que:

En las investigaciones con un enfoque cualitativo, no es relevante la cuantificación de la realidad, sino entender y revelar lo más profundo de las estructuras sociales; es decir, los aspectos subjetivos de las personas como sus motivaciones y actitudes, para de esta forma explicar su comportamiento en la realidad. (p. 46)

De igual forma, Guerrero (2016) señala que:

La investigación cualitativa se centra en comprender y profundizar los fenómenos, analizándolos desde el punto de vista de los participantes en su ambiente y en relación con los aspectos que los rodean. Normalmente es escogido cuando se busca comprender la perspectiva de individuos o grupos de personas a los que se investigará, acerca de los sucesos que los rodean, ahondar en sus experiencias, opiniones, conociendo de esta forma cómo subjetivamente perciben su realidad. (p. 2)

5.2.3. Tipo de investigación

Según la naturaleza de la información, este estudio corresponde al tipo de *investigación - acción participativa (IAP)*, puesto que, a partir de la observación directa al desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje de Ciencias Naturales; en el cual, se pudo apreciar el uso exclusivo de la clase magistral para abordar los diferentes temas, lo que provoca en los estudiantes escasa comprensión de los contenidos, reflejada en su bajo rendimiento académico; en función del problema identificado se realizó la búsqueda bibliográfica mediante la cual se determinó que la implementación del DUA pertinente brindar igualdad de oportunidades de aprendizaje a todos los estudiantes y mejorar significativamente su rendimiento académico; posteriormente con la información recopilada se procedió a diseñar la propuesta de intervención pedagógica, misma que, fue desarrollada por la estudiante investigadora con la participación activa de los estudiantes del ciclo IV de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología en la asignatura de Botánica; si bien es cierto el proceso de enseñanza-aprendizaje a nivel universitario difiere significativamente de los procesos que se desarrollan en el sistema educativo nacional, en este caso las actividades ejecutadas mediante la implementación del DUA en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje permitieron abordar el problema descrito. Desde la perspectiva de Delgado (2022):

La Investigación Acción Participativa (I-AP) permite investigar en la educación a partir de la vinculación teórico-práctica que supone una búsqueda de estrategias de cambio para lograr el objetivo e implica mejorar la realidad concreta sobre la que se opera. El

investigador en la acción siempre debería aportar algo nuevo al campo educativo, a la enseñanza o a la rama del saber desde la que opera. Para la vinculación teórico-práctica en la que se desarrollan justamente el método de I-A (Investigación - Acción), no solo considera información [...] se trabaja sobre todo el proceso de intervención que genera una visión cualitativa de amplitud contextual. En sí, busca la comprensión global del fenómeno desde la incidencia de los sujetos que interactúan en el mismo. (p. 92)

Asimismo, Abad et al. (2010), indican que:

La IAP es un proceso de análisis de la situación, identificación de problemas y elaboración de estrategias de acción planeadas, llevadas a cabo y sistemáticamente sometidas a observación, reflexión y cambio. Los participantes en la acción están involucrados en todas las actividades y por las características del proceso se demanda de ellas colaboración, participación real en todas las etapas del proceso, compromiso personal, apertura hacia la actividad humana y responsabilidad. (p. 467)

5.2.4. Diseño de la investigación

Considerando la temporalidad, el diseño de la investigación fue *transversal*, puesto que, el tiempo transcurrido desde la identificación del problema hasta la obtención y análisis de los resultados de la incidencia de la variables de estudio en la muestra determinada, fue específico y relativamente corto; por su parte Montano (2018) señala que: “La investigación transversal es un método no experimental para recoger y analizar datos en un momento determinado” (p. 1), desde el punto de vista de Galarza (2024): “la investigación transversal nos permite estudiar variables de interés en un periodo de tiempo determinadamente corto, con el fin de conocer su incidencia en la muestra de estudio (estudiantes)” (p. 33).

5.3. Procedimiento

5.3.1. Revisión bibliográfica y o/documental

A través de la observación directa al proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales, se pudo identificar el uso exclusivo de la clase magistral para abordar los diferentes temas correspondientes a la asignatura, lo que provoca en los estudiantes escasa comprensión de los contenidos, reflejada en su bajo rendimiento académico; frente a esta realidad se procedió a la búsqueda de información y mediante investigación bibliográfica se realizó la búsqueda de

antecedentes relacionados a la realidad identificada, logrando determinar que la implementación DUA es pertinente para abordar este problema, para lo cual, se determinó estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades para adaptarlas a este enfoque, lo que permitió potenciar el rendimiento académico y fomentar la inclusión educativa.

Con estos insumos se procedió a la construcción del problema, mismo que incluye: antecedentes, el problema y la pregunta de investigación; luego, se construyó la matriz de objetivos (ver **Anexo 1**) en esta se planteó la pregunta de investigación de la que se derivó el objetivo general; asimismo, se formuló los objetivos específicos que tributan a la consecución del general; posteriormente, se estableció el título de la investigación y de este el esquema del marco teórico, que para su desarrollo fue necesario la recopilación, análisis y síntesis de información verídica que aporte y de sustento a las diferentes categorías involucradas en el estudio; cabe recalcar que, el marco teórico se construye desde el inicio hasta el final de la investigación.

Seguidamente, se construyó la metodología de este trabajo investigativo en la que se detalla: área de estudio (Universidad Nacional de Loja), el método de estudio inductivo, enfoque de investigación cualitativo, tipo de investigación según la naturaleza de la información investigación acción participativa (IAP), diseño de la investigación considerando la temporalidad transversal), técnicas e instrumentos de evaluación e investigación, la población y muestra y procesamiento y análisis de datos. A continuación, se definió el cronograma en el que se muestra la secuencia cronológica de las diferentes actividades a realizarse. Asimismo, se definió el presupuesto y financiamiento referidos para el desarrollo del trabajo.

El documento integrado: “Proyecto de Investigación” se entregó a la dirección de la carrera para que se emita el informe de coherencia y pertinencia del mismo (ver **Anexo 2**). Una vez obtenido el informe se procedió al desarrollo de la investigación.

Con base en la información recabada a través de la investigación de campo como la bibliográfica se construyó la propuesta de intervención esta contiene: título, justificación, objetivos, marco teórico, matriz de temas (ver **Anexo 3**), matriz de contenidos (ver **Anexo 4**), planificaciones microcurriculares (ver **Anexo 5**), entre otros. Las planificaciones microcurriculares correspondieron a temas relacionados con: estructura de la célula vegetal: protoplasto, tejido meristemático, tejido fundamental: parénquimas, órganos vegetativos: raíz, órganos vegetativos: hojas y órganos vegetativos: flor, fueron construidas en el formato

establecido considerando desde el currículo nacional: objetivos generales, ejes transversales, destrezas con criterios de desempeño, criterios e indicadores de evaluación; además objetivo específico de la clase, actividades a desarrollarse en cada uno de los momentos de la clase (anticipación – construcción – consolidación), estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades pertinentes; en cuanto a la evaluación, se definen la técnica y el instrumento; finalmente, se incluyen la bibliografía y anexos.

5.3.2. Desarrollo de la propuesta de intervención

La ejecución de la propuesta de intervención educativa, se realizó mediante la implementación del diseño universal de aprendizaje (DUA) que consta de tres principios, cada uno orientado a los tres momentos de la clase (ver **Anexo 6**). Respecto al **principio I proporcionar múltiples formas de representación de la información y los contenidos** (pautas 1, 2 y 3), EducaDUA (2018) señala que:

Los alumnos difieren en la forma en que perciben y comprenden la información que se les presenta, bien sea por limitaciones de tipo sensorial (visual o auditiva), por trastornos del aprendizaje o diferencias lingüísticas o culturales, entre otras. En otros casos puede ser una cuestión de facilidad o preferencias perceptivas, para procesar más rápido o de forma más eficiente la información, si esta se presenta a través de canales auditivos, visuales o de forma impresa. Es por ello que es importante que los docentes faciliten opciones para acceder o aproximarse a la información para lograr el aprendizaje. (párr. 2)

Este principio se aplicó para la construcción de los aprendizajes (segundo momento de la clase), por lo tanto, para abordar los seis temas de clase se adaptaron las siguientes estrategias didácticas a las pautas 1, 2 y 3 de este principio: *centros de interés y organización de la información*, utilizadas para el tema de la estructura de la célula vegetal: protoplasto; de igual manera, *aprendizaje por descubrimiento* fue implementada en el tema del *tejido meristemático*; además, *aprendizaje basado en simulación* se empleó para abordar el tejido fundamental: parénquima; por otro lado, gamificación fue utilizada para trabajar el tema de los *órganos vegetativos: raíz*; en cambio, *explicativo-ilustrativa* se aplicó al estudio de los *órganos vegetativos: hojas*; finalmente, *aprendizaje basado en retos* se ejecutó para el desarrollo del tema de los *órganos vegetativos: flor*. Estas estrategias adaptadas brindaron igualdad de oportunidades para todos los estudiantes, al presentar el contenido teórico en diversos formatos:

oral, escrito y práctico, logrando no solo facilitar el acceso al contenido científico, sino que también lo hizo más comprensible y atractivo, promoviendo la activación de conocimientos previos, la identificación de ideas principales, el establecimiento de relaciones conceptuales, así como la optimización de la memoria.

Por otro lado, los recursos didácticos empleados en cada una de las clases también fueron adaptados a este principio, estos fueron: *maquetas, muestras vegetales, herbario, figuras en cartulina, lupa, imágenes, hojas con información, video, diapositivas, guía de práctica y papelógrafo*; mismos que resultaron efectivos y contribuyeron a mejorar la comprensión del contenido, ya que, para su selección, diseño y elaboración, se consideraron sus características físicas que influyeron significativamente al momento de representar la información, como el tamaño y la fuente de letra los carteles, diapositivas o papelógrafo; la magnitud de las imágenes y la nitidez de los colores; la velocidad de reproducción, el volumen y los subtítulos en los videos; los colores empleados en las diapositivas, entre otros aspectos. De esta forma, cada uno de los recursos estuvo acorde a las necesidades de los estudiantes.

En cuanto al **principio II del DUA proporcionar múltiples formas de expresión del aprendizaje** (pautas 4, 5 y 6), EducaDUA (2018) menciona que:

El DUA parte de la premisa de que no hay un medio de acción y expresión óptimo para todos los estudiantes. Existe una gran variabilidad en las formas de aproximarse e interactuar con la información en las situaciones de aprendizaje y en las formas de expresar lo que han aprendido, bien sea por sus características o preferencias personales, o por barreras derivadas de un conocimiento insuficiente de la lengua, problemas motrices, limitaciones en la memoria, etc. (párr. 3)

Este principio se aplicó para la consolidación de los aprendizajes (tercer momento de la clase), donde los estudiantes integran, aplican, refuerzan y corrigen los aprendizajes construidos, mismo que se divide en dos secciones: el proceso de consolidación y la evaluación de la clase; se implementaron diversas técnicas que ofrecen a los estudiantes diferentes vías de expresión, como orales, escritas y prácticas; para ello, se adaptaron las técnicas utilizadas en el proceso de consolidación a las pautas 4, 5 y 6 del principio II del DUA, estas fueron: feria de aprendizaje, video, el semáforo, cartero preguntón, ordena por grupos e interactive notebook. De manera similar, las técnicas para la evaluación de la clase también, se adaptaron al principio II, siendo estas: álbum, mapa semántico, moldeado en plastilina, cuadro comparativo y prueba

escrita. Estas técnicas adaptadas permiten que los estudiantes demuestren y compartan de manera efectiva sus aprendizajes con sus compañeros, lo que no solo pone de manifiesto sus logros, sino que también fomenta la colaboración, el intercambio de ideas y facilita el proceso de recordar, comprender y profundizar los contenidos tratados. Además, al ofrecer múltiples formas de expresión, se potencia el desarrollo de sus habilidades comunicativas y expresivas, favoreciendo un aprendizaje más significativo.

Respecto al **principio III proporcionar múltiples formas de implicación** (pautas 7, 8 y 9), EducaDUA (2018) indica que:

El componente afectivo tiene un papel crucial en el aprendizaje y por ello los estudiantes difieren mucho en el modo en que se implican o en qué les motiva a aprender. Estas diferencias pueden tener su origen en múltiples y diversas causas, entre las que se incluyen las de tipo neurológico, cultural, de interés personal, subjetividad, o los conocimientos y experiencias previas, entre otros factores. [...] En realidad, no hay una única forma de participación que sea óptima para todos los estudiantes y en todos los contextos; por lo tanto, es esencial proporcionar múltiples opciones para facilitar la implicación. (párr. 1)

Este principio se aplicó en los tres momentos de la clase (anticipación, construcción y consolidación), para lo cual, se desarrollaron diferentes actividades adaptadas a las pautas 7, 8 y 9 del principio III, las mismas que se desarrollaron durante todo el proceso de enseñanza – aprendizaje de cada una de las clases, como: realizar dramatizaciones, dinámica lo que me gusta de ti, utilizar la herramienta digital Wordwall, utilizar la herramienta digital Liveworksheets, recibir premios, dinámica “el piojo Juancho”, dinámica “el gusanito”, busca el tesoro, desafíos (clasificar hojas), dinámica “el enojo pasó por aquí”, plantear preguntas para otros compañeros, juego “el semáforo”, relacionar el contenido científico con la vida real, dinámica “palo palito”, realizar actividades por competencia, dinámica “el abecedario”. Estas actividades adaptadas al DUA dinamizaron el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que abordaron los intereses de los estudiantes, proponiendo desafíos y promoviendo la sana competencia en base a juegos, además, estas actividades ofrecieron momentos de relajación, permitiéndoles trabajar de forma individual, en pareja y en grupo mediante el uso de recursos y herramientas tecnológicas; todo ello motivó e implicó a los estudiantes, quienes asumieron un rol activo, participaron de manera significativa y se sintieron parte importante del proceso áulico.

5.3.3. Técnicas e instrumentos

A medida que se ejecutaba la propuesta de intervención se construyeron los instrumentos de evaluación (Banco de preguntas y cuestionarios) e investigación (cuestionario de encuesta y guía de entrevista). Una vez concluida la intervención se procedió a entregar a los estudiantes el banco de preguntas (ver **Anexo 7**) correspondiente para que sea resuelto por ellos; de este instrumento se derivaron dos cuestionarios que fueron aplicados como evaluación sumativa (ver **Anexo 8**); posterior a ello, se encuestó a los sujetos de investigación (ver **Anexo 9**); asimismo, se aplicó la entrevista al docente tutor encargado de la asignatura de Botánica (ver **Anexo 10**). A continuación, se detallan las técnicas e instrumentos aplicados:

5.3.3.1. Técnicas de evaluación:

- *Evaluación formativa*: Este tipo de prueba se aplicó a los estudiantes durante el proceso de enseñanza – aprendizaje, con la finalidad de recopilar información relacionada con las estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades adaptadas al DUA, que se implementaron en cada clase; como se describe en el R-LOEI (2023):

La evaluación formativa se realiza durante el proceso de aprendizaje para permitirle al docente realizar ajustes en la metodología de enseñanza y mantener informados a los actores del proceso educativo sobre los resultados parciales logrados y el avance en el desarrollo integral del estudiante. (p. 12)

Asimismo, Cruzado (2022), añade que:

La evaluación formativa permite recabar información con la finalidad de examinar y perfeccionar el aprendizaje durante su construcción. De igual manera pasa con la enseñanza, que se debe adecuar y adaptar a las necesidades e intereses de los estudiantes, así como también de los propósitos de aprendizaje planteados oportunamente. (p. 150)

- *Evaluación sumativa*: Esta evaluación se aplicó a los estudiantes al finalizar los seis planes de clase, con el propósito de conocer el mejoramiento del rendimiento académico después de la intervención; tal como lo recomienda Samboy (2009):

La evaluación sumativa es aquella realizada después de un período de aprendizaje, o en la finalización de un programa o curso. Esta evaluación tiene como propósito calificar en función de un rendimiento, otorgar una certificación,

determinar e informar sobre el nivel alcanzado a los alumnos, padres, institución, docentes, etc. (p. 5)

A su vez, el R-LOEI (2023) plantea que: “La evaluación sumativa se realiza al finalizar un periodo académico, etapa o ciclo de aprendizaje, para evidenciar el resultado acumulativo de los logros de aprendizaje alcanzados por los estudiantes” (p. 12).

5.3.3.2. Técnicas de investigación:

- *Encuesta:* Esta técnica fue aplicada al finalizar proceso de intervención, para lo cual se elaboró un *cuestionario* (instrumento de investigación) de 5 preguntas cerradas dirigidas a los estudiantes, que permitió recabar información referente a la implantación de estrategias, técnicas y recursos adaptadas al DUA y su relación con la mejora del rendimiento académico y la inclusión educativa; dichos datos recopilados fueron tabulados y representados en tablas y figuras para su posterior análisis y discusión. Desde el punto de vista de Quispe (2013) esta técnica permite: “[...] obtener datos directamente de la gente en una forma sistemática y estandarizada, por lo cual se aplica una serie de preguntas, las cuales deben ser estructuradas previamente” (p. 11). Además, “Es una técnica muy extendida porque permite obtener información precisa de una gran cantidad de personas. El hecho de tener preguntas cerradas, permite calcular los resultados y obtener porcentajes que permitan un análisis rápido de los mismos” (Caro, 2020, p. 3)
- *Entrevista:* Esta técnica fue implementada al culminar la ejecución de la propuesta de intervención, mediante una *guía de preguntas* (instrumento de investigación) dirigidas al docente tutor, para obtener información sobre las actividades realizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, cabe recalcar que dicha información recopilada se utilizó en la discusión del proyecto de investigación. La entrevista para Meneses y Rodríguez, (2011): “Es el intercambio oral entre dos personas con el propósito de alcanzar una mayor comprensión del objeto de estudio, desde la perspectiva de la/s persona/s entrevistada/s” (p. 34), de igual forma, Caro (2020) argumenta que: “La entrevista es, en esencia, una conversación bien planificada. En ella, el investigador plantea una serie de preguntas o temas de debate a una o varias personas, con el fin de obtener información específica” (p. 2).

Los resultados obtenidos a través de la encuesta fueron tabulados y organizados en tablas y gráficas estadísticas con la ayuda de Word y Excel y posteriormente descriptos literalmente.

Con base a la teoría, investigaciones previas y los resultados obtenidos de la experiencia durante la ejecución de la propuesta de intervención, se establece el análisis y discusión, apartado que permite visualizar las características principales de la investigación realizada y su relación con otros hallazgos; los resultados y discusión permiten formular las conclusiones, estas en función de los objetivos propuestos y los logros alcanzados; además, las limitaciones y/o inconvenientes son la base para establecer recomendaciones para futuros trabajos de investigación relacionados al tema. También, se redactó la introducción y resumen de la investigación con sus respectivas palabras clave mismo que, fue traducido al idioma inglés (ver **Anexo 11**).

Concluidos los diferentes apartados que constituyen el Informe del Trabajo de Integración Curricular y con la certificación del docente tutor de la investigación se procede a su presentación para la sustentación y defensa correspondientes.

5.4. Población y muestra

La población y muestra fue asignada acorde a las características de la investigación (asignatura Ciencias Naturales) y por la disponibilidad del horario de clases, así como se visualiza en la **Tabla 10**.

5.4.1. Población

La población de este trabajo de investigación estuvo constituida por 247 estudiantes distribuidos en los ocho ciclos que conforman la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología, que según la opinión de López (2004) se constituyen en: “el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en la investigación” (p. 69), bajo el mismo línea Arias et al. (2016) mencionan que: “La población de estudio es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra, y que cumple con una serie de criterios predeterminados” (p. 202).

5.4.2. Muestra

De la población determinada se tomó como muestra a los 31 estudiantes del ciclo IV en la asignatura de Botánica, que como lo plantea López (2004) representan: “el subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación” (p. 69). Además, Porras (2017) indica que: “Una muestra es cualquier conjunto de unidades tomadas a partir de una población, tiene que ser representativa y sus características deben reflejar las de la población [...]” (p. 4).

Tabla 10

Población y muestra

Población	Muestra
247 estudiantes de la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología.	31 estudiantes del ciclo IV en la asignatura de Botánica.

Nota. En la siguiente tabla se detalla la población y muestra de la investigación. Fuente: Secretaría de la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología. Elaborado por: Paccha, D. (2024).

6. Resultados

En esta sección se analiza e interpreta los resultados obtenidos a través de los instrumentos de investigación y evaluación aplicados a los estudiantes y docente tutor del ciclo IV en la asignatura de Botánica de la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología.

6.1. Instrumentos de investigación

6.1.1. Encuesta

A continuación, se detallan los datos obtenidos mediante las cinco preguntas de la encuesta aplicada a los 31 estudiantes:

Pregunta 1: Según su criterio, ¿cuál fue el nivel de comprensión del contenido científico en el desarrollo de los diferentes temas?

Esta pregunta se realizó para obtener información sobre el principio I del DUA.

Tabla 11

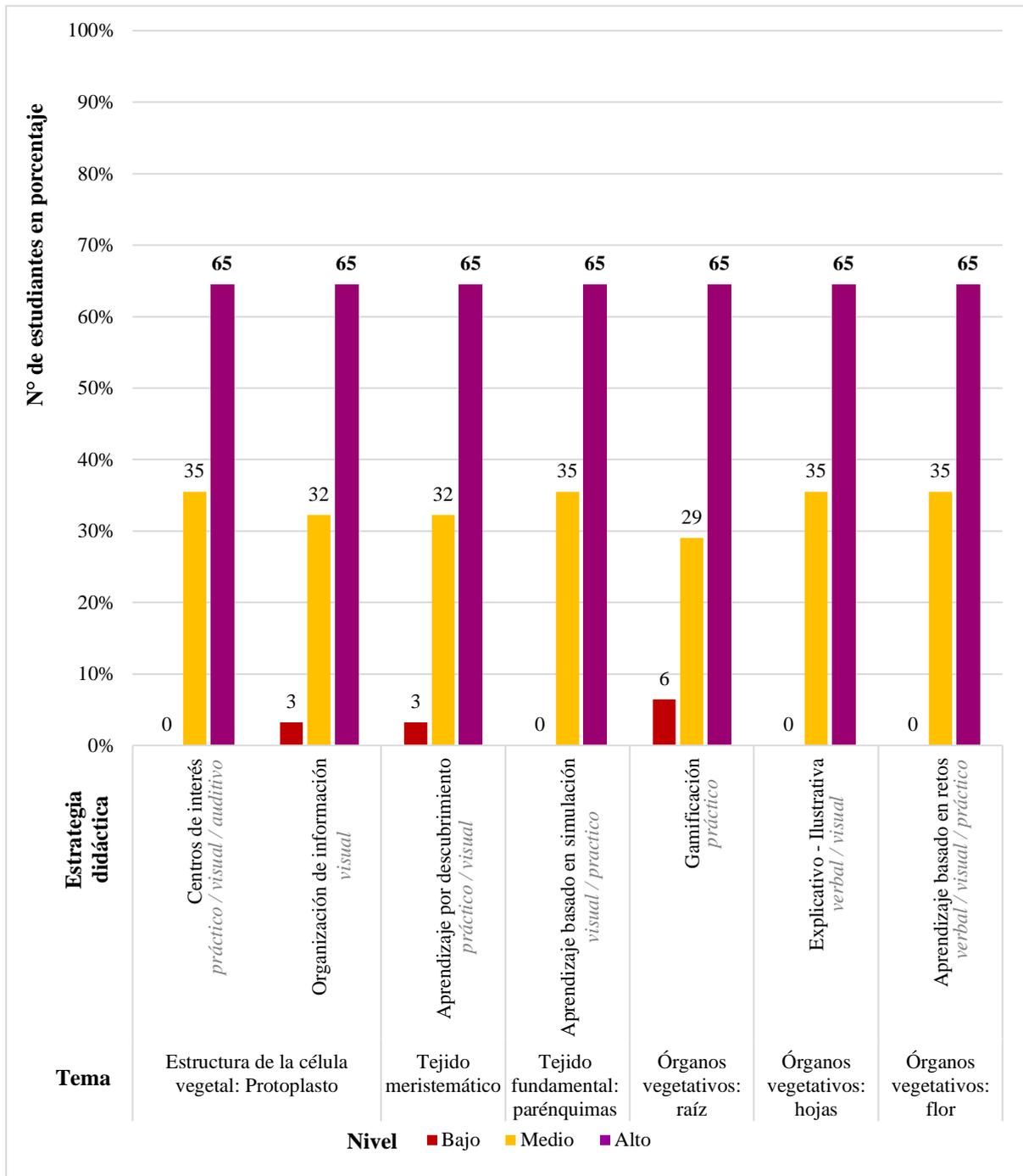
Comprensión del contenido científico y las estrategias didácticas

Tema	Estrategia didáctica	Bajo	Medio	Alto	Total
Estructura de la célula vegetal: protoplasto	Centros de interés	0	11	20	31
	Organización de información	1	10	20	31
Tejido meristemático	Aprendizaje por descubrimiento	1	10	20	31
Tejido fundamental: parénquimas	Aprendizaje basado en simulación	0	11	20	31
Órganos vegetativos: raíz	Gamificación	2	9	20	31
Órganos vegetativos: hojas	Explicativo - Ilustrativa	0	11	20	31
Órganos vegetativos: flor	Aprendizaje basado en retos	0	11	20	31

Nota. Criterios de los estudiantes respecto al nivel de comprensión del contenido científico de los diferentes temas desarrollados, mediante las estrategias didácticas. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Paccha, D. (2024).

Figura 2

Comprensión del contenido científico y las estrategias didácticas



Nota. Criterios de los estudiantes respecto al nivel de comprensión del contenido científico de los diferentes temas desarrollados, mediante las estrategias didácticas. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Paccha, D. (2024).

Análisis e interpretación

El criterio de los 31 estudiantes encuestados, respecto al nivel de comprensión del contenido científico de los seis temas desarrollados con diferentes estrategias didácticas, se observa en la **Tabla 11** y **Figura 2**. En el tema: *estructura de la célula vegetal: protoplasto* se empleó dos estrategias, de las cuales, centros de interés fue valorada con dos niveles de comprensión: “alto” por el 65% (20 estudiantes) y “medio” por el 35% (11 estudiantes), mientras que, la estrategia organización de información fue calificada con tres niveles: “alto” por el 65 % (20 estudiantes), “medio” por el 32% (10 estudiantes) y “bajo” por el 3% (1 estudiante). En cuanto, al tema: *tejido meristemático*, en el que se aplicó la estrategia aprendizaje por descubrimiento, el 65% (20 estudiantes) indicó un nivel de comprensión “alto”, el 32% (10 estudiantes) un nivel “medio” y el 3% (1 estudiante) un nivel “bajo”. En el caso del tema: *tejido fundamental: parénquimas*, el nivel de comprensión al implementar la estrategia aprendizaje basado en simulación, según el 65% (20 estudiantes) es “alto” y el 35% (11 estudiantes) lo considero “medio”. Respecto al tema: *órganos vegetativos: raíz*, desarrollado con la estrategia gamificación, el nivel de comprensión es “alto”, con base al criterio del 65% (20 estudiantes), “medio” según el 29% (9 estudiantes) y “bajo” por el 6% (2 estudiantes). En el tema: *órganos vegetativos: hojas* para el cual, se aplicó la estrategia explicativo – ilustrativa, el 65% (20 estudiantes) lo valoro con “alto” y el 35% (11 estudiantes) con “medio”. Finalmente, el tema: *órganos vegetativos: flor*, ejecutado con la estrategia aprendizaje basado en retos, los niveles de comprensión están entre: “alto” con el 65% (20 estudiantes) y “medio” con el 35% (11 estudiantes). Cabe resaltar que todos los temas alcanzaron un nivel “alto” de comprensión, con un porcentaje del 65% (20 estudiantes), mientras que, los temas *órganos vegetativos: raíz* (gamificación), *tejido meristemático* (aprendizaje por descubrimiento) y *estructura de la célula vegetal: protoplasto* (organización de información) fueron valorados por el 6% y 3% de los estudiantes con el criterio “bajo”, de estos, el tema *órganos vegetativos: raíz* obtiene el puntaje más alto en este criterio, con el 6% (2 estudiantes).

Pregunta 2: Según su criterio, ¿qué tan adecuadas fueron las técnicas implementadas para que usted demuestre lo aprendido?

Esta pregunta se realizó para obtener información sobre el principio II del DUA.

Tabla 12

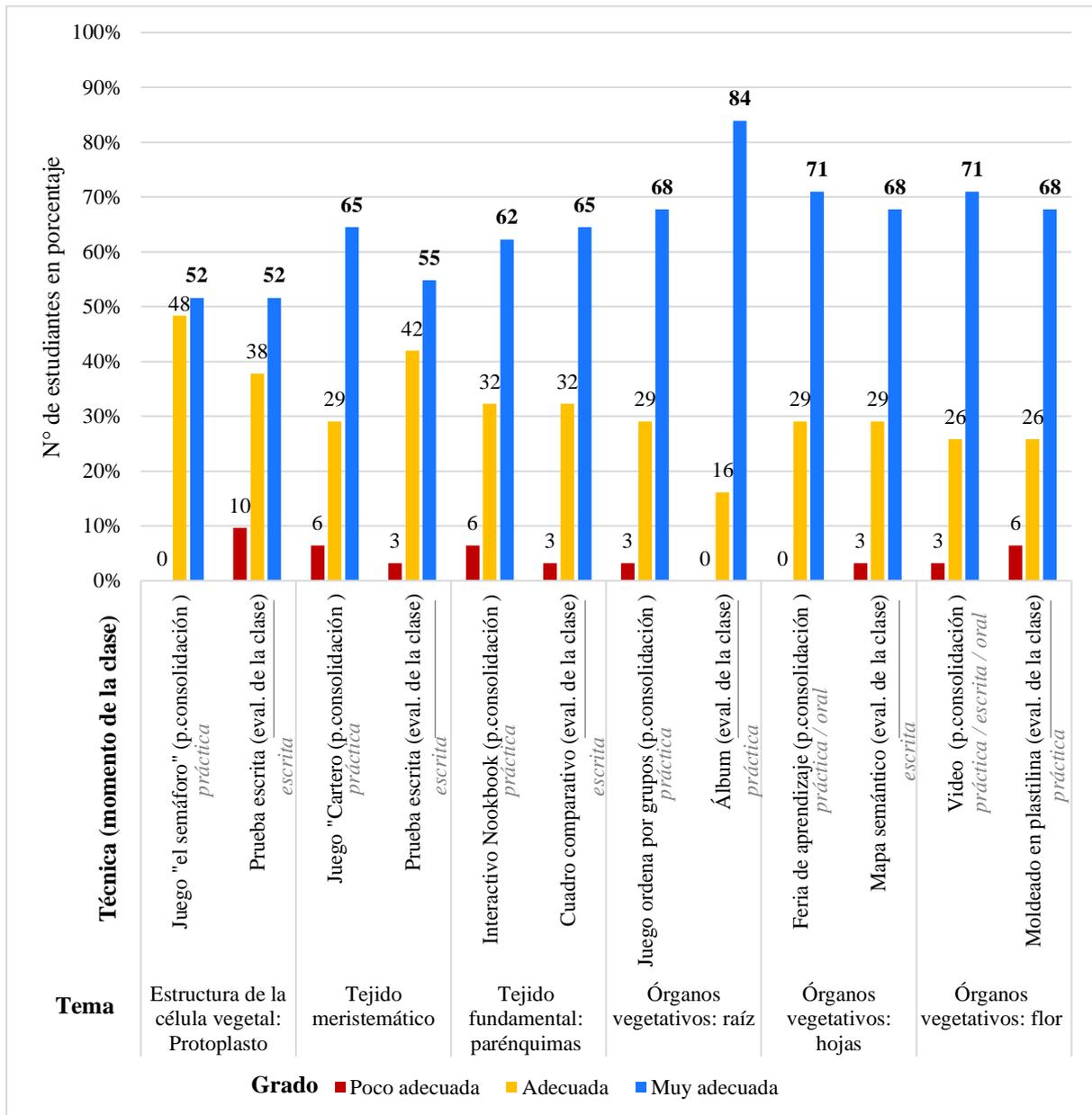
Técnicas y su grado de pertinencia para demostrar lo aprendido

Tema	Técnica	Poco adecuada	Adecuada	Muy adecuada	Total
Estructura de la célula vegetal: protoplasto	Juego “el semáforo”	0	15	16	31
	Prueba escrita	3	12	16	31
Tejido meristemático	Juego "Cartero preguntón"	2	9	20	31
	Prueba escrita	1	13	17	31
Tejido fundamental: parénquimas	Interactivo Nookbook	2	10	19	31
	Cuadro comparativo	1	10	20	31
Órganos vegetativos: raíz	Juego ordena por grupos	1	9	21	31
	Álbum	0	5	26	31
Órganos vegetativos: hojas	Feria de aprendizaje	0	9	22	31
	Mapa semántico	1	9	21	31
Órganos vegetativos: flor	Video	1	8	22	31
	Moldeado en plastilina	2	8	21	31

Nota. Criterios de los estudiantes respecto a la pertinencia de las técnicas para que el estudiante demuestre lo aprendido. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Paccha, D. (2024).

Figura 3

Técnicas y su grado de pertinencia para demostrar lo aprendido



Nota. Criterios de los estudiantes respecto a la pertinencia de las técnicas para que los estudiantes demuestre lo aprendido. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Paccha, D. (2024).

Análisis e interpretación

Las técnicas utilizadas para que los estudiantes demuestren lo aprendido fueron implementadas en dos momentos, los cuales, se detallan a continuación:

- **Técnicas para el proceso de consolidación**

En cuanto al criterio de los 31 estudiantes encuestados, con relación a la pertinencia de las técnicas ejecutadas en el proceso para la consolidación, se muestran en la **Tabla 12** y **Figura**

3. La técnica *feria de aprendizaje* (órganos vegetativos: hojas) fue considerada como “muy adecuada” por el 71% (22 estudiantes) y “adecuada” por el 29% (9 estudiantes); asimismo, el *video* (Órganos vegetativos: flor) es valorado por el 71% (22 estudiantes) como “muy adecuado”, a diferencia del 26% (8 estudiantes) que lo valoro como “adecuado” y el 3% (1 estudiante) como “poco adecuado”. Con respecto al *juego “el semáforo”* (estructura de la célula vegetal: protoplasto) fue considerado como “muy adecuado” por el 52% (16 estudiantes) y “adecuado” por el 48% (15 estudiantes). El *juego “cartero preguntón”* (tejido meristemático) fue considerado por el 65% (20 estudiantes) como “muy adecuado”, el 29% (9 estudiantes) lo señalo como “adecuado” y el 6% (2 estudiantes) “poco adecuado”; de igual forma, el *juego ordena por grupos* (órganos vegetativos: raíz) es valorado como muy adecuado por el 68% (21 estudiantes), pero el 29% (9 estudiantes) lo considera “adecuado” y el 3% (1 estudiante) “poco adecuado”. En el caso del *interactivo nookbook* (tejido fundamental: parénquimas) el 62 % (19 estudiantes) lo considero como “muy adecuado”, el 32% (10 estudiantes) como “adecuado” y el 6% (2 estudiantes) como “poco adecuado”.

- **Técnicas para la evaluación de la clase**

El punto de vista de los 31 estudiantes encuestados, respecto a las técnicas aplicadas en la evaluación de las clases, para que los estudiantes demuestren lo aprendido, se observa en la **Tabla 12** y **Figura 3**. La técnica *álbum* (órganos vegetativos: raíz) fue considerado por el 84% (26 estudiantes) como “muy adecuado” y “adecuado” por el 16% (5 estudiantes). En relación a la pertinencia del *mapa semántico* (órganos vegetativos: hojas) el 68% (21 estudiantes) lo valoro como “muy adecuado”, el 29% (9 estudiantes) “adecuado” y el 3% (1 estudiante) como “poco adecuado”; de manera similar, el *moldeado en plastilina* (órganos vegetativos: flor) es señalado como “muy adecuado” por el 68% (21 estudiantes), “adecuado” por el 26% (8 estudiantes) y “poco adecuado” por el 6% (2 estudiantes). Respecto al *cuadro comparativo* (tejido fundamental: parénquimas), el 65% (20 estudiantes) lo marco con el criterio “muy adecuado”, el 32% (10 estudiantes) con “adecuado” y el 3% (1 estudiante) con “poco adecuado”. Por último, la técnica *prueba escrita* fue utilizada en dos temas, estructura de la célula vegetal: protoplasto, en el cual, el 52% (16 estudiantes) marco el criterio “muy adecuada”, el 38% (12 estudiantes) “adecuada” y el 10% (3 estudiantes) “poco adecuada”; mientras que, en el tema tejido meristemático, el 55% (17 estudiantes) considero a esta técnica como “muy adecuada”, asimismo, el 42% (13 estudiantes) la valora como “adecuada” y el 3% (1 estudiante) como “poco adecuada”.

Pregunta 3: Según su criterio, valore el grado de implicación que usted presentó en las diferentes actividades ejecutadas en clase.

Esta pregunta se realizó para obtener información sobre el principio III del DUA.

Tabla 13

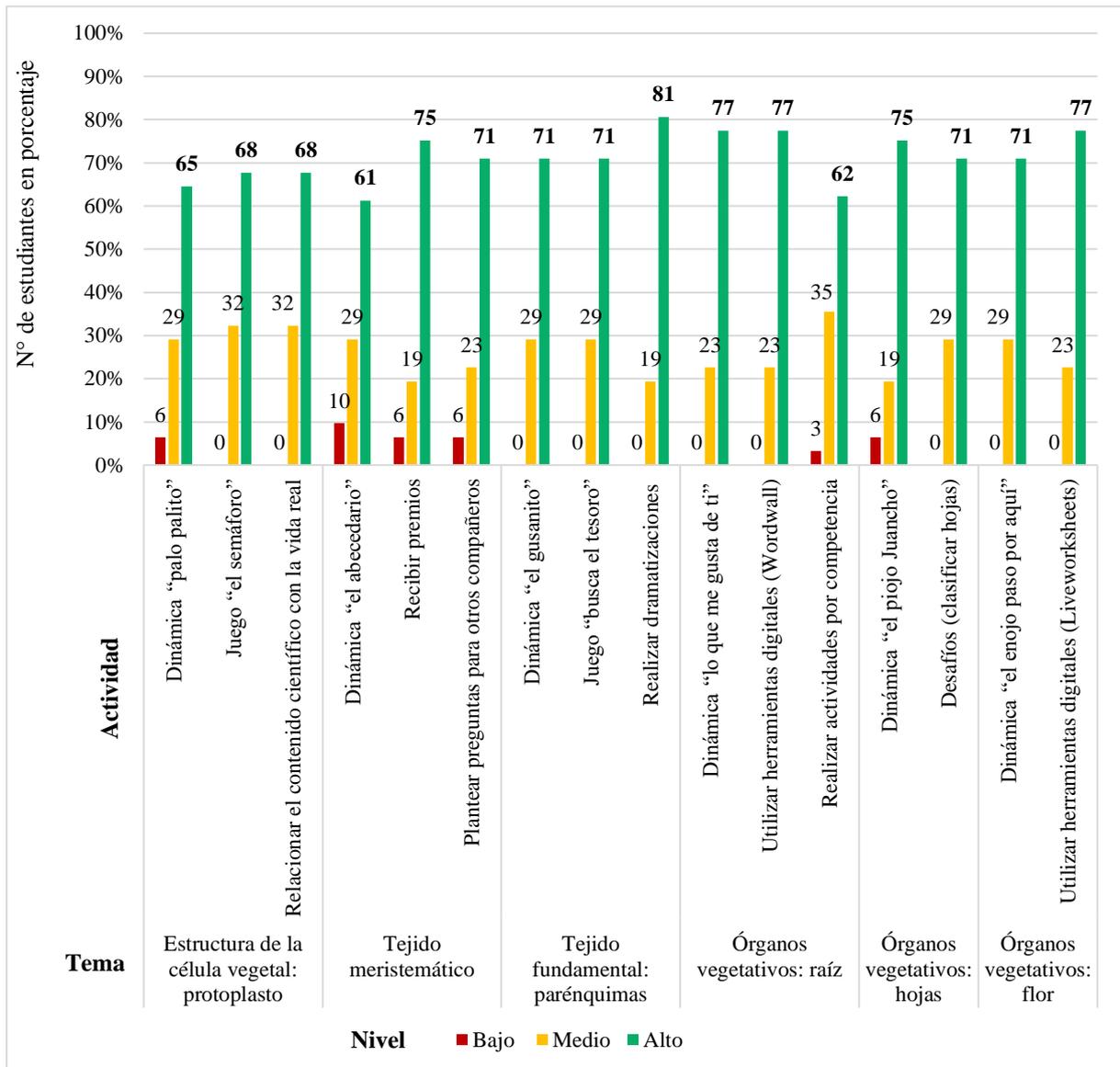
Actividades ejecutadas en clase y el grado de implicación de los estudiantes

Tema	Actividad	Bajo	Medio	Alto	Total
Estructura de la célula vegetal: protoplasto	Dinámica “palo palito”	2	9	20	31
	Juego “el semáforo”	0	10	21	31
	Relacionar el contenido científico con la vida real	0	10	21	31
Tejido meristemático	Dinámica “el abecedario”	3	9	19	31
	Recibir premios	2	6	23	31
	Plantear preguntas para otros compañeros	2	7	22	31
Tejido fundamental: parénquimas	Dinámica “el gusanito”	0	9	22	31
	Juego “busca el tesoro”	0	9	22	31
	Realizar dramatizaciones	0	6	25	31
Órganos vegetativos: raíz	Dinámica “lo que me gusta de ti”	0	7	24	31
	Utilizar la herramienta digital Wordwall	0	7	24	31
	Realizar actividades por competencia	1	11	19	31
Órganos vegetativos: hojas	Dinámica “el piojo juancho”	2	6	23	31
	Desafíos (clasificar hojas)	0	9	22	31
Órganos vegetativos: flor	Dinámica “el enojo paso por aquí”	0	9	22	31
	Utilizar la herramienta digital Liveworksheets	0	7	24	31

Nota. Criterios de los estudiantes respecto al grado de implicación en las actividades desarrolladas. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Paccha, D. (2024).

Figura 4

Actividades ejecutadas en clase y el grado de implicación de los estudiantes



Nota. Criterios de los estudiantes respecto al grado de implicación en las actividades desarrolladas. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Paccha, D. (2024).

Análisis e interpretación

El grado de implicación de los estudiantes en las actividades ejecutadas en clase, según la perspectiva de los 31 estudiantes encuestados, se muestran en la **Tabla 13** y **Figura 4**. En la actividad: *realizar dramatizaciones* (tejido fundamental: parénquimas) el 81% (25 estudiantes) señaló el grado de implicación "alto" y el 19% (6 estudiantes) el grado "medio". En cuanto a la *dinámica "lo que me gusta de ti"* (órganos vegetativos: raíz), *utilizar la herramienta digital Wordwall* (órganos vegetativos: raíz) y *utilizar la herramienta digital Liveworksheets* (órganos vegetativos: flor), el 77% (24 estudiantes) marco el criterio "alto" y el 23% (7 estudiantes)

“medio”, respectivamente. En el caso de *recibir premios* (tejido meristemático) y *dinámica “el piojo Juancho”* (órganos vegetativos: hojas), fueron valorados por el 75% (23 estudiantes) con “alto” grado de implicación, “medio” por el 19% (6 estudiantes) y “bajo” por el 6% (2 estudiantes). Respecto a la *dinámica “el gusanito”* (tejido fundamental: parénquimas), *juego “busca el tesoro”* (tejido fundamental: parénquima), *desafíos (clasificar hojas)* (órganos vegetativos: hojas) y *dinámica “el enojo paso por aquí”* (órganos vegetativos: flor) el 71 % (22 estudiantes) señaló el criterio “alto” y el 29% (9 estudiantes) “medio” respectivamente; igualmente, la actividad *plantear preguntas para otros compañeros* (tejido meristemático), fue valorada por el 71% (22 estudiantes) con el grado “alto”, pero el 23% (7 estudiantes) marco el criterio “medio” y el 6% (2 estudiantes) “bajo”. En referencia al *juego “el semáforo”* (estructura de la célula vegetal: protoplasto) y *relacionar el contenido científico con la vida real* (estructura de la célula vegetal: protoplasto), el 68% (21 estudiantes) marco el criterio “alto” grado de implicación y el 32% (10 estudiantes) “medio”. La *dinámica “palo palito”* (estructura de la célula vegetal: protoplasto) fue considerada por el 65% (20 estudiantes) con el criterio “alto”, el 29% (9 estudiantes) señaló “medio” y el 6% (2 estudiantes) “bajo”. El grado de implicación en *realizar actividades por competencia* (órganos vegetativos: raíz) fue valorada con los grados: “alto” por el 62% (19 estudiantes), “medio” por el 35% (11 estudiantes) y “bajo” por el 3% (1 estudiante). Por último, la actividad *dinámica “el abecedario”* (tejido meristemático), fue considerada con un “alto” grado de implicación por el 61% (19 estudiantes), el 29% (9 estudiantes) marco el criterio “medio” y el 10% (3 estudiantes) el criterio “bajo”.

Pregunta 4: Según su criterio, valore el nivel de mejora de su rendimiento académico en los diferentes temas de clase desarrollados.

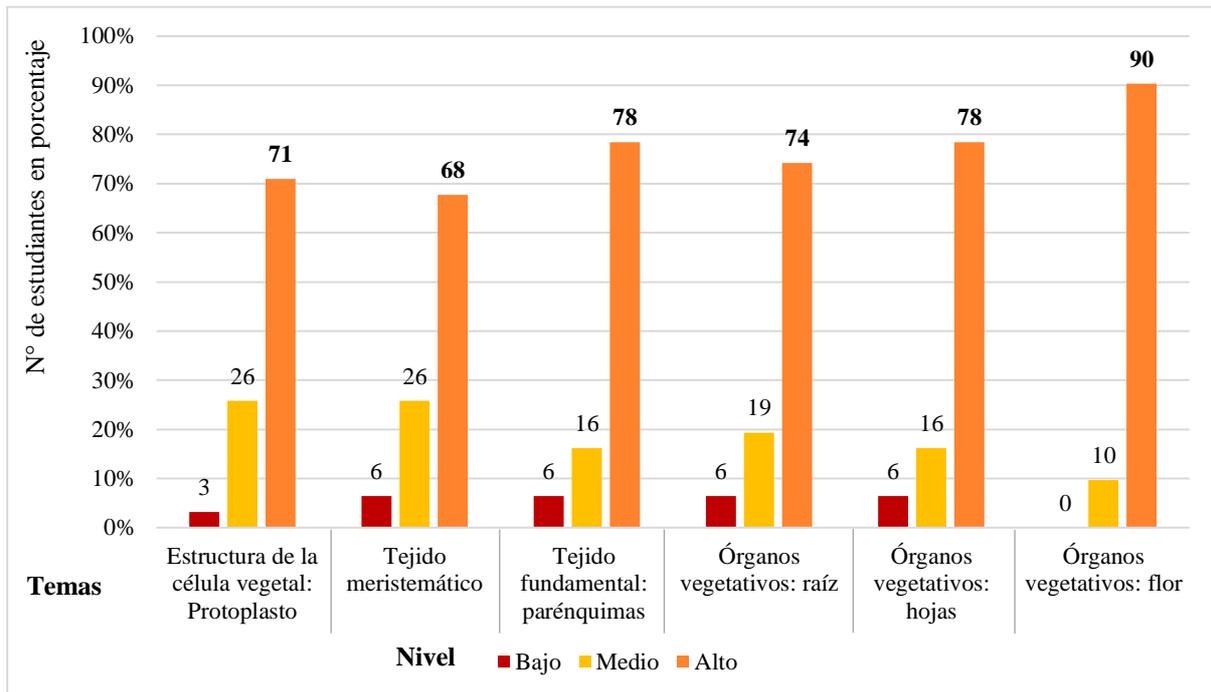
Tabla 14
Temas de clase y el rendimiento académico

Tema	Bajo	Medio	Alto	Total
Estructura de la célula vegetal: protoplasto	1	8	22	31
Tejido meristemático	2	8	21	31
Tejido fundamental: parénquimas	2	5	24	31
Órganos vegetativos: raíz	2	6	23	31
Órganos vegetativos: hojas	2	5	24	31
Órganos vegetativos: flor	0	3	28	31

Nota. Criterios de los estudiantes respecto al grado de mejoramiento del rendimiento académico en los seis temas de clase. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Paccha, D. (2024).

Figura 5

Temas de clase y el rendimiento académico



Nota. Criterios de los estudiantes respecto al nivel de mejoramiento del rendimiento académico en los seis temas de clase. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Paccha, D. (2024).

Análisis e interpretación

El nivel de mejoramiento del rendimiento académico en los diferentes temas abordados, según el criterio de los 31 estudiantes, se aprecia en la **Tabla 14** y **Figura 5**. En el tema *órganos vegetativos: flor* el 90% (28 estudiantes), manifiesta que, obtuvo un “alto” nivel de mejora del rendimiento académico y el 10% (3 estudiantes) señala un nivel “medio”. En el caso de: *tejido fundamental: parénquimas* y *órganos vegetativos: hojas* el nivel de mejora según el 78% (24 estudiantes) es “alto”, el 16% (5 estudiantes) considera “medio” y el 6 % (2 estudiante) “bajo”. Para el tema *órganos vegetativos: raíz*, el 74% (23 estudiantes) manifiesta “alto grado de mejora, el 19% (6 estudiantes) “medio” y el 6% (2 estudiantes) “bajo”. Respecto al nivel de mejora del rendimiento académico en el tema *estructura de la célula vegetal: protoplasto*, el 71% (22 estudiantes) menciona “alto”, el 26% (8 estudiantes) “medio” y el 3% (1 estudiante) “bajo”. Finalmente, en el tema *tejido meristemático* el nivel de mejora es considerado “alto” por el 68% (21 estudiantes), “medio” por el 26% (8 estudiantes) y “bajo” por el 6% (2 estudiantes).

Pregunta 5: Según su criterio, considera que las clases se desarrollaron permitiendo que todos los estudiantes se incluyan en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Tabla 15

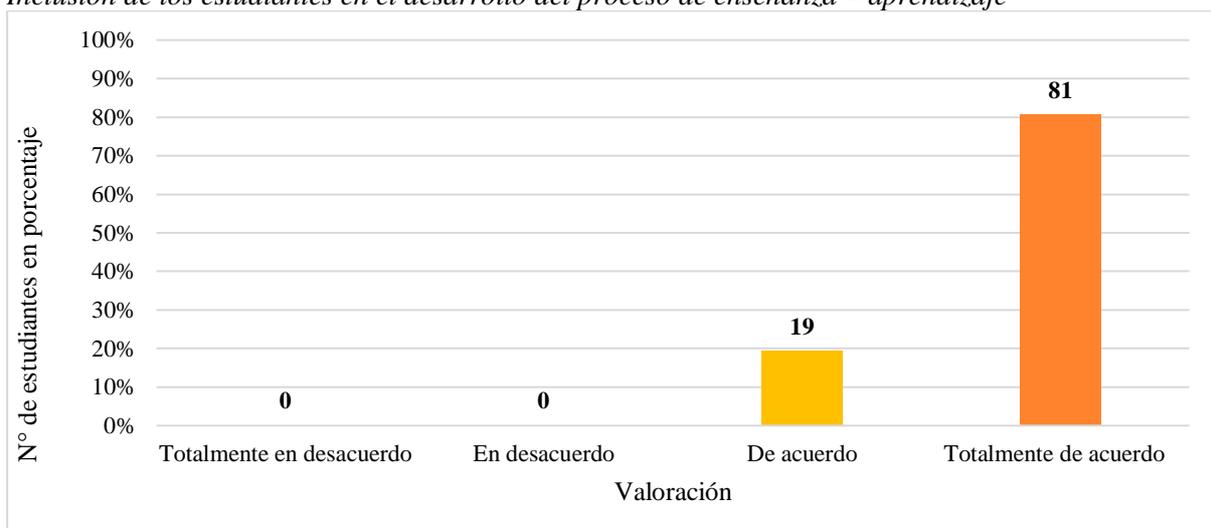
Inclusión de los estudiantes en el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje

Criterios	
Totalmente en desacuerdo	0
En desacuerdo	0
De acuerdo	6
Totalmente de acuerdo	25
Total	31

Nota. Criterios de los estudiantes respecto al desarrollo de las clases. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Paccha, D. (2024).

Figura 6

Inclusión de los estudiantes en el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje



Nota. Criterios de los estudiantes respecto al desarrollo de las clases. Fuente: Encuesta. Elaborado por: Paccha, D. (2024).

Análisis e interpretación

De acuerdo al criterio de inclusión de los estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje, se observa en la **Tabla 15** y la **Figura 6**. De los 31 estudiantes (100%) encuestados, el 81 % (25 estudiantes) de estos, señalaron estar “totalmente de acuerdo”; mientras que, el 19 % marco estar “de acuerdo”.

6.1.2. Entrevista

A continuación, se muestra la información recopilada mediante la aplicación de la entrevista a la docente tutor.

1. Desde su perspectiva ¿Qué nivel de comprensión del contenido científico percibió en los estudiantes al abordar los diferentes temas?

El nivel de comprensión observado en los estudiantes fue variado, destacando el alto en los temas órganos vegetativos: hojas y órganos vegetativos: flor, puesto que los estudiantes participaron activamente durante las clases, lo que indica que lograron comprender los contenidos de los temas; estos resultados se atribuyen a la implementación de diversas estrategias didácticas que permitían presentar los contenidos de diferentes maneras (oral, escrita, visual y manipulativa). Además, los recursos utilizados en cada clase contribuyeron de manera significativa a facilitar la comprensión de los temas.

2. De acuerdo a su experiencia. ¿Las técnicas implementadas en clase fueron adecuadas para que los estudiantes expresen lo aprendido? ¿Cuál o cuáles fueron las más sobresalientes?

Las técnicas ejecutadas en el momento de la consolidación sí fueron adecuadas, especialmente la feria de aprendizajes que utilizo en el proceso para la consolidación, ya que los estudiantes mediante esta técnica no solo demostraron lo aprendido de forma práctica, sino que compartieron con sus compañeros sus aprendizajes reforzando lo abordado en clase. Mientras que, para la evaluación de la clase el álbum resulto una alternativa novedosa y pertinente para que los estudiantes demuestren lo aprendido referente al tema de clase.

3. Según su criterio. ¿Las actividades desarrolladas durante la intervención permitieron a los estudiantes implicarse en la clase? ¿Cuál o cuáles considera usted que fue la más sobresaliente?

Las actividades desarrolladas en el proceso áulico lograron implicar a los estudiantes por ser novedosas, motivadoras y promover la participación de todos, sea de forma individual o grupal, siendo las más sobresalientes: realizar dramatizaciones y las dinámicas al inicio de la clase.

4. ¿Cree usted que la implementación de estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades adaptadas al DUA ayudan a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes? ¿Por qué?

Adaptar las estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades al DUA mejora el rendimiento académico, puesto que, este enfoque se basa en ofrecer múltiples formas de representación, expresión e implicación, lo cual permite optimizar el proceso de enseñanza – aprendizaje para que todos los estudiantes tengan la oportunidad de alcanzar su máximo rendimiento académico.

5. ¿Cree usted que la implementación del DUA fomenta la inclusión educativa? ¿Por qué?

El diseño universal de aprendizajes fomenta la inclusión educativa, porque, cada una de las estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades al ser adaptadas a este enfoque brindan igualdad de oportunidades para el aprendizaje a todos los estudiantes independientemente de sus características, asegurando así, que cada estudiante desarrolle su máximo potencial de acuerdo a sus capacidades.

6. Según su experiencia, ¿qué recomendaciones me daría para mejorar mi futuro desempeño profesional docente?

Te recomiendo seguir capacitándote en innovación pedagógica y metodologías de enseñanza-aprendizaje para llegar de manera más efectiva a los estudiantes, de este modo, contribuirás significativamente a su formación académica y personal; además, esto te permitirá fomentar el desarrollo de habilidades esenciales como la creatividad, la innovación y la capacidad de resolver problemas, preparándolos para enfrentar los desafíos que se les presenten.

6.2. Instrumentos de evaluación

En esta sección se presentan los resultados obtenidos a través de las diferentes técnicas de evaluación aplicadas en cada una de las seis clases ejecutadas durante el proceso de intervención (ver **Anexo 5 y 8**), los cuales, están adaptados al Diseño Universal de Aprendizaje (DUA).

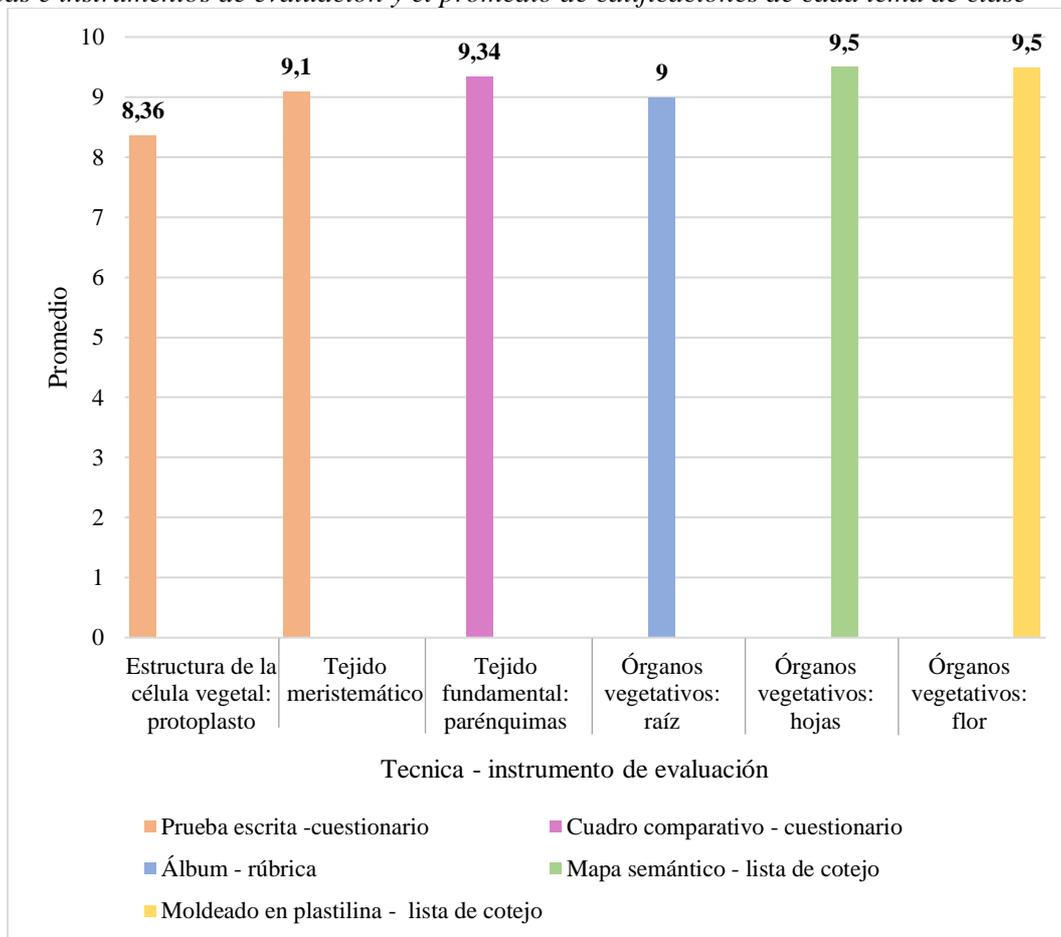
6.2.1. Técnicas e instrumentos de evaluación aplicados en cada clase

A continuación, se detalla las técnicas e instrumento de evaluación aplicadas al finalizar cada tema de clase, para verificar el aprendizaje alcanzado por los estudiantes:

Tabla 16*Técnicas e instrumentos de evaluación y el promedio de calificaciones de cada tema de clase*

Tema de clase	Técnicas de evaluación	Instrumentos de evaluación	Promedios
Estructura de la célula vegetal: protoplasto	Prueba escrita	Cuestionario	8,36
Tejido meristemático	Prueba escrita	Cuestionario	9,10
Tejido fundamental: parénquimas	Cuadro comparativo	Cuestionario	9,34
Órganos vegetativos: raíz	Álbum	Rubrica	9,00
Órganos vegetativos: hojas	Mapa semántico	Lista de cotejo	9,50
Órganos vegetativos: flor	Moldeado en plastilina	Lista de cotejo	9,50

Nota. En la figura se detalla las calificaciones obtenidas por los estudiantes en cada uno de los seis temas de clase, con las técnicas - instrumentos de evaluación utilizados. Fuente: Registro de calificaciones. Elaborado por: Paccha, D. (2024).

Figura 7*Técnicas e instrumentos de evaluación y el promedio de calificaciones de cada tema de clase*

Nota. En la figura se detalla las calificaciones obtenidas por los estudiantes en cada uno de los seis temas de clase, con las técnicas - instrumentos de evaluación utilizados. Fuente: Registro de calificaciones. Elaborado por: Paccha, D. (2024).

Análisis e interpretación

Los promedios de las calificaciones de los seis temas de clases evaluadas empleando diferentes técnicas e instrumentos de evaluación se detalla en la **Tabla 16** y **Figura 7**. En cuanto a la técnica e instrumento de evaluación *prueba escrita – cuestionario* utilizado en el tema estructura de la célula vegetal: protoplasto, se obtuvo el promedio más bajo de la intervención *8,36 puntos*; mientras que, en el tema: tejido meristemático en el que se empleó por segunda ocasión la *prueba escrita – cuestionario* se logró un promedio de *9,10 puntos*. Al aplicar el *álbum – rúbrica* en el tema: tejido fundamental: parénquimas se alcanzó un promedio de *9,00 puntos*; en cuanto al *cuadro comparativo – cuestionario* empleado en el tema: órganos vegetativos: raíz, se alcanzó un promedio de *9,34 puntos*; finalmente, en las técnicas e instrumentos *mapa semántico – lista de cotejo* y *mapa semántico – lista de cotejo* utilizadas en los temas órganos vegetativos: hojas y órganos vegetativos: flor, se obtuvo el promedio más alto de la intervención *9,5 puntos*. Cabe resaltar que, el rendimiento académico de los estudiantes se encuentra en un rango de *8,36 puntos* a *9,5 puntos* que de acuerdo a, la escala cualitativa del R-LOEI (2023) (ver **Tabla 5**), los estudiantes *alcanzan y dominan los aprendizajes requeridos*.

6.2.2. Rendimiento académico

A continuación, se presentan los promedios logrados por los estudiantes, durante el desarrollo de las seis clases, las cuales, se ejecutaron mediante estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades adaptadas al diseño universal de aprendizaje; también, se detalla las notas obtenidas en la evaluación sumativa, aplicada al finalizar el proceso de intervención.

Tabla 17

Promedios de calificaciones de los estudiantes en el proceso de intervención

N°	Promedio de las seis clases	Evaluación sumativa
1	8,94	9,25
2	9,27	9,75
3	7,10	6,83
4	9,46	9,75
5	9,31	10,00
6	8,50	7,89
7	9,23	9,85
8	9,27	9,00

N°	Promedio de las seis clases	Evaluación sumativa
9	8,94	9,69
10	9,52	9,67
11	8,05	6,80
12	8,70	8,95
13	9,33	9,95
14	8,62	9,07
15	9,64	9,65
16	9,06	9,40
17	9,33	9,75
18	9,27	9,28
19	9,50	9,54
20	9,52	9,70
21	8,90	9, 19
22	9,43	9,64
23	9,30	9,49
24	9,42	9,50
25	9,42	10,00
26	9,68	9,95
27	9,42	9,75
28	9,26	9,30
29	9,42	9,65
30	8, 95	8,80
31	9,23	9,44
Promedio total	9,13	9,31

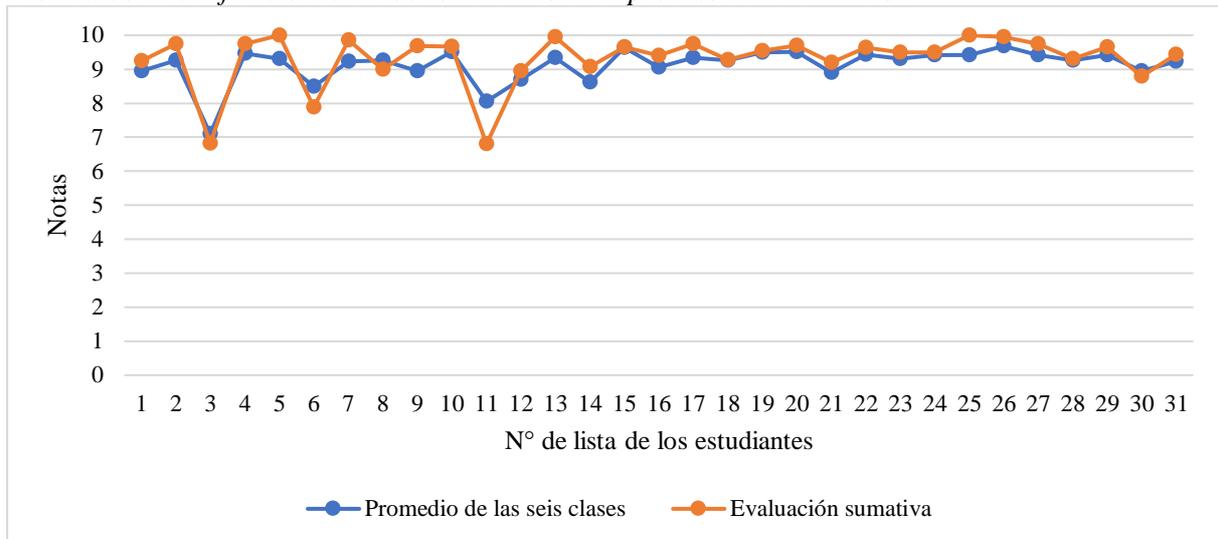
Puntos de diferencia

0,18

Nota. En la tabla se observan los promedios individuales y globales de los estudiantes obtenidos en las seis clases (sumatoria de calificaciones de actividades realizadas en clase y evaluación formativa) y las calificaciones de la evaluación sumativa; además, se establece los puntos de diferenciación entre el promedio total de calificaciones. Fuente: Registro de calificaciones. Elaborado por: Paccha, D. (2024).

Figura 8

Promedios de calificaciones de los estudiantes en el proceso de intervención



Nota. En la tabla se observan los promedios individuales y globales de los estudiantes obtenidos en las seis clases (sumatoria de calificaciones de actividades realizadas en clase y evaluación formativa) y las calificaciones de la evaluación sumativa; además, se establece los puntos de diferenciación entre el promedio total de calificaciones. Fuente: Registro de calificaciones. Elaborado por: Paccha, D. (2024).

Análisis e interpretación

El rendimiento académico de los estudiantes se potencio al implementar el diseño universal de aprendizaje, tal como se muestra en la **Tabla 17** y **Figura 8**. Al comparar, el promedio total de *9,13 puntos* obtenido en las seis clases desarrolladas durante el proceso de intervención, con el promedio total de *9,31 puntos* de la evaluación sumativa aplicada al finalizar la intervención, se observa un incremento de *0,18 puntos*. Es importante resaltar que los promedios comparados son superiores a 9, que según la escala cualitativa del R-LOEI (2023) (ver **Tabla 5**) los estudiantes *dominan los aprendizajes requeridos*; cabe mencionar que, estos datos corresponden únicamente al proceso de intervención realizado por la estudiante investigadora, los cuales, se atribuye a la implementación del diseño universal de aprendizaje.

7. Discusión

La siguiente sección se estructuró considerando los tres principios del DUA los mismos que, responden a los objetivos de la investigación; en cada uno de los principios, se contrastó y argumentó los resultados obtenidos, con el marco teórico y los resultados de otras investigaciones; también, se estableció la relación entre el DUA con el rendimiento académico y la inclusión educativa.

7.1. Principio I: Proporcionar múltiples formas de representación de la información y los contenidos

Para abordar el contenido teórico durante el momento de la construcción de aprendizajes, se consideró el primer principio que promueve el uso de diversos formatos, como: visuales, auditivos y táctiles, con el fin de responder las diferentes formas de percepción de los estudiantes, llegar de mejor forma con los contenidos y garantizar la comprensión de los mismos; lo cual resultó efectivo, puesto que los seis temas abordados fueron valorados con el nivel “alto” de comprensión por el 65% (20 estudiantes); esto se debe a que las estrategias didácticas fueron adaptadas a las pautas 1, 2 y 3 de este principio (ver **Tabla 2**), que a su vez permitieron que los contenidos estén disponibles para todos, eliminando posibles barreras y promoviendo la participación e involucramiento de los estudiantes en el proceso áulico; tal como lo menciona Segura y Quirós (2019):

El primer principio del DUA se refiere a que el cuerpo docente debe proporcionar en su mediación pedagógica múltiples formas de representación, es decir, el ¿qué? del aprendizaje, el cual deberá reflejarse en su planeamiento didáctico por medio de una gran variedad de estrategias, técnicas y materiales didácticos, [...]. (p. 6)

Por consiguiente, los temas: tejido fundamental: parénquimas, órganos vegetativos: hojas y órganos vegetativos: flor, destacan en esta investigación, al ser considerados por los estudiantes con los niveles “alto” y “medio” de comprensión, además, la docente tutora menciona que en estos temas:

Los estudiantes participaron activamente durante las clases, lo que indica que lograron comprender los contenidos de los temas; estos resultados se atribuyen a la implementación de diversas estrategias didácticas que permitían presentar los contenidos de diferentes maneras (visual, auditiva o práctico). Además, los recursos

utilizados en cada clase contribuyeron de manera significativa a facilitar la comprensión del contenido. (T. Delgado, comunicación personal, 23 de julio de 2024)

De igual forma, al comparar los resultados de las actividades realizadas en el proceso de intervención, en estos temas se obtuvo las más altas calificaciones, demostrando que existió una adecuada comprensión.

Referente al tema tejido fundamental: *parénquima*, se utilizó la estrategia aprendizaje basado en simulación (ABS), misma que, según García (2017): “[...] incide en el aprendizaje, por medio de eventos que ayudan a comprender de manera rápida la información proporcionada por el docente” (p. 49); por lo tanto, al ser adaptada a las pautas 1, 2 y 3, al igual que los recursos empleados como: diapositivas, guiones y figuras en cartulina facilitaron la percepción de la información al presentar el contenido científico de forma **visual** y **práctico**, permitiendo al estudiante asumir un rol activo dentro de la simulación, contribuyendo de esta manera a una óptima comprensión de los contenidos reflejados en el promedio obtenido 9,34 puntos al aplicar la técnica de la evaluación cuadro comparativo el cual, al ser interpretado con la escala cualitativa del R-LOEI (2023), muestra que los estudiantes dominan los aprendizajes requeridos (9,00 - 10,00).

De igual forma, se logró un “alto” nivel de comprensión del tema órganos vegetativos: *hojas*, al utilizar la estrategia explicativo-ilustrativa, puesto que, tiene como base dos vías de transmisión de información: la **verbal** y la **visual**, tal como lo menciona Peñafiel (2016): “La estrategia explicativo – ilustrativa familiariza a los estudiantes con los contenidos mediante la exposición oral y/o escrita como vía de transmisión de la información, y utiliza los más variados recursos de enseñanza: láminas, diapositivas, películas, videos, etc” (p. 21); por consiguiente al adaptar esta estrategia a las pautas 1, 2 y 3 se potenció estos medios de representación de la información, la auditiva al explicar el tema de manera progresiva y detallada y la visual al implementar recursos como el herbario, muestras vegetales y papelógrafo elaborados con base al mismo principio, constituyéndose en apoyos significativos para ejemplificar la teoría, garantizando la disponibilidad de la información en diferentes formatos para que todos los estudiantes perciban y comprendan el contenido científico abordado; los resultados obtenidos por la encuesta (alto nivel de comprensión) se respaldan con el promedio de las calificaciones de los estudiantes en la evaluación formativa (mapa semántico), el cual, es el más alto de la intervención con 9,5 puntos, que según la escala cualitativa del R-LOEI (2023), indica que los estudiantes dominan los aprendizajes requeridos (9,00 - 10,00).

Así mismo, la estrategia aprendizaje basado en retos (ABR), proporcionó un “alto” nivel de comprensión en el tema órgano vegetativo: *flor*, ya que, según Rodríguez et al. (2021):

El ABR es una estrategia activa en la que los estudiantes toman las riendas de su aprendizaje desde los conocimientos adquirido previamente, para a partir de estos conocimientos realizar análisis de la realidad que les rodea e intentan buscar solución a un problema de su entorno. (p. 94)

Considerando lo mencionado anteriormente, esta estrategia también se adaptó de acuerdo a las pautas 1, 2 y 3 del principio I del DUA; a partir de los conocimientos previos de los estudiantes se desarrolló el tema empleando la exposición **verbal** acompañada con diapositivas y muestras vegetales que permitieron presentar el contenido científico, de forma más accesible, ya que, estos recursos también fueron adaptados a las pautas de este principio para mejorar la percepción **visual** del contenido, con el fin de lograr su óptima comprensión para posteriormente ser empleados en la resolución de los retos (**práctico**) que requerían análisis, razonamiento y pensamiento crítico. El promedio de las evaluaciones (moldeado en plastilina) de este tema fue el más alto de la intervención, con 9,5 puntos, según la escala cualitativa del R-LOEI (2023), este puntaje indica que los estudiantes dominan los aprendizajes requeridos (9,00 a 10,00).

7.2. Principio II: Proporcionar múltiples formas de expresión del aprendizaje

Para que los estudiantes expresen el aprendizaje de los temas abordados, durante el momento de la consolidación, se proporcionó diversos medios de expresión, como: orales, escritos y prácticos, los mismos, que resultaron pertinentes, ya que las técnicas aplicadas se adaptaron considerando las pautas 4, 5 y 6 (ver **Tabla 3**) de este principio, las mismas que permiten evaluar de forma objetiva a los estudiantes de acuerdo a sus habilidades, capacidades y preferencias de expresión. De igual manera, estas pautas orientan al docente a determinar las técnicas más adecuadas para cada tema, que permitan medir de manera precisa lo comprendido por los estudiantes y realizar la retroalimentación de los vacíos o confusiones existentes. Por lo tanto, las técnicas adaptadas a este principio que fueron implementadas en el proceso para la consolidación, lograron alcanzar un rango de aceptación de 52% al 71 %, asimismo, las técnicas ejecutadas en la evaluación de la clase también fueron valoradas por los estudiantes como “muy adecuadas” en un rango comprendido entre el 52% al 84%; por ende, estas técnicas al ser

adaptadas al principio II dan resultados favorables, mismos que coinciden con lo que señalan Muñoz et al. (2024):

El principio II sugiere ofrecer múltiples formas de acción y expresión ya que no todos se expresan o aprenden de la misma forma. Esto puede incluir opciones como presentaciones orales, proyectos escritos, o actividades prácticas. Al proporcionar diferentes métodos de evaluación, se asegura que cada estudiante pueda mostrar lo que ha aprendido de la manera que mejor se adapte a sus capacidades y preferencias, lo cual es crucial para fomentar un entorno inclusivo. (p. 228)

De las técnicas utilizadas en el proceso para la consolidación, destacaron tres, por tener los porcentajes más altos en el criterio “muy adecuadas”, estas son: feria de aprendizaje, video y juego denominado “el semáforo”; además la docente tutora mencionó que:

Las técnicas ejecutadas en el momento de la consolidación sí fueron adecuadas, especialmente la feria de aprendizajes que se utilizó en el proceso para la consolidación, ya que los estudiantes mediante esta técnica no solo demostraron lo aprendido de forma práctica, sino que compartieron con sus compañeros sus aprendizajes. (T. Delgado, comunicación personal, 23 de julio de 2024)

Por consiguiente, las técnicas adaptadas a las pautas 4, 5 y 6 permitieron a los estudiantes intercambiar ideas, ser reflexivos y críticos, lo cual contribuyó en el fortalecimiento de los aprendizajes y que se involucren en el proceso de consolidación.

En el caso de la técnica *feria de aprendizajes*, utilizada en el tema órganos vegetativos: hojas fue considerada como “muy adecuada” por el 71% (22 estudiantes); referente a esta técnica Jaimes (2020) expresa que: “La feria de aprendizajes es un espacio en el que se evidencian de forma práctica los alcances conceptuales de los contenidos curriculares, en su ejecución los estudiantes llevan a la práctica lo aprendido en el transcurso de la clase” (p. 66). Por lo tanto, al ser ejecutada considerando las pautas del principio II, brinda a los estudiantes **dos medios de expresión** de sus aprendizajes; **la primera (práctica)**, relacionada con la elaboración del papelógrafo, haciendo uso de sus aprendizajes y creatividad para clasificar las hojas (muestras vegetales) según el criterio asignado al grupo y **la segunda** forma de expresión, fue la **oral** realizada por el estudiante designado por el grupo el cual, utilizando el papelógrafo demostró lo aprendido por todo los integrantes; con dicha actividad se logró identificar el nivel de aprendizaje y los vacíos existentes.

Asimismo, la técnica *video* empleada en el tema órganos vegetativos: flor, fue considerado como “muy adecuado” por el 71% (22 estudiantes), el mismo, que les permitió demostrar sus aprendizajes por diversos medios de expresión; esto coincide con lo mencionado por García (2014): “El video tiene múltiples funciones, entre las cuales pueden destacarse: transmitir información, motivar, proveer conocimiento a los estudiantes, evaluar los aprendizajes y habilidades alcanzadas por los estudiantes” (p. 34). Por lo tanto, el video al ser desarrollado bajo las pautas de este principio, proporcionó a los aprendices **tres vías de expresión**, que empieza con la disección de la flor (**práctico**), para lo cual, los estudiantes participan en la identificación y rotulación de la estructura, seguidamente realizaron un guion (**escrito**) para grabar el video y finalmente la narración (**oral**) fue realizada por el estudiante con mayor facilidad comunicativa; además esta actividad permitió que los estudiantes asuman un rol activo al desarrollar diferentes funciones dentro del grupo, como: grabar, identificar y corregir errores, consiguiendo de esta forma que interactúen según sus habilidades.

De igual manera, implementar la técnica *juego “el semáforo”* en el proceso para la consolidación, fue considerado como “muy adecuado” por el 52% (16 estudiantes) y “adecuado” por el 48% (15 estudiantes), ya que esta actividad al ser lúdica dinamizo este momento de la clase, como lo señalan Gómez et al. (2017):

Las evaluaciones basadas en juegos disminuyen el nivel de tensión de los estudiantes, lo que las hace más adecuadas, [...] ya que, los estudiantes prefieren actividades evaluativas donde no solo se valore su nivel de conocimiento, sino que se cuente con un ambiente agradable para su realización. (p. 640)

La aplicación del juego “el semáforo”, también fue implementado bajo las directrices de las pautas del principio II; en la que los estudiantes de forma grupal utilizando tarjetas de colores: rojo = desacuerdo, amarilla = indeciso y verde = de acuerdo, respondieron a cada enunciado relacionado con el tema, después de realizar un previo análisis con cada miembro del grupo. De esta forma demostraron sus aprendizajes sin el uso de medios orales ni escritos, sino el **práctico**, ya que manipularon las tarjetas de colores para representar visualmente sus respuestas, además este juego permite al docente identificar los temas que necesita refuerzo, puesto que la tarjeta amarilla (indeciso) da a conocer la existencia de vacíos de aprendizajes.

Por otra parte, las técnicas empleadas en la evaluación de la clase que destacan son: álbum, mapa semántico y moldeado en plastilina, puesto que un alto porcentaje de estudiantes

las valoró como “muy adecuadas”; asimismo, la docente tutora menciona que: “Para la evaluación de la clase el álbum resultó una alternativa novedosa y pertinente para que los estudiantes demuestren lo aprendido referente al tema de clase” (T. Delgado, comunicación personal, 23 de julio de 2024).

Acerca de la técnica *álbum* empleada en la evaluación del tema órganos vegetativos: raíz, el 84% (26 estudiantes) la considerada como “muy adecuada”; esta técnica fue adaptada al principio II con el fin de potenciar su medio de expresión de los aprendizajes; así como lo menciona Blanco (2020):

El álbum es un tipo de obra donde el código visual juega un papel trascendental en la transmisión del mensaje; de hecho, gracias a la imagen, comprender y expresar los aprendizajes es más sencillo, por lo que resulta ser óptimo para el proceso de enseñanza – aprendizaje y la evaluación. (p. 17)

Al ser adaptada esta técnica, el estudiante expresó lo aprendido de forma **práctica**, al organizar coherentemente las imágenes de la raíz según su clasificación, asimismo, aumenta el interés de los estudiantes por la actividad, ya que es una forma de evaluar muy diferente a las tradicionales constituyéndose en un medio eficaz para recopilar las evidencias del aprendizaje. Además, el álbum no solo refleja los aprendizajes de los aprendices, sino la creatividad, el uso de los recursos, originalidad y la habilidad para estructurar cada elemento.

Respecto a la técnica *mapa semántico* aplicado para evaluar los aprendizajes del tema órganos vegetativos: hojas, fue valorada por el 68% (21 estudiantes) como “muy adecuada”, puesto que les permitió exponer y demostrar sus aprendizajes de forma organizada y sistematizada; tal como lo menciona Vidal (2017): “El mapa semántico es una representación visual de un concepto particular en el que se estructura la información por categorías y es representada gráficamente, que ayuda a ordenar y expresar las ideas del estudiante” (p. 42). Por lo tanto, emplear mapas semánticos adaptados a este principio, permite a los estudiantes demostrar sus aprendizajes de forma **escrita**; a través de la organización pertinente de cada criterio de clasificación de las hojas, haciendo uso de conceptos, líneas e imágenes que representen visualmente las relaciones existentes entre los elementos. Además, el mapa semántico como técnica de evaluación potencia habilidades como la organización, el análisis y la creatividad.

De forma similar, el *moldeado en plastilina* fue considerada por el 68% (21 estudiantes) como “muy adecuado” para evaluar el tema órganos vegetativos: flor, puesto que permitió expresar sus aprendizajes mediante la elaboración de representaciones tridimensionales de la estructura de la flor; tal como lo indica Valle (2021):

El moldeado se refiere generalmente a la creación manual de una imagen tridimensional (el modelo) del objeto real utilizando materiales como: plastilina, arcilla, madera u otros [...] Un moldeado es por tanto una representación parcial o simplificada de la realidad que recoge aquellos aspectos de relevancia para las intenciones del modelador; se modela para comprender mejor o explicar mejor un proceso o unas observaciones. (p. 15)

De tal forma, emplear la técnica de moldeado considerando las orientaciones del principio II, proporciona una alternativa diferente para que el estudiante exprese su aprendizaje de forma **práctica**, aunque generalmente es empleada en los primeros niveles de educación, su aplicación en el nivel de educación superior resultó positivo, ya que, los estudiantes al moldear cada parte de la flor expresaron sus aprendizajes, despertando su imaginación y haciendo uso de su habilidad motriz; asimismo, al ser una actividad con tinte lúdico hizo que el ambiente áulico sea motivador lo que contribuyó a que los estudiantes interactúen positivamente.

7.3. Principio III: Proporcionar múltiples formas de implicación

La forma de implicarse difiere en cada estudiante, por lo tanto, implementar variadas actividades que capten su interés y los motive, es crucial para que se involucren en el proceso áulico. Por lo tanto, durante las clases se ejecutaron diferentes actividades adaptadas a las pautas 7, 8 y 9 de este principio (ver **Tabla 4**), mismas que según el criterio de los estudiantes en un rango del 61% al 81% les permitieron un “alto” grado de implicación, puesto que, estas actividades consiguieron mantener el interés, atención, motivación y esfuerzo durante toda la clase; estos resultados coinciden con lo mencionado por Alba (2018):

Son muchas las diferencias entre los estudiantes en lo que les motiva y en la forma de implicarse, por lo que resulta fundamental activar las redes afectivas, para lo cual, se debe procurar que haya variedad y riqueza de situaciones, que den cabida a las diferencias interpersonales e intrapersonales presentes en las aulas. Esto es posible lograrlo en la práctica, con actividades variadas, en las que se vean reflejados los intereses de los estudiantes. (p. 24)

Respecto a las actividades consideradas más relevantes y que despertaron el interés y motivación en los estudiantes, son: realizar dramatizaciones, utilizar herramientas digitales Wordwall y Liveworksheets y la dinámica “Lo que me gusta de ti”, estas actividades les permitieron potenciar las relaciones interpersonales y lograr un “alto” grado de implicación durante las clases, de igual forma, la docente tutora mencionó que: “Las actividades desarrolladas en el proceso áulico lograron la implicación de los estudiantes, por ser novedosas, motivadoras y que promovían su participación; siendo las más sobresalientes: realizar dramatizaciones y las dinámicas al inicio de la clase” (T. Delgado, comunicación personal, 23 de julio de 2024).

En el caso de las *dramatizaciones*, ejecutadas en el tema tejido fundamental: parénquimas, se obtuvo un “alto” grado de implicación por el 81% (25 estudiantes); puesto que, permitió a los estudiantes salir de la rutina y ser los protagonistas principales de la actividad, lo cual los motivo a implicarse en la clase; como lo indican Villanueva et al. (2022): “[...] las actividades basadas en la dramatización introducen la novedad, rompen la rutina, captan la atención de los alumnos y hacen que ellos se impliquen emocionalmente en las tareas propuestas; proporcionando así los elementos necesarios para motivar a los estudiantes” (p. 7).

Esto se debe a la adaptación de la dramatización a las pautas 7, 8 y 9 del principio III que fomenta una mayor participación de los estudiantes, al captar su atención e interés; para ello se les facilitó varios recursos y la libertad de elegir el rol que deseen representar de acuerdo a sus destrezas y habilidades comunicativas para procurar una participación eficaz.

De igual manera, el uso de *herramientas digitales* resultó una actividad adecuada debido a que los estudiantes (77%) tuvieron un “alto” grado de implicación; por ello es importante que las herramientas que se eligen presenten características de: multiformato, dinamismo, versatilidad, interactividad y facilidad para el trabajo individual y colaborativo, que logren captar con mayor facilidad la atención de los estudiantes motivándolos a participar activamente mediante el uso de las mismas; esto coinciden con los resultados de Rivadeneira (2021 como se citó en Rodríguez 2023):

Las herramientas digitales pueden ser utilizadas como una herramienta complementaria para motivar a los estudiantes a participar y ser más activos en su aprendizaje. Por lo tanto, el profesor debe considerar cuidadosamente cómo y cuándo incorporar las

herramientas digitales en su enseñanza para asegurarse de que están siendo utilizadas de manera efectiva y beneficiosa para el aprendizaje de sus estudiantes. (p. 49)

Por lo tanto, al adaptar las herramientas digitales a las pautas 7, 8 y 9 se maximizan las funciones y beneficios que estas ofrecen, permitiendo que las actividades de aprendizaje estén acorde al tema que se aborda y a las necesidades individuales de los estudiantes, creando así experiencias de aprendizaje más personalizadas y significativas. En cuanto a la herramienta Wordwall empleada en el tema órganos vegetativos: raíz, implicó a los estudiantes por su interactividad y multiformato, facilitando la presentación de las actividades en diferentes plantillas o tipos de juegos, además permite integrar texto, imágenes y audio, lo que la hace visualmente más atractiva para los estudiantes. De manera similar, la herramienta Liveworksheets aplicada en el tema órganos vegetativos: flor, permitió transformar los cuestionarios o actividades tradicionales en experiencias interactivas más novedosas e interesantes; sus características y funcionalidad permiten a los estudiantes implicarse a su ritmo, simultáneamente o de forma grupal, además las funciones para agregar imágenes, texto, videos o audio facilitan la comprensión y desarrollo de la actividad. Además, esta herramienta ofrece retroalimentación instantánea permitiendo identificar las partes del tema que requieren refuerzo.

Respecto a la *dinámica “Lo que me gusta de ti”*, aplicada al inicio de la clase proporciono un “alto” grado de implicación según el criterio del 77% (24 estudiantes) de encuestados; por lo tanto, realizar dinámicas antes de iniciar la clase permite a los estudiantes relajarse y desconectarse de otras actividades y estar listos para retomar las actividades académicas; tal como señalan Guerrero y Gallegos (2023):

Es imprescindible que los estudiantes trabajen mediante dinámicas donde la interacción es fundamental para conseguir los objetivos de aprendizaje, [...]también generan mayor motivación, colaboración y confianza entre ellos permitiéndoles obtener el máximo rendimiento en el proceso de enseñanza aprendizaje. Los estudiantes al tomar descansos y participar en dinámicas o juegos ayuda a oxigenar el cerebro preparándolo para retomar la actividad con energía renovada. (p. 60)

Por lo tanto, la *dinámica “Lo que me gusta de ti”*, al ser ejecutada considerando las pautas 7, 8 y 9 de este principio, contribuye a abordar el componente emocional de los estudiantes, puesto que, las dinámicas que promueven el reconocimiento de las cualidades de

los compañeros fomentan un clima de respeto y aceptación, lo que fortalece las relaciones interpersonales y refuerzan la autoestima de quienes reciben el reconocimiento al validar sus habilidades, destrezas y cualidades. Asimismo, realizar dinámicas permite reducir el estrés acumulado y renovar energías preparando a los estudiantes para involucrarse en nuevas tareas con mayor disposición.

7.4. Diseño universal de aprendizaje y el rendimiento académico

Respecto al rendimiento académico de los estudiantes, el nivel de mejoramiento alcanzado es “alto” en un rango del 70% al 90% al implementar estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades adaptadas a los principios del DUA, estos resultados positivos se verifican en los promedios de las seis clases y la evaluación sumativa, que al ser comparados muestran un incremento significativo, demostrando así, que existió una adecuada construcción de aprendizajes, puesto que en la mayoría de los casos la calificación de la evaluación sumativa es superior al promedio de las calificaciones de las clases; por lo tanto, el DUA potencia indistintamente el rendimiento académico de los estudiantes al proporcionar diferentes medios para facilitar el acceso y comprensión de los contenidos, demostrar lo aprendido e implicarse en el aprendizaje; tal como lo mencionan Orquera y Guañuna (2023):

El impacto que ejerce el DUA en el rendimiento académico es notorio, puesto que la aplicación efectiva de las actividades de enseñanza - aprendizaje están correlacionada positivamente con mejoras en el rendimiento académico de los estudiantes, siendo la adaptación de los métodos de enseñanza a las necesidades individuales el factor que contribuye a la generación de un ambiente de aprendizaje más eficaz. (p. 7554)

Por su parte, la docente tutora expresa que:

Adaptar las estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades al DUA mejora el rendimiento académico, puesto que, este enfoque se basa en ofrecer múltiples formas de representación, expresión e implicación, lo cual permite optimizar el proceso de enseñanza – aprendizaje para que todos los estudiantes tengan la oportunidad de alcanzar su máximo rendimiento académico. (T. Delgado, comunicación personal, 23 de julio de 2024)

Cabe aclarar que el bajo rendimiento académico de algunos estudiantes responde al ausentismo reiterado durante el proceso de intervención el mismo que perjudica su aprovechamiento evidenciado en el promedio de las seis clases y evaluación sumativa.

Es relevante destacar que la implementación del DUA en aulas regulares no solo potencia el rendimiento académico de los estudiantes, sino que contribuye significativamente a mejorar las experiencias de aprendizaje, al proporcionar un entorno áulico más inclusivo que aborda la diversidad estudiantil, asegurando que cada uno alcance los objetivos educativos esperados.

7.5. Diseño universal de aprendizaje para fomentar la inclusión educativa

El diseño universal de aprendizaje (DUA) promueve la inclusión educativa al brindar igualdad de oportunidades de aprendizaje para todos los estudiantes respetando sus características individuales y favoreciendo su involucramiento en el proceso áulico; por lo tanto, la implementación del DUA es efectiva, ya que, de los 31 estudiantes (100%) encuestados, el 81 % (25 estudiantes), señalaron estar “totalmente de acuerdo” en que las clases se desarrollaron de manera inclusiva, facilitando la participación de todos en el proceso de enseñanza-aprendizaje; así como lo mencionan Romero y Nubia (2024):

La mayor parte de los estudiantes (68%) están de acuerdo con que el DUA ha propiciado clases [...] más accesibles y respetando la individualidad del aprendizaje. Esto resalta la capacidad del DUA para hacer que el aprendizaje sea más inclusivo y adaptable a la diversidad de las aulas; esto ha dejado claro que debe implementarse en el proceso de enseñanza - aprendizaje [...]. (p. 40)

Esta valoración positiva se atribuye al empleo de estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades a los principios del DUA, los cuales ofrecieron diversas opciones de acceso a los contenidos, mejorando la comprensión del contenido científico, reflejada en la mejora de las calificaciones; tal es el caso del estudio de Muñoz et al. (2024), los cuales señalan que: “Los estudiantes han expresado una receptividad positiva hacia la adopción del enfoque del DUA. Han señalado que experimentan una sensación de mayor inclusión y disfrutan de un acceso más fluido al contenido curricular” (p. 10).

De igual modo, la docente tutora manifestó que:

El diseño universal de aprendizajes fomenta la inclusión educativa, porque, cada una de las estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades al ser adaptadas a este enfoque brindan igualdad de oportunidades para el aprendizaje a todos los estudiantes independientemente de sus características, asegurando así, que cada estudiante

desarrolle su máximo potencial de acuerdo a sus capacidades. (T. Delgado, comunicación personal, 23 de julio de 2024)

Es importante destacar que la inclusión educativa no solo se debe promover en aulas con presencia de estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE) o en situación de vulnerabilidad, sino también, debe estar presente en las aulas regulares tal como fue el caso de esta investigación, así como lo sugiere la UNESCO (2001) “La inclusión educativa no debe limitarse únicamente a los alumnos con discapacidades dentro de entornos educativos, sino que debe responder a la diversidad presente entre todos los estudiantes” (p. 45).

Debido a que, la diversidad estudiantil presente en el aula está respaldada por los avances neurocientíficos, mismos que sirvieron de base para el DUA, los cuales, evidencian que no existen dos cerebros iguales y que las tres redes cerebrales (reconocimiento, estratégica y afectiva) implicadas en el proceso de aprendizaje intervienen y se activan de manera diferente en cada estudiante, en consecuencia, el uso exclusivo de una única estrategia metodológica para desarrollar los temas de clase puede limitar las oportunidades de aprendizaje al no responder a las diversas necesidades de los estudiantes; por ello emplear variadas estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades adaptadas a las pautas de los principios del DUA, resulta ideal para atender las distintas formas en que los estudiantes acceden al contenido científico, expresan lo que saben y se implican activamente en el proceso de enseñanza - aprendizaje; tal como lo indica Alba et al. (2008):

Los últimos avances neurocientíficos demuestran que no existen dos cerebros iguales. Si bien todas las personas compartimos una estructura similar en lo relativo a las regiones cerebrales especializadas en determinadas tareas, nos diferenciamos en la cantidad de espacio que cada una de esas regiones o módulos ocupan en el área total del cerebro, así como en las zonas implicadas que se activan simultáneamente en las tareas de aprendizaje. Esta variabilidad cerebral determina los diferentes modos en que los alumnos acceden al aprendizaje, las múltiples maneras en que expresan lo que saben y las diversas formas en que se van a motivar e implicar en su propio aprendizaje. (p. 3)

Por lo tanto, educar desde la universalidad permite romper con la homogeneidad del currículo, transformándolo en flexible y accesible para todos, tal como lo establece el artículo 10 y 157 del Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2023), garantizando igualdad de oportunidades, condiciones favorables para el aprendizaje y una atención

personalizada, acorde a las realidades y necesidades de cada estudiante, eliminando posibles barreras. De este modo, se asegura que todos los estudiantes se involucren activamente y alcancen los aprendizajes necesarios para su desarrollo holístico.

8. Conclusiones

A continuación, se presentan las conclusiones derivadas del análisis de resultados, los aportes de diversos autores, la discusión con los hallazgos de otros investigadores relacionados con el tema, así como los objetivos propuestos en el presente Proyecto de Investigación Curricular:

- El rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales (Botánica) se potencia al implementar el diseño universal de aprendizaje que permite involucrar a todos los estudiantes, en el desarrollo del proceso áulico y con ello logren la comprensión del contenido científico.
- Las estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades determinadas a través de la investigación bibliográfica, permiten su adaptación al DUA, lo que conlleva al involucramiento de todos los estudiantes en el desarrollo del proceso áulico.
- El rendimiento académico de los estudiantes mejora considerablemente al aplicar estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades adaptadas al DUA, en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales (Botánica), mediante la ejecución de la propuesta de intervención.
- El rendimiento académico de los estudiantes mejora significativamente al implementar estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades adaptadas al DUA; lo cual, fomenta la inclusión educativa, como se verifica en los resultados obtenidos a través de la aplicación de instrumentos de evaluación e investigación.

9. Recomendaciones

Con base a la investigación realizada, referente a la implementación del DUA para fomentar la inclusión y mejorar el rendimiento académico, se plantea las siguientes recomendaciones:

- Se debe implementar el diseño universal de aprendizaje (DUA) en el proceso de enseñanza – aprendizaje, para abordar la diversidad estudiantil presente en las aulas regulares y con ello mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.
- Es importante emplear en el momento de la construcción de aprendizajes estrategias didácticas adaptadas a las pautas 1, 2 y 3 del principio I del DUA, como: aprendizaje basado en simulación, explicativo-ilustrativa y aprendizaje basado en retos, para facilitar la comprensión del contenido científico a los estudiantes.
- Se sugiere considerar las pautas del principio I para el diseño y elaboración de los recursos didácticos que se emplean en el momento de la construcción de aprendizajes.
- Para el proceso de consolidación, se aconseja aplicar técnicas adaptadas a las pautas 4, 5 y 6 del principio II, tales como: feria de aprendizaje, video y juego “el semáforo”; de igual manera, para la evaluación de la clase, se propone técnicas como: álbum, mapa semántico y moldeado en plastilina; ya que estas técnicas proporcionan a los estudiantes múltiples formas para expresar su aprendizaje.
- La implicación de los estudiantes durante los tres momentos de la clase es fundamental para una eficaz construcción de aprendizajes; por ello, se recomienda ejecutar actividades adaptadas a las pautas 7, 8 y 9 del principio III del DUA, como: la dinámica ‘Lo que me gusta de ti’, dramatizaciones y herramientas digitales como Wordwall y Liveworksheets.

10. Bibliografía

- Abad, E., Delgado, P. y Cabrero, J. (2010). La investigación-acción-participativa. Una forma de investigar en la práctica enfermera. *Inves Educ Enferm*, 28(3), 464-74. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-53072010000300017
- Agama, A. y Crespo, S. (2016). Constructivism model and traditional: learning influence, knowledge structure and nursing student's motivation. *Index de Enfermería*, 25(2), 109-113. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962016000100025&lng=es&tlng=en.
- Alava, N. y Yagual, B. (2024). *Aprendizaje por descubrimiento en el desarrollo de la curiosidad en niños de 4 a 5 años* [Tesis de Licenciatura, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/10994?locale=en>
- Alba, C., Sánchez, J. y Zubillaga, A. (2008). *Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) Pautas para su introducción en el currículo* [Archivo PDF]. https://www.uco.es/aforac/media/recursos/Diseno_Universal_de_Aprendizaje.pdf
- Alba, C., Sánchez, J. y Zubillaga, A. (2015). *Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) Pautas para su introducción en el currículo* [Archivo PDF]. https://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_intro_cv.pdf
- Alba, C. (12 de junio de 2018). Diseño Universal para el Aprendizaje un modelo didáctico para proporcionar oportunidades de aprender a todos los estudiantes. *Padres y Maestros / Journal of Parents and Teachers*, 1(374), 21–27. <https://doi.org/10.14422/pym.i374.y2018.003>
- Alcántara, L. (2013). El docente y la instrucción cognitiva. *Didáctica*, 62(3), 17-23. <https://biblat.unam.mx/hevila/Didac/2013/no62/3.pdf>
- Almeida, G. (2007). *El Constructivismo como modelo pedagógico* [Archivo PDF]. <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24742w/otros/Constructivismo.pdf>
- Álvarez, E., Hernández, M., Macias, M., Meneses, L. y Salcido, M. (2014). *Mapa Semántico* [archivo PDF]. https://constructivismoyaprendizaje.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/08/mapa_semantico_cut_20141.pdf

- Álvarez, E. (2019). Ficción mini: la incursión del microrrelato en la literatura infantil del tercer milenio. En M. Martínez y C. Morán, *Pasado, presente y futuro del microrrelato hispánico*. Berlín: Peter Lang, 1(1), 99-112.
- Alviárez, Y. y Sánchez, A. (2005). El uso de estrategias constructivistas por docentes de inglés con fines específicos. *Opción*, 21(47), 101-114. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-15872005000200006&lng=es&tlng=es
- Aragón, S. (2020). *Retos nano-didácticos: una aproximación en básica primaria a los conceptos de nanociencia y nanotecnología* [Trabajo de Magister, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/78842>
- Arenas, F. (2019). *Principios fundamentales del modelo universal de aprendizaje (DUA) o aprendizaje para todos. Educación inclusiva y social* [Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. https://www.inea.com.co/aym_image/files/1_%20Fundamentos%20del%20Dise%C3%B1o%20Universal%20del%20Aprendizaje%20-%20DUA%284%29.pdf
- Arias, J., Villasís, M. y Miranda, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201-206. <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Ariza, C., Rueda, L. y Blanchar, J. (2018). El rendimiento académico: una problemática compleja. *Pedagogía, pedagogos y ámbitos de educación*, 7(7), 137-141. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/527/501>
- AVID. (2022). *Essential instructional practice 2: Interactive Notebooks* [Archivo PDF]. <https://www.usd259.org/site/handlers/filedownload.ashx?moduleinstanceid=36647&dataid=48136&FileName=Interactive%20Notebooks.pdf>
- Barros, P. (2024). *La Química y su relación con la vida real, para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Año lectivo 2023-2024* [Trabajo de Licenciatura, Universidad Nacional de Loja]. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/29881>

- Basto, R. (2017). *La función docente y el rendimiento académico: una aportación al estado del conocimiento* [Archivo PDF]. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2030.pdf>
- Blanco, I. (2012). *Recursos didácticos para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la economía* [Trabajo de Máster previo a la obtención del título de Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/1391/TFM-E%201.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Blanco, E. (2020). *El álbum ilustrado como recurso para trabajar la educación inclusiva en el aula de educación infantil* [Trabajo fin de grado previo a la obtención de Grado en Educación Primaria, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/41155/TFG-B.%201398.pdf?sequence=1>
- Bolaño, O. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista EDUCAR*, 24(3), 488–502. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1413>
- Borja, G., Martínez, J., Barreno, S. y Haro, O. (2021). Factores asociados al rendimiento académico: Un estudio de caso. *Revista EDUCARE*, 25(3), 54–77. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v25i3.1509>
- Bustos, L. (15 de abril de 2024). El Modelado en el Aula: Potenciando el Aprendizaje a Través de la Visualización. *Edu21*. <https://edu21.cl/blog/estrategias-de-ensenanza/que-son-las-actividades-de-modelado-en-el-aula/>
- Bravo, J. (2004). Los medios de enseñanza: Clasificación, selección y aplicación. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 1(24), 113-124. <https://www.redalyc.org/pdf/368/36802409.pdf>
- Cabrera, D. (2010). Ventajas y desventajas del uso de un método deductivo/inductivo/ en la investigación en administración de negocios. *Gestión y Sociedad*, 2(13), 1-15. <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/34145/Vent>

[ajas%20y%20desventajas%20del%20uso%20de%20un%20método%20deductivo_inductivo%20e.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

- Cagua, B. (2022). La Maqueta como Recurso Didáctico para la Enseñanza de Matemática en Arquitectura. *INGENIO*, 5(2), 24–30. <https://doi.org/10.29166/ingenio.v5i2.4083>
- Calderón, R. y Castro, A. (2021). Maquetación como recurso didáctico para la enseñanza – aprendizaje de la Geometría. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*, 7(3), 274-293.
- Calvo, T. (2023). *Bondades del uso de material didáctico en el Proceso Educativo* [Archivo PDF]. <https://salazarvirtual.sistemaeducativosalazar.mx/assets/652fec20ddcb0/tareas/99b9dc8ef70c8cc727c56bb2fbfb6e4MATERIAL%20DIDACTICO%20EN%20EL%20PROCESO%20EDUCATIVO.pdf>
- Candela, Y. y Benavides, J. (2020). Actividades lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de básica superior. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 5(3), 78-86. <https://www.redalyc.org/pdf/6731/673171026008.pdf>
- Cárdenas, C. (2004). Acercamiento al origen del constructivismo. *Revista Electrónica Sinéctica*, 1(24), 10-20. <https://www.redalyc.org/pdf/998/99815918003.pdf>
- Carlson, S. (2005). The net generation goes to college. *The chronicle of higher education, Creative Education*, 8(3), 52 - 34.
- Caro, L. (2020). *7 técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos* [Archivo PDF]. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25172w/M1CCT05_S3_7_Tecnicas_e_instrumentos.pdf
- Cayo, I. (2017). El diseño universal de aprendizaje como herramienta de inclusión educacional. *Revista Para el Aula – IDEA*, 1(21), 50-52. https://www.usfq.edu.ec/sites/default/files/2020-07/pea_021_0025.pdf
- Center for Applied Special Technology [CAST]. (2008). *Universal design for learning guidelines version 1.0* [Archivo PDF]. https://www.uco.es/aforac/media/recursos/Diseno_Universal_de_Aprendizaje.pdf

- Celis, J. y Zea, M. (2018). *Aprendizaje Cooperativo y Diseño Universal para el Aprendizaje, como Facilitadores de una Educación Inclusiva* [Tesis de Maestría, Universidad de la Sabana]. <https://cutt.ly/H6ngcEW>
- Cevallos, J. (2016). Dinámicas grupales para el desarrollo del trabajo en equipo de niños y niñas de 5 años de la Unidad Educativa “Alfredo Albuja Galindo” en el cantón de Ibarra provincia de Imbabura en el año 2015-2016. [Trabajo de Licenciatura, Universidad Técnica Del Norte]. <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6009/1/05%20FECYT%203049%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- Contreras, F. (2017). Reflexiones para una evaluación constructivista. *Horizonte de la Ciencia*, 8(14), 87–99. <https://www.redalyc.org/journal/5709/570960866006/html/>
- Correa, D. y Pérez, F. (2022). Los modelos pedagógicos: trayectos históricos. *Debates por la historia*, 10(2), 125-154. <https://doi.org/10.54167/debates-por-la-historia.v10i2.860>
- Cruz, P., Poquis, E., Valle, R., Castañeda, M. y Sánchez, K. (2022). Aprendizaje basado en retos en la educación superior: Una revisión bibliográfica. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(25), 1409–1421. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i25.422>
- Cruzado, J. (2022). La evaluación formativa en la educación. *Comuni@cción*, 13(2), 149-160. <https://dx.doi.org/10.33595/2226-1478.13.2.672>
- Delgado, A. (2022). Metodología de Investigación-Acción Participativa para la Enseñanza Aprendizaje del Diseño. *Diseño en Palermo*, 1(39), 91-96.
- Díaz, C. (2017). *Manual de Estrategias Didácticas orientaciones para su selección* [Archivo PDF]. www.curriculumnacional.cl/614/articles-216076_recurso_pdf.pdf
- Duarte y Zapata (2014). *Aprendiendo a aprender* [Archivo PDF]. https://www.academia.edu/9603121/Aprendiendo_a_aprender_Guía_de_posibles_herramientas_de_estudio
- Elizondo, C. (2020). *Hacia la inclusión educativa en la universidad. Diseño universal para el aprendizaje y la educación de calidad*. Ediciones Octaedro. <https://www.digitaliapublishing.com/a/113984/hacia-la-inclusion-educativa-en-la-universidad--diseno-universal-para-el-aprendizaje-y-la-educacion-de-calidad>

- Escudero, C. y Cortez, L. (2018). *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica*. Editorial UTMACH
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14209/1/Cap.3-Diseño%20de%20investigación%20cualitativa.pdf>
- Galarza, B. (2024). *Estrategias didácticas que motiven la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje de Biología. Año lectivo 2023-2024* [Trabajo Licenciatura, Universidad Nacional de Loja].
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/29892>
- Gallegos, M. (2022). El Diseño Universal de Aprendizaje. Una revisión sistemática. *Revista Ecos de la Academia*, 7(14), 16. <https://doi.org/10.53358/ecosacademia.v7i14.621>
- García, B., Coronado, A. y Giraldo, A. (2017). Implementación de un modelo teórico a Priori de competencia matemática asociado al aprendizaje de un objeto matemático. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 7(2), 301-315.
<https://doi.org/10.19053/20278306.v7.n2.2017.6072>
- García, M. (2014). Uso instruccional del video didáctico. *Revista de Investigación*, 38(81), 43-67. <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140396002.pdf>
- García, R., (2015). Factores que intervienen en el rendimiento académico universitario: Un estudio de caso. *Revista Opción*, 31(6), 1041-1063.
<https://www.redalyc.org/pdf/310/31045571059.pdf>
- García, J. (2017). *La simulación como método de enseñanza en el área de Física y su aporte al aprendizaje significativo en los estudiantes del primero de bachillerato de la Unidad Educativa "José Ramón Zambrano Bravo" cantón el Carmen, periodo lectivo 2015-2016*. [Trabajo de Licenciatura, Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí]
<https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/2558/1/ULEAM-FIS-MAT-0039.pdf>
- Garzón, G., Calderón, Z. Saira, E. y Portelli, R. (2024). Aplicación del diseño universal para el aprendizaje (DUA) en la educación superior: un análisis de las adaptaciones y su impacto en el rendimiento académico. *Revista Social Fronteriza*, 4(5), 345-410.
[https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(5\)410](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(5)410)

- Gobierno del pueblo [CHACO]. (2018). *Feria de innovación educativa nivel primario* [Archivo PDF]. <https://dgcyt.chaco.gov.ar/files/bannerdetalles/18032019080647.pdf>
- González, M., Hernández, A. y Hernández, A. (2007). El constructivismo en la evaluación de los aprendizajes del álgebra lineal. *EDUCERE*, 11(36), 123-135. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35617701016.pdf>
- González, I. (2015). *La Implicación del estudiante en sus procesos de aprendizaje* [Ensayo para obtener el grado de Maestría en Educación en Competencias Profesionales para la Docencia]. https://www.researchgate.net/publication/315379081_LA_IMPLICACION_DEL_ESTUDIANTE_EN_SU_PROCESO_DE_APRENDIZAJE
- Gómez, M., Echeverri, J. y González, L. (2017). Estrategia de evaluación basada en juegos: Caso Ingeniería de Sistemas Universidad de Medellín. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 25(4), 633-642. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052017000400633>
- Gracia, E., Pinto, A. y Sáez, A. (2021). La gamificación como estrategia mediadora del proceso de enseñanza y aprendizaje. *Revista Semilla Científica*, 2(2), 320-328.
- Guerrero, M. (2016). La Investigación Cualitativa. *INNOVA Research Journal*, 1(2), 1-9.
- Guerrero y Gallegos (2023). Dinámicas interactivas, estrategias en la educación superior para alcanzar las competencias profesionales. *Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 23(1), 58-81. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v23i1.27044>
- Hamodi, C., López, V. y López, A. (2015). Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior. *Perfiles educativos*, 37(147), 146-161. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982015000100009&lng=es&tlng=es.
- Herrera, Cl. y Villafuerte, C. (2023). Estrategias didácticas en la educación. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(28), 758-772. <http://www.scielo.org.bo/pdf/hrce/v7n28/a18-758-772.pdf>
- Insuasty, M. y Hernández, I. (2016). Centros de interés: una propuesta diferente para una enseñanza diferente. *Revista Criterios*, 23(1), 43-58.

- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado [INTEF]. (2023). *Evaluación y DUA*. <https://conectatic.intef.es/mod/book/view.php?id=370&chapterid=1061&lang=es>
- Jarero, M., Aparicio, E. y Sosa, L. (2013). Pruebas escritas como estrategia de evaluación de aprendizajes matemáticos: Un estudio de caso a nivel superior. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 16(2), 213-243. <https://relime.org/index.php/relime/article/view/221>
- Jaimes, A. (2020). La Feria Lúdico-Pedagógica como espacio de reflexión curricular. *Revista Formación Universitaria*, 13(4), 57-68. <https://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v13n4/0718-5006-formuniv-13-04-57.pdf>
- Jiménez, T. (2019). *Los videos educativos como recurso didáctico para la enseñanza del idioma inglés* [Tesis previo a la obtención de título en Maestría en Innovación en Educación, Universidad Andina Simón Bolívar]. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6988/1/T2994-MIE-Jimenez-Los%20videos.pdf>
- Jiménez, G. (2022). Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios de la ciudad de Pilar. *Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 271-280. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2549
- Kohle, J. (2012). Estrategias de organización: importancia para el aprendizaje. *Revista cultura*, 1(1), 258-275. https://www.revistacultura.com.pe/revistas/RCU_19_1_estrategias-de-organizacion-importancia-para-el-aprendizaje.pdf
- Lalama, A. (2018). Inclusión educativa: ¿quimera o realidad? *Conrado*, 14(62), 134-138. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000200022&lng=es&tlng=es.
- Lafuente, C. y Marín, A. (2008). Metodologías de la investigación en las ciencias sociales: Fases, fuentes y selección de técnicas. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 1(64), 5-18. <https://www.redalyc.org/pdf/206/20612981002.pdf>
- Leach, L. y Zepke, N. (2011). Engaging students in learning: A review of a conceptual organiser. *Higher Education Research & Development*, 30(2), 193-204.

- Loor, A. y Suástegui, S. (2022). Fundamentos teóricos del aprendizaje por descubrimiento para el fortalecimiento del desempeño académico. *Revista Polo del Conocimiento*, 7(9), 1247-1258.
- López, P. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto Cero*, 9(8), 69-74. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012&lng=es&tlng=es.
- Manosalva, K. y Jiménez. A. (2015). *El libro álbum como estrategia pedagógica para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés como Lengua Extranjera de nivel I en el grado sexto de la institución educativa distrital República de Colombia jornada nocturna* [Archivo PDF]. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/8446/EL%20LIBRO%20C3%81LBUM%20COMO%20ESTRATEGIA%20PEDAG%20C3%93GICA%20PARA%20MEJORAR%20EL%20PROCESO%20DE%20ENSE%20C3%91ANZA-APRENDIZAJE%20DEL%20IN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Malavé, C. (2020). *Técnicas e instrumentos de evaluación de los aprendizajes* [Archivo PDF] <http://saber.ucv.ve/bitstream/10872/21449/1/Técnicas%20e%20instrumentos%20de%20evaluación%20de%20los%20aprendizajes%20-%20Prof.%20Camilo%20Malavé.pdf>
- Marcarelli, K. (2010). *Teaching science with*. Editorial CORWIN [https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=0Xp1AwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Marcarelli,+K.+\(2010\).+Teaching+science+with.&ots=ULKpWMkyeJ&sig=nUDnhYGjq6jWnV_BNi5ofGg3N3o#v=onepage&q=Marcarelli%20K.%20\(2010\).%20Teaching%20science%20with.&f=false](https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=0Xp1AwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Marcarelli,+K.+(2010).+Teaching+science+with.&ots=ULKpWMkyeJ&sig=nUDnhYGjq6jWnV_BNi5ofGg3N3o#v=onepage&q=Marcarelli%20K.%20(2010).%20Teaching%20science%20with.&f=false)
- McCormick, A., Kinzie, J. y Gonyea, R. M. (2013). Student engagement: Bridging research and practice to improve the quality of undergraduate education. *In Higher Education: Handbook of Theory and Research*, 1(1), 47-92.
- Meneses, J. y Rodríguez, D. (2011). *El cuestionario y la entrevista* [Archivo PDF]. <https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario-entrevista/cuestionario-entrevista.pdf>
- Minerva, C. (2002). El juego: una estrategia importante. *EDUCERE*, 6(19), 289-296.

- Ministerio de Educación [MINEDUC]. (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria [Archivo PDF]. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- Ministerio de Educación [MINEDUC]. (2020). *Diseño universal de aprendizaje: una respuesta a la diversidad* [Archivo PDF]. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/12/Pasa-la-Voz-Diciembre-2020.pdf>
- Ministerio de Educación [MINEDUC]. (2023). *Educación desde un enfoque inclusivo: aplicando el Diseño Universal de Aprendizaje – DUA* [Archivo PDF].
- Monsalve, C., Ospina, V. y García, K. (2016). *Creación de software tipo juego serio (trivia) para el aprendizaje de las bases de datos* [Archivo PDF]. http://repositorio.itm.edu.co/bitstream/handle/20.500.12622/4469/Rep_Itm_pre_Garcia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Montano, J. (2018). *Investigación Transversal: Características, Metodología, Ventajas* [Archivo PDF]. <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fs9329b2fc3e54355a.jimcontent.com%2Fdownload%2Fversion%2F1545154528%2Fmodule%2F9548090669%2Fname%2FInvestigaci%25C3%25B3n%2520Transversal.pdf&psig=AOvVaw374XEo8MldIEwsPbHORxsg&ust=1710865579618000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CAYQn5wMahcKEwjQ4byKnf6EAxUAAAAAHQAAAAAQBA>
- Moreno, E. (2007). El herbario como recurso para el aprendizaje de la botánica. *Acta Botánica Venezolana*, 30(2), 415-427. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0084-59062007000200009
- Moreno, E. y Velázquez, M. (2017). Estrategia Didáctica para Desarrollar el Pensamiento Crítico. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15(2), 53-73. <https://www.redalyc.org/pdf/551/55150357003.pdf>
- Muñoz, P., Cesen, J., Guamán, R. y Cuenca, Y. (2024). La importancia del diseño universal para el aprendizaje en la inclusión educativa. *Revista Imaginario Social*, 7(3), 225-237. <https://www.revista-imaginariosocial.com/index.php/es/article/view/216>

- Nolasco, M. (18 de mayo de 2024). *Estrategias de enseñanza en educación*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Recuperado 20 de noviembre 2024 de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n4/e8.html>
- Ordoñez, B., Ochoa, M. y Espinoza, E. (2020). El constructivismo y su prevalencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica en Machala. Caso de estudio. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 24-31. <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/305>
- Ordoñez, M. (2022). *La gamificación como estrategia didáctica en el aprendizaje - enseñanza de operaciones aritméticas con números racionales en séptimo de básica de la escuela Juan José Flores* [Informe de investigación previo a la obtención del título de Magister en innovación educativa, Universidad Politécnica Salesiana – Sede en Cuenca]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22673/1/UPS-CT009814.pdf>
- Orquera, D. y Guañuna, C. (2023). Diseño universal de aprendizaje y hábitos de estudio: Una visión integradora de los enfoques inclusivos. *Ciencia Latina. Revista Multidisciplinar*, 17(2), 7546-7571. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/5898/8939>
- Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 1(19), 93-110. <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>
- Panozo, A. (2016). *Medios didácticos utilizados y su forma de aplicación en el ciclo clínico de la facultad de medicina* [Archivo PDF]. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/libocs/tes00516.pdf>
- Peñañiel, A. (2016). *Implementación de Estrategias Didácticas de Aprendizaje Relacionado con Estilos de Aprendizaje de los Estudiantes de la Escuela de Enfermería, Universidad de Cuenca, Cuenca 2016* [Tesis de Maestría, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/22603/1/Pe%C3%B1a%C3%B1iel%20Marcia.pdf>
- Pidiscat. (7 de febrero de 2024). *Lupas microscópicas*. <https://pidiscat.cat/es/ciencias-naturales/lupas-microscopicas#:~:text=Educaci%C3%B3n%20al%20Aire%20Libre,entorno%20y%20observar%20detalles%20microsc%C3%B3picos>

- Pinto, M. y Manso, R. (2012). El uso de mapas conceptuales para la evaluación de los servicios de referencia virtual de las bibliotecas universitarias: una experiencia práctica. *Investigación bibliotecológica*, 26(57), 249-269. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2012000200009&lng=es&tlng=es.
- Posso, R., Barba, L. y Otáñez, N. (2020). El conductismo en la formación de los estudiantes universitarios. *Revista EDUCARE*, 24(1), 117-133. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i1.1229>
- Porras, A. (2017) *Diplomado en análisis de información geoespacial* [Archivo PDF]. <https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1012/163/1/19-Tipos%20de%20Muestreo%20-%20Diplomado%20en%20Análisis%20de%20Información%20Geoespacial.pdf>
- Prato, J., Hernández, V., Fuentes, M. y Gamboa, A. (2018). Análisis de las técnicas de enseñanza-aprendizaje para la elaboración de un protocolo terapéutico en infantes escolarizados con Síndrome de Down. *Perspectivas*, 3(1), 85-101 <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/perspectivas/article/view/1426/1378>
- Pulido, L. (2018). *Aprendizaje y cognición - modelos cognitivos* [Archivo PDF]. <https://core.ac.uk/download/pdf/326424872.pdf>
- Quispe, A. (2013). *El uso de la encuesta en las ciencias sociales*. Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- Ramón, J. (2021). *Técnicas para sintetizar textos (i): subrayar* [Archivo PDF]. <https://elorienta.com/blog/data/uploads/3-tecnicas-para-sintetizar-textos-y-subrayar.pdf>
- Reátegui, G., Yahuana, R., Soplin, J. y Vizcarra, A. (2022). Conductismo, cognitivismo, constructivismo: sus aportes y las características del docente y estudiante. *Paidagogo*, 4(2), 90-102. <https://orcid.org/0000-0001-7231-9545>
- Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural de 2023 [R-LOEI]. Segundo Suplemento. 22 de abril 2023. R.O. No. 254. <https://www.registroficial.gob.ec/index.php/registro-oficial->

web/publicaciones/suplementos/item/18204-segundo-suplemento-al-registro-oficial-no-254

- Rivera, A. (2023). La implicación de los estudiantes universitarios en contingencia. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 21(41), 35-51. <https://doi.org/10.29197/cpu.v21i41.548>
- Robeson, C. (10 de mayo de 2024). *¿Qué es un Recurso de información?* <http://guiastematicas.pucv.cl/subjects/guide.php?subject=recurso-informacion#:~:text=Los%20recursos%20de%20informaci%C3%B3n%20conocidos,necesidad%20de%20informaci%C3%B3n%20o%20conocimiento.>
- Rodríguez, C., Pérez, J., Bracho, A., Cuenca, A. y Henríquez, M. (2021). Aprendizaje Basado en Retos como estrategia enseñanza-aprendizaje de la asignatura resistencia de los materiales. *Revista Dominio de las Ciencias*, 7(3), 82-97.
- Rodríguez, J. (2023). Innovación educativa en acción: herramientas digitales y su impacto en la motivación de estudiantes universitarios. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*. 7(30), 1739 – 1751. <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/1121/2049>
- Ronquillo, G., Mora, E., Bohórquez, A. y Padilla, J. (2023). Modelo constructivista y su aplicación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. *JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH*, 1(1), 256-273. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10420471>
- Romero, A. y Nubia, A. (2024). *Influencia del diseño universal del aprendizaje (DUA) como estrategia educativa en la enseñanza de la Química* [Tesis de Licenciatura, Universidad de Guayaquil]. <https://repositorio.ug.edu.ec/statistics/items/0e9bedfc-38ee-4508-9778-8f2db7a203a1>
- Ros, I. (2009). La implicación del estudiante con la escuela. *Revista de Psicodidáctica*, 14(1), 79-92. <https://www.redalyc.org/pdf/175/17512723006.pdf>
- Salcedo, R., Adela, A. y Zarza, M. (2010). Enfoque constructivista en el aprendizaje de la asignatura de metodología de la investigación en la ENEO. *Enfermería universitaria*, 7(2), 21-31. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-70632010000200004&lng=es&tlng=es.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-70632010000200004&lng=es&tlng=es)

- Samboy, L. (2009). *La Evaluación Sumativa* [Archivo PDF]. https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Lectura/MGIEV/documentos/LECT93.pdf
- Segura, M. y Quirós, M. (2019). Desde el Diseño Universal para el Aprendizaje: el estudiantado al aprender se evalúa y al evaluarle aprende. *Revista Educación*, 43(1), 643–655. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.28449>
- Serrano, R. y García, A. (2015). *Experimentos de física y química en tiempos de crisis* [Archivos PDF]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=828944#:~:text=Prácticas%20caseras.,materiales%20necesarios%20así%20lo%20permiten.>
- Thays, C. (2014). Armado de un herbario [Archivo PDF]. <https://educacionjbct.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/01/armado-de-un-herbario.pdf>
- Tobón, I. (2020). Diseño universal de aprendizaje y currículo. *Sophia*, 16(2), 166-182. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.16v.2i.957>
- Tomlinson, C. (2008). *El aula diversificada*. Ediciones Octaedro.
- Torres, R. (2011). *La prueba escrita* [Archivo PDF]. https://recursos.mep.go.cr/evaluacion_aprendizajes/data/la_prueba_escrita_2011.pdf
- Torres, O. (2024). *Aplicación del DUA en la creación de materiales didácticos* [Archivo PDF]. <https://cea.uprrp.edu/wp-content/uploads/2024/03/Aplicacion-del-DUA-en-la-creacion-de-materiales-didacticos.pdf>
- Torres, A. (2019). *Técnicas y prácticas de dinámicas de grupos* [Archivo PDF]. https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/148108/4/Modulo3_TecnicasyPracticasDeDinamicasDeGrupos.pdf
- Troncoso, Claudia., Díaz, F., Amaya, Juan. y Pincheira, S. (2019). Elaboración de videos didácticos: un espacio para el aprendizaje activo. *Revista de la Fundación Educación Médica*, 22(2), 91-92. https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2014-98322019000200007&script=sci_arttext&tlng=en
- UNICEF. (10 de junio 2022). *Diseño universal de aprendizaje y libros de texto digitales accesibles*. <https://www.unicef.org/lac/dise%C3%B1o-universal-para-el-aprendizaje->

y-libros-de-texto-digitales-

accesibles#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20el%20Dise%C3%B1o%20Unive
rsal,aprendizaje%20diferenciadas%20en%20el%20aula.

UNESCO. (2001). *Understanding and responding to Children's Needs in Inclusive Classrooms. A Guide for Teachers*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000124394>

Universidad Internacional del Atlántico. (2009). *Técnicas de enseñanza aprendizaje* [Archivo PDF].

<https://cursos.aiu.edu/estrategias%20de%20enseñanza%20y%20apredizaje/pdf/tema%203.pdf>

Universidad de Navarra. (2015). *Simulaciones. Nota técnica para profesores* [Archivo PDF].

https://en.unav.edu/documents/19205897/33713527/metodologias_simulaciones.pdf/

Universitat Pompeu Fabra. (2016). *Juegos de Rol*. <https://www.upf.edu/es/web/usquid-etic/jocs-rol>

UTEL. (2016). *Cuadro comparativo* [Archivo PDF].

https://gc.scalahed.com/recursos/files/r162r/w18141w/cuadro_comparativo.pdf

Valle, R. (2021). *El modelado con plastilina y su relación con el desarrollo creativo de los niños de cinco años* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión].

[https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/6361/RUTH%20MA](https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/6361/RUTH%20MARIELA%20VALLE%20PAJUELO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
[RIELA%20VALLE%20PAJUELO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/6361/RUTH%20MARIELA%20VALLE%20PAJUELO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Vargas, L. y Protti, M. (1998). *Toma de muestras para el diagnóstico de enfermedades en plantas* [Archivo PDF]. <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-0438.pdf>

Vera, P. (2023). Estrategias metodológicas constructivistas que contribuyan al desarrollo de las habilidades para el logro de un aprendizaje significativo. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 16(8), 213-232.

Vergara, G. y Cuentas, H. (2015). Actual vigencia de los modelos pedagógicos en el contexto educativo. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 6(1), 914 – 934. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5758752>

Vidal, A. (2017). *Mapas semánticos y aprendizaje significativo en el curso de cultura de paz y defensa nacional en los estudiantes del primer semestre de derecho de la Universidad*

- Andina Néstor Cáceres Velásquez, *Filial Arequipa 2016* [Tesis de Licenciatura, Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez]. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UANT_84e5507b5dc3641e34bc191d18b6c738
- Villanueva, J., Hornillos, R. y Nowakowska, P. (2022). *La dramatización como elemento motivador en la clase* [Archivo PDF]. <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/92305/La%20dramatización%20como%20elemento%20motivador%20en%20la%20clase%20de%20ELE.pdf?sequence=1>
- Villalón, M. y Phillips, G. (2010). Los métodos más apropiados para la enseñanza de la Geografía y su Metodología en la formación del profesor de la Educación Secundaria Básica. *Revista Electrónica EduSol*, 10(30), 56-66. <https://www.redalyc.org/pdf/4757/475748672006.pdf>
- Vygotsky, L. (1989). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Ediciones Critica. <https://saberepsi.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/09/vygostki-el-desarrollo-de-los-procesos-psicolc3b3gicos-superiores.pdf>
- Webscholar. (2017). *La Técnica de Observación: Una técnica para Evaluar* [Archivo PDF]. <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25165w/la-tecnica-de-observacion-una-tecnica-para-evaluar.pdf>
- Xol, A. (2016). *Técnicas de evaluación que utiliza el docente en el proceso de enseñanza aprendizaje de la lectura y escritura en el área de Comunicación y Lenguaje LI del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria de la Aldea Paapá del Municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz* [Tesis de Licenciatura, Universidad Rafael Landívar]. <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-tecnologica-de-santiago/microbiologia-general/xol-alfredo-tecnicas-de-evaluacion/45136204>
- Yoza, C. y Moya, M. (2019). El modelo constructivista, la tecnología y la innovación educativa, *Revista Atlante*, 1(1), 1-10. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/08/modelo-constructivista.html>

11. Anexos

Anexo 1. Matriz de objetivo

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS
Principal	General
¿Cómo se puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y fomentar la inclusión educativa, en la asignatura de Ciencias Naturales?	Potenciar el rendimiento académico de los estudiantes mediante la implementación del diseño universal de aprendizaje, que involucre a todos en el desarrollo del proceso áulico, para que logren la comprensión del contenido científico, en la asignatura de Ciencias Naturales (Botánica), de cuarto ciclo, de la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología.
Derivadas	Específicos
¿Cómo se puede implementar diseño universal de aprendizaje que involucre a todos los estudiantes en el desarrollo del proceso áulico para que logren la comprensión del contenido científico?	Determinar, mediante búsqueda bibliográfica, estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades que sean factibles de adaptarlas al DUA y que permitan involucrar a todos los estudiantes en el desarrollo del proceso áulico.
¿Cómo poner en práctica estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades determinadas y adaptadas al DUA para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes?	Aplicar las estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades determinadas y adaptadas al DUA, en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales (Botánica) para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, mediante la ejecución de la propuesta de intervención.
¿Cómo verificar si la implementación de estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades adaptadas al DUA, mejoró el rendimiento académico y fomentó la inclusión educativa?	Verificar, mediante la aplicación de instrumentos de evaluación e investigación, si la implementación de estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades adaptadas al DUA, mejoró el rendimiento académico y fomentó la inclusión educativa.

Anexo 2. Oficio de pertinencia



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Pedagogía de las
Ciencias Experimentales
Química y Biología

Memorando- UNL-FEAC- PCE-QQBB-2024-0038
Loja, 23 de abril del 2024

PARA: Doctora.
Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg. Sc.
**DOCENTE DE LA CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
(QUÍMICA Y BIOLOGÍA)**

ASUNTO: Informe de Estructura, Coherencia y Pertinencia.

Es grato dirigirme a usted y desearte éxitos en sus funciones en beneficio de nuestra Carrera.

El presente tiene la finalidad de poner en su conocimiento el Proyecto de Investigación de trabajo de Integración Curricular o de Titulación denominado: **Diseño Universal de Aprendizaje para fomentar la inclusión educativa y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Año lectivo 2023 - 2024.**, de la aspirante Dayanna Ximena, alumna de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales (Química y Biología).

Por lo antes expuesto, me permito solicitarle de la manera más comedida se digne emitir el *Informe de Estructura, Coherencia y Pertinencia* del mismo, pedido que lo formulo en basándome en el Art. 225 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad.

Particular que hago de su conocimiento para los fines consiguiente, no sin antes expresarle los sentimientos de consideración y estima personal.

Atentamente,

DIRECCIÓN
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS
CIENCIAS EXPERIMENTALES,
QUÍMICA Y BIOLOGÍA

Dra., Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg. Sc.
**DIRECTORA DE LAS CARRERAS: QUÍMICO BIOLÓGICAS
Y PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
(QUÍMICA Y BIOLOGÍA)**

IMGA/rfp
c.c. Aptitud legal
Archivo

Anexo 3. Matriz de temas

Tema	Subtemas	Destrezas con Criterio de Desempeño	Estrategia metodológica/técnica	Recursos	Momento del proceso	
1. Estructura de la célula vegetal: protoplasto	1.1. Citoplasma 1.2. Núcleo	CN.4.1.4. Describir, con apoyo de modelos, la estructura de las células animales y vegetales, reconocer sus diferencias y explicar las características, funciones e importancia de los organelos.	<i>Anticipación</i>			
			Palo palito	Papelógrafo	Motivación	
			Completar la imagen	Hojas de papel bond Papelógrafo	Prerrequisitos	
			Analogía de la célula vegetal con el huevo	Huevo Plato Alfiler	Conocimientos previos	
			<i>Construcción de aprendizajes</i>			
			Estrategia metodológica: Centros de interés	Computadora Imágenes Impresiones Maquetas Hojas de papel bond Marcadores	Construcción	
			Técnica enseñanza – aprendizaje: Centro 1: Experimentación /Lectura comprensiva Centro 2: Explicación Centro 3: Completar la maqueta Centro 4: Subrayado de información			
			Estrategia metodológica: Organización de información			
			Técnica enseñanza – aprendizaje: Mapa conceptual			
			<i>Consolidación</i>			
Juego “el semáforo”	Cartulinas de color rojo, amarillo y verde	Proceso para la consolidación				

			Técnica de evaluación: Prueba Instrumento: Cuestionario	Impresiones	Evaluación de la clase
2. Tejido meristemático	Tejido 2.1. Meristema apical 2.2. Meristema intercalar 2.3. Meristema lateral	CN.4.1.5. Diseñar y ejecutar una indagación experimental y explicar las clases de tejidos animales y vegetales, diferenciándolos por sus características, funciones y ubicación.	<i>Anticipación</i>		
			"El Abecedario"	Proyector Diapositivas	Motivación
			Cuadro de clasificación de tejidos vegetales	Proyector Cartulinas Marcadores	Prerrequisitos
			Preguntas exploratorias	Proyector Imágenes	Conocimientos previos
			<i>Construcción de aprendizajes</i>		
			Estrategias metodológicas Aprendizaje por descubrimiento	Computadora Proyector Marcadores Fundas con muestras de plantas	Construcción
			Técnica enseñanza – aprendizaje: Observación	Pizarra Lupa Diapositivas	
			<i>Consolidación</i>		
			Juego "Cartero preguntón"	Cartas Esferos	Proceso para la consolidación
			Técnica de evaluación: Prueba Instrumento: Cuestionario	Impresiones	Evaluación de la clase
3. Tejido fundamental: parénquima	3.1. Parénquima clorofílico 3.2. Parénquima de reserva	<i>Anticipación</i>			
		"Tengo un gusano"		Motivación	
		Buscando el tesoro	Sobres Cofre del tesoro	Prerrequisitos	

	3.3. Parénquima acuífero 3.4. Parénquima aerífero		Hojas de papel bond	
		Preguntas exploratorias		Conocimientos previos
		<i>Construcción de aprendizajes</i>		
		Estrategias metodológicas Aprendizaje basado en simulación Técnica enseñanza – aprendizaje: Juego de roles	Marcadores Pizarra Cartulinas Hojas de papel bond Plástico Imágenes Muestras vegetales Diapositivas	Construcción
		<i>Consolidación</i>		
		Interactivo Nookbook	Cartulina Imágenes Goma Esferos Hojas de papel bond	Proceso para la consolidación
		Técnica de evaluación: Cuadro comparativo Instrumento: Cuestionario	Impresiones	Evaluación de la clase
		<i>Anticipación</i>		
		“Lo que me gusta de ti”	Cartulina Esfero Imperdibles	Motivación
		Anagramas de la semilla	Esfero Hojas de papel bond	Prerrequisitos
Acertijo	Hojas de papel bond	Conocimientos previos		
<i>Construcción de aprendizajes</i>				
Estrategias metodológicas	Diapositivas	Construcción		
4. Órganos vegetativos: raíz	4.1. Clasificación según su origen 4.2. Clasificación según el medio donde viven 4.3. Clasificación según su morfología 4.4. Clasificación según su duración			

	4.5. Clasificación según su consistencia		Gamificación	Computadora Muestras vegetales Marcadores		
	4.6. Raíces modificadas		Técnica enseñanza – aprendizaje: Trivia: Feria de las raíces	<i>Consolidación</i>		
			Juego “Ordena por grupos”	Computadora Imágenes	Proceso para la consolidación	
			Técnica de evaluación: Álbum Instrumento: Rubrica para álbum	Impresiones	Evaluación de la clase	
5. Órganos vegetativos: hojas	5.1. Clasificación según su complejidad		<i>Anticipación</i>			
	5.2. Clasificación según su forma del limbo		“El piojo Juancho”		Motivación	
	5.3. Clasificación según su borde		Clasificación de las raíces	Proyector Parlante Computadora	Prerrequisitos	
	5.4. Clasificación según su ápice		Comparación de hojas	Muestras vegetales Lápiz	Conocimientos previos	
	5.5. Clasificación según su peciolo		<i>Construcción de aprendizajes</i>			
	5.6. Clasificación según su base		Estrategias metodológicas Explicativo - Ilustrativa	Muestras vegetales Fomix Cartón	Construcción	
	5.7. Clasificación según su consistencia		Técnica enseñanza – aprendizaje: Maqueta Herbario de hojas Collage	Marcadores Papelógrafo Marcadores Gráficos		
	5.8. Clasificación según su nervadura		<i>Consolidación</i>			
	5.9. Hojas modificadas		Feria de aprendizajes	Papelógrafo Imágenes Cartulina	Proceso para la consolidación	

			Técnica de evaluación: Mapa semántico Instrumento: Lista de cotejo	Impresiones	Evaluación de la clase
6. Órganos vegetales: flor	6.1. Corola 6.2. Gineceo 6.3. Cáliz 6.4. Androceo		<i>Anticipación</i>		
			“El odio paso por aquí”	Emoción de enojo	Motivación
			Preguntas exploratorias	Cartulina	Prerrequisitos
			Video	Proyector Parlante	Conocimientos previos
			<i>Construcción de aprendizajes</i>		
			Estrategias metodológicas: Aprendizaje basado en retos Técnica enseñanza – aprendizaje: Retos nano didácticos	Muestras vegetales Bisturí Marcadores Cartulina Proyector Lupas	Construcción
			<i>Consolidación</i>		
			Video educativo (lúdico)	Celular Imágenes	Proceso para la consolidación
			Técnica de evaluación: Moldeado en plastilina Instrumento: Lista de cotejo	Impresiones Cartulina Plastilina	Evaluación de la clase

Anexo 4. Matriz de contenidos

Unidad	Tema	Subtemas	Objetivo	Destrezas con Criterio de Desempeño
Unidad 2	1. Estructura de la célula vegetal: protoplasto	1.1. Citoplasma 1.2. Núcleo	<p>O.CN.4.1. Describir los tipos y características de las células, el ciclo celular, los mecanismos de reproducción celular y la constitución de los tejidos, que permiten comprender la compleja estructura y los niveles de organización de la materia viva.</p>	<p>CN.4.1.4. Describir, con apoyo de modelos, la estructura de las células animales y vegetales, reconocer sus diferencias y explicar las características, funciones e importancia de los organelos.</p>
	2. Tejido meristemático	2.1. Meristema apical 2.2. Meristema intercalar 2.3. Meristema lateral		
	3. Tejido fundamental: parénquima	3.1. Parénquima clorofílico 3.2. Parénquima de reserva 3.3. Parénquima acuífero 3.4. Parénquima aerífero		
Unidad 3	4. Órganos vegetativos: raíz	4.1. Clasificación según su origen 4.2. Clasificación según el medio donde viven 4.3. Clasificación según su morfología 4.4. Clasificación según su duración 4.5. Clasificación según su consistencia 4.6. Raíces modificadas		<p>CN.4.1.5. Diseñar y ejecutar una indagación experimental y explicar las clases de tejidos animales y vegetales, diferenciándolos por sus características, funciones y ubicación.</p>
	5. Órganos vegetativos: hojas	5.1. Clasificación según su complejidad		

	<p>5.2. Clasificación según su forma del limbo</p> <p>5.3. Clasificación según su borde</p> <p>5.4. Clasificación según su ápice</p> <p>5.5. Clasificación según su peciolo</p> <p>5.6. Clasificación según su base</p> <p>5.7. Clasificación según su consistencia</p> <p>5.8. Clasificación según su nervadura</p> <p>5.9. Hojas modificadas</p>		
6. Órganos vegetales: flor	<p>6.1. Corola</p> <p>6.2. Gineceo</p> <p>6.3. Cáliz</p> <p>6.4. Androceo</p>		

Anexo 5. Planificaciones microcurriculares

Plan de clase 1



TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PLAN DE CLASE N° 1

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
Universidad Nacional de Loja		marzo - agosto 2024	
1. DATOS INFORMATIVOS:			
Responsable del Trabajo de Integración Curricular:		Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg. Sc.	
Estudiante Practicante:	Dayanna Ximena Paacha Silva	Asignatura:	Botánica
		Ciclo:	IV
		Paralelo:	"A"
Unidad N°:	2	Título de la unidad:	Histología Vegetal
Tema:	Estructura de la célula vegetal; Protoplasto	Fecha:	23/05/2024
Objetivo específico de la clase:	Identificar la función de los componentes del protoplasto de la célula vegetal.		Objetivos específicos de la unidad: O.CN.4.1. Describir los tipos y características de las células, el ciclo celular, los mecanismos de reproducción celular y la constitución de los tejidos, que permiten comprender la compleja estructura y los niveles de organización de la materia viva.
		Periodo:	10H00 a 11H00 (40 min)
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas	Criterios de Evaluación:	Indicadores de Evaluación	
CN.4.1.4. Describir, con apoyo de modelos, la estructura de las células animales y vegetales, reconocer sus diferencias y explicar las características, funciones e importancia de los organelos.	CECN.4.2. Ejemplifica la complejidad de los seres vivos (animales y vegetales) a partir de la diferenciación de células y tejidos que los conforman, la importancia del ciclo celular que desarrollan, los tipos de reproducción que ejecutan e identifica el aporte de la tecnología para el desarrollo de la ciencia.	LCN.4.2.1. Determina la complejidad de las células en función de sus características estructurales, funcionales y tipos e identifica las herramientas tecnológicas que contribuyen al conocimiento de la citología. (J.3. 1.2.)	
Eje transversal:	El cuidado de la salud.	ACTIVIDAD: Se trabaja en la construcción de aprendizajes mediante la explicación de la adecuada conservación de los tomates en casa (cromoplastos).	
2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA- APRENDIZAJE			
2.1. MOMENTOS			
2.1.1. ANTICIPACIÓN			
	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
Motivación Nombre de la actividad: Palo palito	Se inicia la clase con el reto denominado: "Palo palito". El reto se realiza coordinando la frase: "palo palo palo, palo, palito, palo, eh; eh eh, eh, palo, palito, palo, eh" con el movimiento de los dedos de las manos: el dedo índice para la palabra "palo", el dedo meñique para "palito" y el	5 min	- Papelógrafo

	<p>pulgar para "eh"</p> <p>Una vez comprendidas las indicaciones, se ejecuta el reto de forma lenta y después más rápida; finalmente, se elige un estudiante por columna para que realice el reto. El estudiante que lo haga sin equivocarse y de la forma más rápida otorga a su columna la oportunidad de escoger un premio de la caja de sorpresa. (Anexo 2)</p>		
<p>Prerrequisitos Completar la imagen</p>	<p>Se presenta una imagen sobre la estructura de la pared vegetal para que los estudiantes la completen con la información de la clase anterior. (Anexo 3)</p>	3 min	<ul style="list-style-type: none"> - Hojas de papel bond - Papelógrafo
<p>Conocimientos previos Analogía de la célula vegetal con el huevo</p>	<p>Se usa un huevo para ejemplificar la estructura de la célula vegetal. (Anexo 4)</p>	5 min	<ul style="list-style-type: none"> - Huevo - Plato - Alfiler
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DE APRENDIZAJES	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
<p>Estrategias metodológicas Centros de interés Organización de información Técnica enseñanza – aprendizaje: Centro 1: Experimentación /Lectura comprensiva Centro 2: Explicación Centro 3: Completar la maqueta Centro 4: Subrayado de información</p>	<p>Dentro del aula se establecen cuatro centros de interés y se da a conocer el tema, las actividades que deben realizarse en cada uno y el tiempo (cinco minutos) del que disponen para realizarlas. Luego, se pide a los estudiantes que elijan el centro al que desean pertenecer. Las actividades se realizan de forma grupal o en parejas</p> <p>Centro 1: Plastidios (3 grupo de 3 estudiantes)</p> <ul style="list-style-type: none"> - El grupo 1: Realiza una práctica casera de la fotosíntesis. - El grupo 2: Lee las hojas con información de los cromoplastos y selecciona ejemplos de alimentos que en su estructura celular poseen cromoplastos. - Grupo 3: Lee las hojas con información de los leucoplastos e identifica los tipos de leucoplastos. <p>Durante la construcción del mapa conceptual, los grupos del centro 1 participan con la información obtenida al realizar la actividad asignada. (Anexo 5)</p> <p>Centro 2: Orgánulos (7 parejas)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cada pareja del centro lee la información del orgánulo (vacuola, mitocondria, ribosoma, peroxisoma, retículo endoplásmico rugoso y liso, dictiosoma y lisosoma) que se le ha asignado e identifica su forma y función principal. 	30 min	<ul style="list-style-type: none"> - Computadora - Imágenes - Impresiones - Maquetas - Hojas de papel bond - Marcadores

Mapa conceptual	<p>Durante la construcción del mapa conceptual, las parejas de estudiantes comentan sobre la forma y función del orgánulo que abordaron. (Anexo 6)</p> <p>Centro 3: Núcleo (1 grupo de 4 personas)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes observan el video referente al núcleo de la célula vegetal e idéntican las tres partes principales del núcleo. <p>Durante la construcción del mapa conceptual, un estudiante coloca las partes que posee el núcleo en la maqueta de la célula vegetal. (Anexo 7)</p> <p>Centro 4: Sustancias ergásticas (1 grupo de 4 personas)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes leen las hojas de información y subrayan las clases de sustancias ergásticas existentes. <p>Durante la construcción del mapa conceptual, los estudiantes socializan las clases de sustancias ergásticas que encontraron. (Anexo 8)</p> <p>Culminado el tiempo para que cada centro aborde los temas asignados, se procede a construir un mapa conceptual referente a la Estructura de la célula vegetal: Protoplasto, con la participación de los estudiantes de cada uno de los centros y el uso de una maqueta. (Anexo 9)</p>			
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
<p>Proceso para la consolidación Juego del semáforo</p>	<p>Para el desarrollo de la siguiente actividad, cada centro dispone de una tarjeta roja = desacuerdo, amarilla= indeciso y verde= de acuerdo; al momento que se lee el enunciado los estudiantes alzan la tarjeta que representa su postura (desacuerdo, indeciso, de acuerdo). Se elige al azar a un estudiante para que explique ¿por qué? asumió esa postura. Si el estudiante fundamenta adecuadamente otorga a su centro la oportunidad de escoger un premio de la caja de sorpresas.</p> <p>Enunciados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los tipos de plastidios son: amiloplastos, oleoplastos y proteinoplastos. - La vacuola controla los niveles de agua en la célula y ocupa menos del 90% del volumen de la célula vegetal. - El citoplasma alberga los orgánulos celulares y contribuye al movimiento de los mismos. (Anexo 10) 	9 min	<ul style="list-style-type: none"> - Impresiones - Cartulinas de color rojo, amarillo y verde 	

Evaluación de la clase	Se evalúa a los estudiantes a través de un cuestionario. (Anexo 11)	8 min	Técnica: Prueba Instrumento: Cuestionario
Síntesis del Contenido	Anexo 1		

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Chuncho, G., Chuncho, C. y Aguirre, Z. (2019). *Anatomía y morfología vegetal*. Universidad Nacional de Loja.
 Megías, M., Molist, P. y Pombal, M. (2020). *Atlas de histología vegetal y animal. Tejidos vegetales*. https://mmegias.webs.uvigo.es/1-vegetal/guia_v_inicio.php
 Nabors, M. W. (2006). *Introducción a la Botánica*. Pearson Educación, S. A. <https://biblioteca.lsm.edu.ec/Varios/IntroduccionBotanica.pdf>

OBSERVACIONES: Ninguna

4. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Dayanna Ximena Paccha Silva	Responsable del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg. Sc.	Docente Tutor: Ing. Tania Elizabeth Delgado Cueva, PhD
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 20/05/2024	Fecha: 23/05/2024	Fecha: 23/05/2024

Plan de clase 2



TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PLAN DE CLASE N° 2

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: Universidad Nacional de Loja		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA: marzo - agosto 2024	
1. DATOS INFORMATIVOS:			
Responsable del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg. Sc.		Estudiante Practicante: Dayanna Ximena Paccha Silva	
Asignatura: Botánica		Ciclo: IV	Paralelo: "A"
Unidad N°: 2	Título de la unidad: Histología Vegetal	Objetivos específicos de la unidad:	O.CN.4.1. Describir los tipos y características de las células, el ciclo celular, los mecanismos de reproducción celular y la constitución de los tejidos, que permiten comprender la compleja estructura y los niveles de organización de la materia viva.
Tema: Tejido meristemático	Fecha: 30/05/2024	Periodo:	10H00 a 11H00 am (60 min)
Objetivo específico de la clase:	Identificar las células que originan cada meristemo y su ubicación en el cuerpo de la planta.		
Destrezas con desarrolladas	Criterios de Desempeño a ser	Criterios de Evaluación:	Indicadores de Evaluación
CN.4.1.5. Diseñar y ejecutar una indagación experimental y explicar las clases de tejidos animales y vegetales, diferenciándolos por sus características, funciones y ubicación.	CE.CN.4.2. Ejemplifica la complejidad de los seres vivos (animales y vegetales) a partir de la diferenciación de células y tejidos que los conforman, la importancia del ciclo celular que desarrollan, los tipos de reproducción que ejecutan e identifica el aporte de la tecnología para el desarrollo de la ciencia.	ICN.4.2.2. Diferencia las clases de tejidos, animales y vegetales, de acuerdo a características, funciones y ubicación e identifica la contribución del microscopio para el desarrollo de la histología. (J.3. I.2.)	
Eje transversal:	La formación de una ciudadanía democrática	ACTIVIDAD: Al finalizar la evaluación, se habla sobre la importancia del compañerismo.	
2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA- APRENDIZAJE			
2.1. MOMENTOS			
2.1.1. ANTICIPACIÓN			
Motivación Nombre de la actividad: "El Abecedario" (Gimnasia Cerebral)	Se inicia la clase organizando a los estudiantes en forma de U y se los divide en tres grupos para realizar el reto de gimnasia cerebral denominado: "El Abecedario". El reto consiste en leer en voz alta el abecedario y levantar al mismo tiempo la mano que corresponda: D = mano	5 min	- Proyector - Diapositivas

	derecha; I = mano izquierda; A = ambas manos. Una vez explicado el reto, se realiza un repaso con todos los estudiantes. Luego, se pide al primer grupo que realice el reto de forma rápida y sin errores, después los siguientes grupos. El grupo ganador, elige un número de la caja de la tómbola y al final de la clase, reclaman el premio correspondiente a dicho número. (Anexo 2)			
Prerrequisitos Cuadro de clasificación de tejidos vegetales	Los estudiantes completan el cuadro de clasificación de los tejidos vegetales, con la información de la clase anterior. (Anexo 3)	5 min	- Proyector - Cartulinas - Marcadores	
Conocimientos previos Preguntas exploratorias	Posteriormente, se realiza las siguientes preguntas exploratorias: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué cambios físicos observas entre los dos gráficos de las plantas de maíz? • ¿Qué cambios físicos observas entre los dos gráficos de las plantas de eucaliptos? (Anexo 4) 	5 min	- Proyector - Imágenes	
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DE APRENDIZAJES	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
Estrategias metodológicas Aprendizaje por descubrimiento Técnica enseñanza – aprendizaje: Observación	Se pide a los estudiantes que formen seis grupos de cinco por afinidad; además, se solicita que se nombre un coordinador y se asigne al grupo un nombre relacionado con Botánica (ejemplo: Los Fotosintéticos). Posteriormente, se entrega al coordinador de cada grupo fundas numeradas con diferentes muestras vegetales (Anexo 5) . Durante el desarrollo de la clase se les solicita a los estudiantes que abran y observen todo lo que se encuentra dentro de las fundas y mediante preguntas, respuestas, y el uso de diapositivas (Anexo 6) se explican los tejidos meristemáticos.	25 min	- Computadora - Proyector - Marcadores - Fundas con muestras de plantas - Pizarra - Lupa - Diapositivas	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
Proceso para la consolidación Juego "Cartero preguntón"	Para el desarrollo de la siguiente actividad, cada grupo dispone de 3 minutos para formular una pregunta y escribirá en la carta dirigida a otro grupo, el cartero las recoge y procede a leerlas, mencionando el grupo al que están dirigidas. El grupo que logre responder	10 min		

	correctamente la interrogante gana la oportunidad de escoger un número de la caja de la tómbola y al final de la clase reclamar el premio correspondiente a dicho número. (Anexo 7)		- Cartas - Esferas - Hojas de papel bond	
Evaluación de la clase	Los estudiantes, por afinidad forman nueve grupos de tres personas y un grupo de cuatro, a cada grupo se le entrega una evaluación de 3 preguntas (una pregunta para cada estudiante). La media de las tres preguntas es la nota del grupo. (Anexo 8)	10 min		Técnica: Prueba Instrumento: Cuestionario
Síntesis del Contenido	Anexo 1			

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Chuncho, G., Chuncho, C., y Aguirre, Z. (2019). *Anatomía y morfología vegetal*. Universidad Nacional de Loja.
 Megias, M., Molist, P. y Pombal, M. (2020). *Atlas de histología vegetal y animal. Tejidos meristemáticos*. https://mmegias.webs.uvigo.es/1-vegetal/guiada_v_meristemas.php?tema=b
 Nabors, M. W. (2006). *Introducción a la Botánica*. Pearson Educación, S. A. <https://bibliotecaia.ism.edu.ec/Varios/IntroduccionBotanica.pdf>

OBSERVACIONES:

Ninguna

4. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD		
ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Dayanna Ximera Paccha Silva	Responsable del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg. Sc.	Docente Tutor: Ing. Tania Elizabeth Delgado Cueva, PhD
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 29/05/2024	Fecha: 30/05/2024	Fecha: 30/05/2024

Plan de clase 3



TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PLAN DE CLASE N° 3

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
Universidad Nacional de Loja		marzo - agosto 2024	
1. DATOS INFORMATIVOS:			
Responsable del Trabajo de Integración Curricular:		Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg, Sc.	
Estudiante Practicante:	Dayanna Ximena Paccha Silva	Asignatura:	Botánica
		Ciclo:	IV
		Paralelo:	"A"
Unidad N°:	2	Título de la unidad:	Histología Vegetal
		Objetivos específicos de la unidad:	O.CN.4.1. Describir los tipos y características de las células, el ciclo celular, los mecanismos de reproducción celular y la constitución de los tejidos, que permiten comprender la compleja estructura y los niveles de organización de la materia viva.
Tema:	Tejido fundamental: parénquima	Fecha:	06/05/2024
		Período:	10H00 a 11H00 (60 min)
Objetivo específico de la clase:	Diferenciar los tipos de parénquima.		
Destrezas con desarrolladas	Criterios de Desempeño a ser desarrolladas	Criterios de Evaluación:	Indicadores de Evaluación
CN.4.1.5. Diseñar y ejecutar una indagación experimental y explicar las clases de tejidos animales y vegetales, diferenciándolos por sus características, funciones y ubicación.		CE.CN.4.2. Ejemplifica la complejidad de los seres vivos (animales y vegetales) a partir de la diferenciación de células y tejidos que los conforman, la importancia del ciclo celular que desarrollan, los tipos de reproducción que ejecutan e identifica el aporte de la tecnología para el desarrollo de la ciencia.	ICN.4.2.2. Diferencia las clases de tejidos, animales y vegetales, de acuerdo a características, funciones y ubicación e identifica la contribución del microscopio para el desarrollo de la histología. (I.3, I.2.)
Eje transversal:	La protección del medio ambiente.	ACTIVIDAD: Se desarrolla en conocimientos previos, a través de un diálogo sobre los cuidados que se debe dar a los diferentes tipos de plantas.	

2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

2.1. MOMENTOS

2.1.1. ANTICIPACIÓN

	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
Motivación Nombre de la actividad: "Tengo un gusano"	Se inicia la clase con la dinámica "Tengo un gusano", para lo cual, los estudiantes repiten la letra y la mímica que se indica. <ul style="list-style-type: none"> Letra de la dinámica: Tengo un gusano. 	5 min	

	<p>lo miro, lo huelo, lo mastico, lo firo al piso, lo recojo, lo vuelvo a fírar, lo vuelvo a recoger, y su cuerpo se relajaba, se relajaba, se relajaba, relajaba, relajaba.</p> <p>(Anexo 2)</p>		
<p>Prerrequisitos Buscando el tesoro</p>	<p>Se esconde dentro del aula los sobres que contienen un crucigrama referente al tema de la clase anterior. Los estudiantes forman tres grupos de ocho personas y uno de siete y eligen un líder el cual, recibe la pista para que busque el sobre que está escondido dentro del aula. Con la ayuda de cada integrante del grupo, el líder llena el crucigrama y lo entrega. El grupo que termina más rápido gana el cofre del tesoro.</p> <p>(Anexo 3)</p>	5 min	<ul style="list-style-type: none"> - Sobres - Cofre del tesoro - Hojas de papel bond
<p>Conocimientos previos Preguntas exploratorias</p>	<p>Posteriormente, se realiza las siguientes preguntas exploratorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuándo las cebollas empiezan a germinar, qué cambios observas en los bulbos? • ¿Has observado que algunas plantas flotan en el agua? ¿A qué crees que se debe este fenómeno? • ¿Qué recomendaciones has escuchado que se debe tener para cuidar un cactus? (Anexo 4) 	5 min	
<p>2.1.2. CONSTRUCCIÓN DE APRENDIZAJES</p>	<p>ACTIVIDADES</p>	<p>TIEMPO</p>	<p>RECURSOS</p>
<p>Estrategias metodológicas Aprendizaje basado en simulación Técnica enseñanza – aprendizaje: Juego de roles</p>	<p>Se organiza a los estudiantes en tres grupos de ocho y uno de siete personas. Luego, se explica el contenido teórico utilizando diapositivas y muestras vegetales. Posteriormente, a cada grupo se le entrega las indicaciones, el material y los guiones de cada tipo de parénquima, para que durante 8 min organicen la simulación que deben presentar en el aula. Cada grupo dispone de 4 min para presentar su trabajo.</p> <p>(Anexo 5)</p>	30 min	<ul style="list-style-type: none"> - Marcadores - Pizarra - Cartulinas - Hojas de papel bond - Plástico - Imágenes - Muestras vegetales - Diapositivas

2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
Proceso para la consolidación Interactivo Nookbook :	Para el desarrollo de la siguiente actividad, se organiza grupos de 4 estudiantes, los cuales arman el Interactivo Notebook de los tipos de parénquima con la información proporcionada. (Anexo 6)	5 min	<ul style="list-style-type: none"> - Cartulina - Imágenes - Goma - Esferas - Hojas de papel bond 	Técnica: Cuadro comparativo Instrumento: Cuestionario
Evaluación de la clase	Los estudiantes, de forma individual contestan las preguntas del cuestionario y completan el cuadro comparativo. (Anexo 7)	10 min		
Síntesis del Contenido	Anexo 1			

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Chuncho, G., Chuncho, C. y Aguirre, Z. (2019). *Anatomía y morfología vegetal*. Universidad Nacional de Loja.

Megias, M., Molist, P. y Pombar, M. (2020). *Atlas de histología vegetal y animal. Tejido parenquimático*. https://mmegias.webs.uvigo.es/1-vegetal/quiada_v_parenquima-a.php#:~:text=Atlas%20de%20histologia%20vegetal%20y%20animal.-Célula&text=El%20parénquima%20es%20un%20tipo%20celular%2C%20la%20célula%20parenquimática.

Nabors, M. W. (2006). *Introducción a la Botánica*. Pearson Educación, S. A. <https://bibliotecaia.jsm.edu.ec/Varios/IntroduccionBotanica.pdf>

OBSERVACIONES:

Ninguna

4. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD		
ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Dayanna Ximena Paccha Silva	Responsable del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg. Sc.	Docente Tutor: Ing. Tania Elizabeth Delgado Cueva, PhD
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 05/06/2024	Fecha: 06/06/2024	Fecha: 06/06/2024

Plan de clase 4



TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PLAN DE CLASE N° 4

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: Universidad Nacional de Loja		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA: marzo - agosto 2024	
1. DATOS INFORMATIVOS:			
Responsable del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg. Sc.		Estudiante Practicante: Dayanna Ximera Paccha Silva	
Asignatura: Botánica		Ciclo: IV	Paralelo: "A"
Unidad N°: 3	Título de la unidad: Organografía y fisiología vegetal	Objetivos específicos de la unidad:	O.CN.4.1. Describir los tipos y características de las células, el ciclo celular, los mecanismos de reproducción celular y la constitución de los tejidos, que permiten comprender la compleja estructura y los niveles de organización de la materia viva.
Tema: Raíz	Fecha: 20/06/2024	Periodo:	10H00 a 11H00 (60 min)
Objetivo específico de la clase:	Clasificar las raíces según su origen, medio donde viven, morfología, duración, consistencia y modificación.		
Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas	Criterios de Evaluación:	Indicadores de Evaluación	
CN.4.1.5. Diseñar y ejecutar una indagación experimental y explicar las clases de tejidos animales y vegetales, diferenciándolos por sus características, funciones y ubicación.	CE.CN.4.2. Ejemplifica la complejidad de los seres vivos (animales y vegetales) a partir de la diferenciación de células y tejidos que los conforman, la importancia del ciclo celular que desarrollan, los tipos de reproducción que ejecutan e identifica el aporte de la tecnología para el desarrollo de la ciencia.	ICN.4.2.2. Diferencia las clases de tejidos, animales y vegetales, de acuerdo a características, funciones y ubicación e identifica la contribución del microscopio para el desarrollo de la histología. (J.3., I.2.)	
Eje transversal:	El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes.	ACTIVIDAD: Se desarrolla en la motivación, mediante la dinámica "Lo que me gusta de ti", con la finalidad de fomentar la motivación y mejorar el autoestima de los estudiantes.	
2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			
2.1. MOMENTOS			
2.1.1. ANTICIPACIÓN			
Motivación Nombre de la actividad: "Lo que me gusta de ti"	La clase comienza con la dinámica "Lo que me gusta de ti". Cada estudiante recibe una tarjeta con el nombre de un compañero para decorarla y escribir una cualidad, valor o característica que destaque en esa persona. Luego, la entregan a su compañero para que la utilice durante toda	TIEMPO 5 min	RECURSOS - Cartulina - Esfero - Imperdibles

	la clase. (Anexo 2)			
Prerrequisitos Anagramas de la semilla	Los estudiantes forman grupos de 4 estudiantes y resuelven los anagramas relacionados a la clase anterior. El primer grupo que termine la actividad gana un premio sorpresa. (Anexo 3)	5 min	- Esfero - Hojas de papel bond.	
Conocimientos previos Acertija	Luego, los estudiantes participan descifrando el siguiente acertijo: "Soy esencial pero invisible, mi ausencia trae caída y debilidad. Aunque mi trabajo es profundo y silencioso, sin mí, la vida no puede prosperar. ¿Quién soy?" (Anexo 4)	5 min	- Hojas de papel bond	
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DE APRENDIZAJES	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
Estrategias metodológicas Gamificación Técnica enseñanza – aprendizaje: Trivia: Feria de las raíces	Se elabora previamente el juego feria de las raíces estructurado por 4 niveles. Para la ejecución del juego se forman 6 grupos y se solicita que un integrante abra el link del juego (Anexo 5) en su computadora para leer las instrucciones. Posteriormente, se explica el contenido científico con diapositivas y muestras vegetales correspondientes a cada nivel del juego, al culminar los estudiantes durante 2 minutos responden las preguntas relacionadas al nivel abordado. (Anexo 6) El grupo que complete todos los niveles gana un premio sorpresa.	25 min	- Diapositivas - Computadora - Muestras vegetales - Marcadores	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
Proceso para la consolidación Juego "Ordena por grupos"	A continuación, se forman seis grupos y se elige un líder al cual se le facilita el link del juego "Ordena por grupos" para que lo abra en su computador; con la participación de cada miembro realizan las dos rondas del juego sobre la clasificación de las raíces. (Anexo 7) Refuerzo: Elaboración de un muro de palabras con los términos nuevos utilizados en clase. (Anexo 8)	8 min	- Computadora - Hojas de papel bond - Imágenes	
Evaluación de la clase	Los estudiantes se agrupan formando 3 equipos y elaboran el álbum de la raíz. (Anexo 9)	12 min		Técnica: Álbum Instrumento: Rubrica para álbum
Síntesis del Contenido	Anexo 1			

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). *Biología, La vida en la Tierra con fisiología* (9ª. ed.). Pearson Educación de México. [https://biologiainsebas.files.wordpress.com/2013/08/biologc3ada_la_vida_en_la_tierra_con_fsiologc3ada_9c2ba_edicic3b3n_pdf](https://biologiainsebas.files.wordpress.com/2013/08/biolog3ada_la_vida_en_la_tierra_con_fsiologc3ada_9c2ba_edicic3b3n_pdf)

Meglas, M., Molist, P. y Pombal, M. (2020). *Atlas de histología vegetal y animal: La raíz*. https://mmeglas.webs.uvigo.es/2-organos-v/guiada_o_v_rptmario.php

Nabors, M. W. (2006). *Introducción a la Botánica*. Pearson Educación, S. A. <https://bibliotecaia.ism.edu.ec/Varios/IntroduccionBotanica.pdf>

Universidad Nacional de la Plata. (2018). *Nuestras aliadas las plantas: raíces y tallos* [Archivo PDF]. <https://yoldi.unlp.edu.ar/frontend/media/96/27596/2daad2ff60b0b8906f52aacfc67e7ebe.pdf>

OBSERVACIONES:

Ninguna

4. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Dayanna Ximena Paccha Silva	Responsable del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg. Sc.	Docente Tutor: Ing. Tania Elizabeth Delgado Cueva, PhD
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 18/06/2024	Fecha: 19/06/2024	Fecha: 19/06/2024

Plan de clase 5



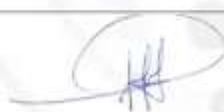
TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PLAN DE CLASE N° 5

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: Universidad Nacional de Loja		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA: marzo - agosto 2024	
1. DATOS INFORMATIVOS:			
Responsable del Trabajo de Integración Curricular: Estudiante Practicante:		Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg. Sc. Dayanna Ximena Paccha Silva	
Asignatura:		Ciclo:	Paralelo:
Botánica		IV	"A"
Unidad N°:	3	Título de la unidad:	Organografía y fisiología vegetal
Objetivos específicos de la unidad:	O.CN.4.1. Describir los tipos y características de las células, el ciclo celular, los mecanismos de reproducción celular y la constitución de los tejidos, que permiten comprender la compleja estructura y los niveles de organización de la materia viva.		
Tema:	Órganos Vegetales: hoja	Fecha:	27/06/2024
Objetivo específico de la clase:	Clasificar de las hojas según su complejidad, forma del limbo, bordes, ápice, peciolo, base, consistencia, nervadura y modificadas.		
Período:	10H00 a 11H00 (60 min)		
Destrezas con desarrolladas	Criterios de Desempeño a ser	Criterios de Evaluación:	Indicadores de Evaluación
CN.4.1.5. Diseñar y ejecutar una indagación experimental y explicar las clases de tejidos animales y vegetales, diferenciándolos por sus características, funciones y ubicación.		CE.CN.4.2. Ejemplifica la complejidad de los seres vivos (animales y vegetales) a partir de la diferenciación de células y tejidos que los conforman, la importancia del ciclo celular que desarrollan, los tipos de reproducción que ejecutan e identifica el aporte de la tecnología para el desarrollo de la ciencia.	ICN.4.2.2. Diferencia las clases de tejidos, animales y vegetales, de acuerdo a características, funciones y ubicación e identifica la contribución del microscopio para el desarrollo de la histología. (J.3., I.2.)
Eje transversal:	El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes		ACTIVIDAD: Se desarrolla en construcción de aprendizajes, mediante la explicación de los aportes medicinales de las hojas de la manzanilla, matico, sábila, eucalipto y llantén.
2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			
2.1. MOMENTOS			
2.1.1. ANTICIPACIÓN			
Motivación Nombre de la actividad: "El piojo Juancho"	Para comenzar con la clase se realiza la dinámica "El piojo Juancho", para lo cual, los estudiantes repiten la letra y la mímica que se indica. <ul style="list-style-type: none"> Letra de la dinámica: Qué viene el piojo Juancho 	5 min	

	¡Qué horror!, ¿qué hacemos? Sacamos el matapiños Sacudimos el matapiños Se lo echamos al compañero Le frotamos la cabeza Y todos saltando: ¿Qué viene el piojo Juancho (Anexo 2)			
Prerrequisitos Clasificación de las raíces	Utilizando la plataforma Wordwall y con la participación activa de los estudiantes se clasifica las raíces según su origen, medio donde viven, morfología, duración, consistencia y modificación. (Anexo 3)	5 min	- Proyector - Parlante - Computadora	
Conocimientos previos Comparación de hojas	Previamente se solicita a los estudiantes traer una hoja (muestra vegetal). Durante la clase se solicita a los estudiantes mostrar y observar con atención las hojas. Luego, 3 estudiantes participan respondiendo la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las principales diferencias que observaste entre tu hoja y la de tus compañeros? (Anexo 4)	5 min	- Muestras vegetales - Lápiz	
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DE APRENDIZAJES	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
Estrategias metodológicas Explicativo - Ilustrativa Técnica enseñanza – aprendizaje: Maqueta Herbario de hojas Collage	Se inicia explicado el origen, las funciones y aportes medicinales de las hojas, luego, utilizando muestras vegetales y una maqueta se aborda la estructura externa e interna. Además, se explica la clasificación de las hojas con el herbario. Posteriormente, se forman seis grupos y se les asigna un criterio de clasificación de las hojas a cada uno. Los estudiantes disponen de 5 minutos para armar el collage utilizando las muestras vegetales y gráficos que disponen. (Anexo 5).	25 min	- Muestras vegetales - Fomix - Cartón - Marcadores - Papelógrafo - Marcadores - Gráficos	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
Proceso para la consolidación Feria de aprendizajes	Finalmente, un estudiante de cada grupo socializa el collage realizado.	10min		
Evaluación de la clase	Los estudiantes se organizan en parejas y realizan el mapa semántico. (Anexo 6)	10min	- Papelógrafo - Imágenes - Cartulina	Técnica: Mapa semántico Instrumento: Lista de cojejo

Síntesis del Contenido	Anexo 1
------------------------	---------

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	
<p>Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). <i>Biología. La vida en la Tierra con fisiología</i> (9ª. ed.). Pearson Educación de México. https://biologiainsebas.files.wordpress.com/2013/08/biolog3ada-la-vida-en-la-tierra-con-fisiolog3ada-9c2ba-edici3b3n.pdf</p> <p>Laboratorio de Biología y Geología. (2011). Observación y clasificación de hojas [Archivo PDF]. https://www.mclibre.org/otros/daniel_tomas/laboratorio/Clasificacion_hojas/25%20Clasificacion%20de%20hojas.pdf</p> <p>Megias, M., Malist, P. y Pombal, M. (2020). <i>Atlas de histología vegetal</i>. egias.webs.uvigo.es/2-organos-y/guialda_o_v_hoja.php</p> <p>Nabors, M. W. (2006). <i>Introducción a la Botánica</i>. Pearson Educación Universidad Nacional de la Plata (2018). <i>Nuestras aliadas las plantas: Organografía y fisiología vegetal</i>. https://vold.unlp.edu.ar/frontend/media/96/27596/2daad2ff60b0b89</p>	<p>Organografía y fisiología vegetal</p>
OBSERVACIONES:	Ninguna

4. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD		
ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
<p>Estudiante Investigador: Dayanna Ximena Paccha Silva</p>	<p>Responsable del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg. Sc.</p>	<p>Docente Tutor: Ing. Tania Elizabeth Delgado Cueva, PhD</p>
<p>Firma:</p> 	<p>Firma:</p> 	<p>Firma:</p> 
<p>Fecha: 25/06/2024</p>	<p>Fecha: 26/06/2024</p>	<p>Fecha: 27/06/2024</p>

Plan de clase 6



TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PLAN DE CLASE N° 6

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:	
Universidad Nacional de Loja		marzo - agosto 2024	
1. DATOS INFORMATIVOS:			
Responsable del Trabajo de Integración Curricular:		Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg. Sc.	
Estudiante Practicante:	Dayanna Ximena Paccha Silva	Asignatura:	Botánica
		Ciclo:	IV
		Paralelo:	"A"
Unidad N°:	3	Título de la unidad:	Organografía y filología vegetal
		Objetivos específicos de la unidad:	O.CN.4.1. Describir los tipos y características de las células, el ciclo celular, los mecanismos de reproducción celular y la constitución de los tejidos, que permiten comprender la compleja estructura y los niveles de organización de la materia viva.
Tema:	Órganos vegetales: flor	Fecha:	04/07/2024
		Periodo:	10H00 a 11H00 (60 min)
Objetivo específico de la clase:	Identificar la estructura de una flor completa.		
Destrezas con desarrolladas	Criterios de Desempeño a ser desarrolladas	Criterios de Evaluación:	Indicadores de Evaluación
CN.4.1.5. Diseñar y ejecutar una indagación experimental y explicar las clases de tejidos animales y vegetales, diferenciándolos por sus características, funciones y ubicación.		CE.CN.4.2. Ejemplifica la complejidad de los seres vivos (animales y vegetales) a partir de la diferenciación de células y tejidos que los conforman, la importancia del ciclo celular que desarrollan, los tipos de reproducción que ejecutan e identifica el aporte de la tecnología para el desarrollo de la ciencia.	ICN.4.2.2. Diferencia las clases de tejidos, animales y vegetales, de acuerdo a características, funciones y ubicación e identifica la contribución del microscopio para el desarrollo de la histología. (J.3., I.2.)
Eje transversal:	La protección del medio ambiente	ACTIVIDAD: Se desarrolla en conocimientos previos con la siguiente interrogante: ¿Cuáles son las principales causas que provoca la extinción de las especies polinizadoras?	
2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE			
2.1. MOMENTOS			
2.1.1. ANTICIPACIÓN			
	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
Motivación Nombre de la actividad: "El odio paso por aquí"	Para comenzar con la clase se realiza la dinámica "El odio paso por aquí", para lo cual, se organiza a los estudiantes en círculo, luego se elige a uno de ellos, se lo coloca en el centro y se le venda los ojos. Todos sus compañeros	5 min	- Emoción de enojo

	<p>empiezan a cantar mientras se pasan el emoticon del enojo, hasta que se menciona la frase "que no paso," el estudiante que tenga el emoticon lo esconde. Después, se refira la venda al estudiante para que identifique al compañero que tiene el emoticon.</p> <p>•Letra de la dinámica: El enojo pasó por aquí, /yo no lo vi/ /Que pasa, / el enojo paso /Que pasa, / /que no paso/ (Anexo 2)</p>		
<p>Prerrequisitos Preguntas exploratorias</p>	<p>Utilizando la dinámica de la motivación, se rota tarjetas con preguntas acerca del tema de la clase anterior. Los estudiantes que al finalizar la actividad poseen las tarjetas responden las interrogantes.</p> <p>Preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la función del tallo? • Mencione la estructura externa del tallo • ¿Cuál es la función de las lenticelas? • ¿Cuáles son los criterios por los cuales se clasifica a los tallos? <p>(Anexo 3)</p>	5 min	-Cartulina
<p>Conocimientos previos Video</p>	<p>Se reproduce el video denominado: La misteriosa flor y el increíble murciélago. Luego, los estudiantes participan respondiendo las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> •¿Qué acción realiza la flor para atraer a su polinizador? •¿Qué pasaría con este tipo de flor si el murciélago Longirostro de labio largo se extinguiera? •¿Cuáles son las principales causas que provocan la extinción de las especies polinizadoras? <p>(Anexo 4)</p>	5 min	-Proyector -Parlante
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DE APRENDIZAJES	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS

<p>Estrategias metodológicas Retos nano didácticos Técnica enseñanza – aprendizaje: Aprendizaje basado en retos</p>	<p>Se inicia explicado las generalidades de la flor. Luego, utilizando diapositivas y muestras vegetales se aborda la estructura de la flor completa e inflorescencia. Posteriormente, se forman seis grupos y se solicita que se nombre un coordinador, al cual se le entrega los códigos QR de cada reto. Reto 1: Los estudiantes completan el gráfico de la estructura de una flor completa, en la plataforma LIVEWORKSHEETS. Reto 2: Resolución de preguntas referentes a las funciones de cada parte de la flor, en la plataforma LIVEWORKSHEETS. Reto 3: Diseccción y rotulación de una flor completa. El grupo que complete más rápido los retos gana una recompensa. (Anexo 5).</p>	<p>25 min</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Muestras vegetales - Bisturí - Marcadores - Cartulina - Proyector - Lupas 	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
<p>Proceso para la consolidación Video educativo (lúdico)</p>	<p>Los estudiantes graban un video de 2 min explicando la estructura y función de cada una de las partes de la flor que diseccionaron en el reto 3. Finalmente lo suben a la carpeta de drive para ser proyectados en clase. (Anexo 6)</p>	<p>10min</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Celular - Imágenes - Cartulina 	<p>Técnica: Moldeado en plastilina Instrumento: Lista de cotejo</p>
<p>Evaluación de la clase</p>	<p>Los estudiantes se organizan en parejas y resuelven el cuestionario. (Anexo 7)</p>	<p>10min</p>		
<p>Síntesis del Contenido</p>	<p>Anexo 1</p>			

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Audesirk, T., Audesirk, G., y Byers, B. (2013). *Biología. La vida en la Tierra con fisiología* (9ª. ed.). Pearson Educación de México. https://biologiainsebas.files.wordpress.com/2013/08/biologc3ada_la_vida_en_la_tierra_con_fisiologc3ada_9c2ba_edicic3b3n.pdf

Universidad Nacional del Noreste. (2020). Tema 4: Flor. http://www.biologia.edu.ar/botanica/tema4/4_1partes.htm

Megías, M., Molist, P. y Pombal, M. (2020). Atlas de histología vegetal y animal: Flor. https://mmegias.webs.uvigo.es/2-organos-y/guiada_o_v_flor.php

Nabors, M. W. (2006). *Introducción a la Botánica*. Pearson Educación, S. A. <https://bibliotecaia.irm.edu.ec/Varios/IntroduccionBotanica.pdf>

Sánchez, B. (2019). *Angiospermas: Plantas vasculares con flores y frutos* [Archivo PDF]. <https://www.uprm.edu/labs3417/wp-content/uploads/sites/176/2019/01/Angiospermas-1.pdf>

Fajardo, G. (2007). *Enciclopedia Temática interactiva: Botánica*. Edición Señales.

OBSERVACIONES:	Ninguna
-----------------------	---------

4. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD		
ELABORADO	REVISADO - APROBADO	VALIDADO:
Estudiante Investigador: Dayanna Ximena Paccha Silva	Responsable del Trabajo de Integración Curricular: Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre Mg. Sc.	Docente Tutor: Ing. Tania Elizabeth Delgado Cueva, PhD
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 03/06/2024	Fecha: 03/06/2024	Fecha: 04/06/2024

Anexo 6. Memoria fotográfica

MOMENTOS DE LA CLASE

Anticipación



Construcción de aprendizajes



Consolidación



 <p>1859</p>	<p>Universidad Nacional de Loja <i>Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química Y Biología</i> Marzo-agosto 2024 BANCO DE PREGUNTAS DE BOTÁNICA</p>		Facultad de la Educación el Arte y la Comunicación
Fecha de entrega:		Fecha de evaluación:	
Nombres:		Ciclo:	
Instrucciones <ul style="list-style-type: none"> • Lea atentamente cada pregunta y responda utilizando esfero de color azul. • Para el día de la evaluación, deberá entregar este cuestionario contestado. 			

1. Selecciona la opción correcta:

1.1. El protoplasto consta de dos partes:

- a) Citoplasma y núcleo
- b) Pared celular y protoplasma
- c) Protoplasma y citoplasma
- d) Cloroplastos y cromoplastos

1.2. La vacuola de la célula vegetal:

- a) Ocupan menos del 90% del volumen de la célula; almacenas sustancias como las xantofilas
- b) Ocupan hasta el 10% del volumen de la célula; almacenas sustancias como las xantofilas
- c) Ocupan menos del 90% del volumen de la célula; almacenas sustancias celulares
- d) Ocupan hasta el 90% del volumen de la célula; almacenas sustancias celulares

1.3. El tejido fundamental se origina del:

- a) Meristemo empalizado
- b) Meristemo terciario
- c) Meristemo dérmico
- d) Meristemo fundamental

1.4. El tejido fundamental incluye tres tejidos:

- a) Simples, complejos, especializados
- b) Protector, epidermis, peridermis
- c) Parénquima (predominante), colénquima y esclerénquima
- d) Parénquima (predominante), xilema, floema

2. Selecciona la opción incorrecta.

2.1. Los plastidios:

- a) Son orgánulos rodeados por dos membranas
- b) Tienen su propio ADN y ribosomas
- c) Existen tres tipos: cloroplastos, cromoplastos y leucoplastos
- d) Dan y mantienen la forma a la célula

2.2. El tejido meristemático, también es denominado como:

- a) Tejido indiferenciado
- b) Tejido embrionario
- c) Tejido de crecimiento
- d) Tejido especializado

2.3. Las células que forman el tejido meristemático:

- a) Son de tipo procariotas
- b) Son pequeñas con forma poliédricas
- c) Se dividen activamente
- d) Son totipotentes (células capaces de generar cualquier otro tejido)

2.4. El tejido meristemático:

- a) Da origen a otros tejidos
- b) Está relacionado con el crecimiento de las plantas
- c) Primario posibilitan el crecimiento en longitud y el secundario permiten el crecimiento en grosor de las plantas
- d) Tienen origen fundamental

2.5. El tejido meristemático según su ubicación en el cuerpo de la planta, se clasifican en:

- a) Meristema apical
- b) Meristema lateral
- c) Meristema degenerativo
- d) Meristema intercalar

2.6. La raíz adventicia se puede originar en:

- a) Ramas
- b) Hojas
- c) Tallos
- d) Radícula del embrión

2.7. Las funciones de la raíz son:

- a) Fijación
- b) Absorción
- c) Conducción
- d) Fotosíntesis

2.8. Las raíces modificadas son adaptaciones que presentan las plantas para contrarrestar algunas dificultades que se les presentan en determinados ambientes, por ejemplo:

- a) Fúlcreas - columnares
- b) Neumatóforos - contrafuerte
- c) Axonomorfas – fibrosas
- d) Garfio – haustorios

3. Lee atentamente cada afirmación y escribe (V) si es verdadera y (F) si es falsa.

3.1. Tejido meristemático.

- a) Los meristemos apicales de la raíz y del vástago (tallo y hojas) dan lugar a los meristemos conocidos como: protodermis, cámbium vascular y meristemo fundamental. (_____)
- b) El tejido meristemático intercalar posee un crecimiento primario y se ubica en los entrenudos de algunas monocotiledóneas, por ejemplo, en la panta de maíz. (_____)
- c) Los meristemos secundarios provienen de células indiferenciadas, por lo que adquieren de nuevo la capacidad meristemática. Además, son los responsables de la formación de la madera, por ejemplo, la palmera. (_____)
- d) El crecimiento primario está presente en todas las plantas. Mientras que, el crecimiento secundario se da principalmente en dicotiledóneas y gimnospermas (plantas leñosas). (_____)

3.2. Protoplasto.

- a) Los tipos de plastidios son: amiloplastos, oleoplastos y proteinoplastos. (_____)
- b) La vacuola controla los niveles de agua en la célula y ocupa menos del 90% del volumen de la célula vegetal. (_____)
- c) El citoplasma albergar los orgánulos celulares y contribuye al movimiento de los mismos. (_____)

4. Subraye la opción correcta.

4.1. Relaciona los tipos de plastidios con sus características.

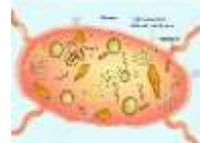
- Tipo**
1. Leucoplastos
 2. Cromoplastos
 3. Cloroplastos

Característica

A. Realizan la fotosíntesis - Tiene forma esférica o alargada - Confiere a las plantas su distintiva coloración verde.



B. Su función es atraer a los animales polinizadores o aquellos que dispersan las semillas - Son abundantes en flores, frutos, hojas viejas y algunas raíces - Son aquellos que tienen pigmentos carotenoides (carotenos y xantofilas).



C. Cumplen con la función de almacenar sustancias de reserva como el almidón - Carecen de pigmentos - En ellos se incluyen:



oleoplastos



amiloplastos



proteínoplastos

- a) 1A, 2B, 3C
- b) 1C, 2B, 3A
- c) 1A, 2C, 3B
- d) 1B, 2C, 3^a

5. En los siguientes gráficos identifique y encierre en: círculos la ubicación del meristema apical o primario; triángulos la ubicación del meristema intercalar; cuadrados la ubicación del el meristema lateral o secundario.



6. Coloque los nombres según corresponda.

6.1. Clasificación de las raíces.

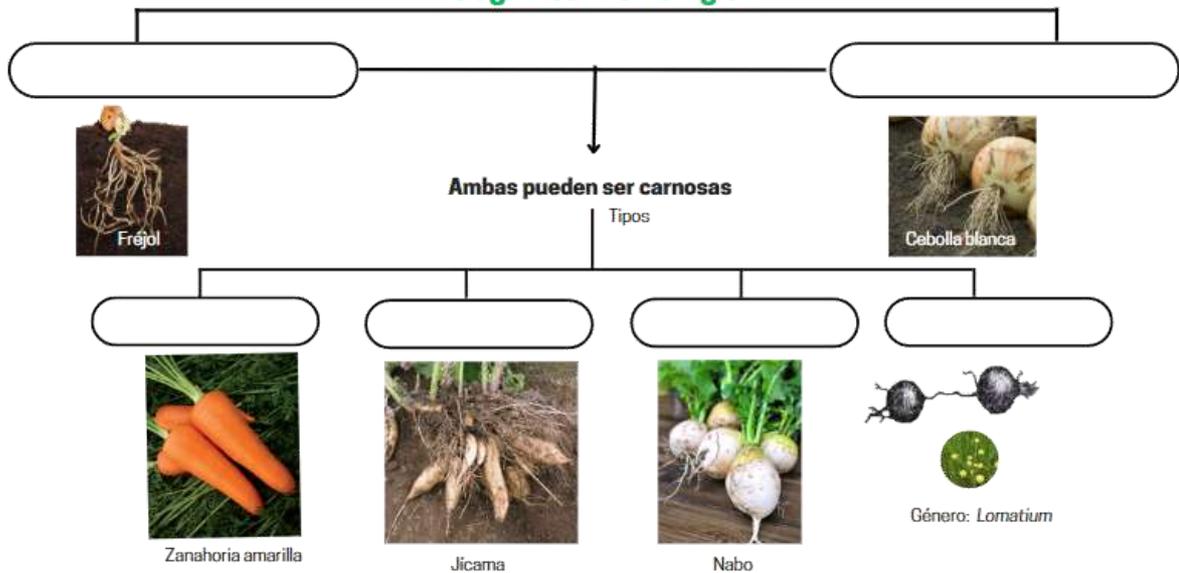
Clasificación
Según su origen



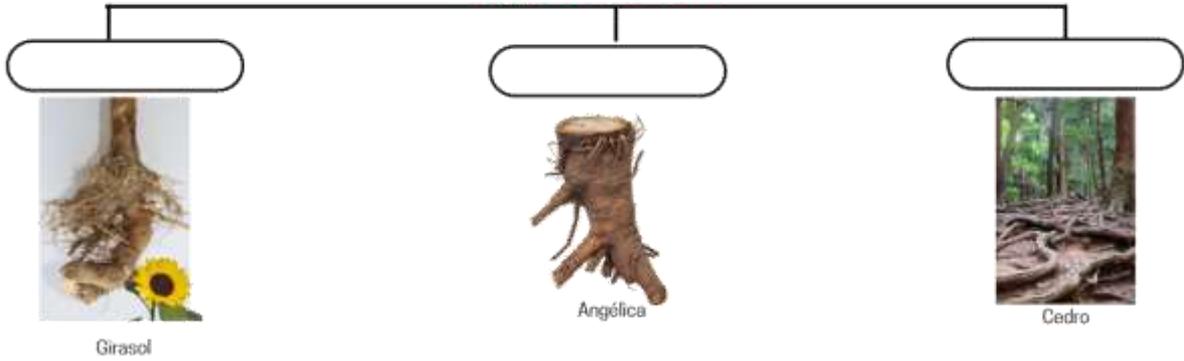
Clasificación
Según el medio en que viven



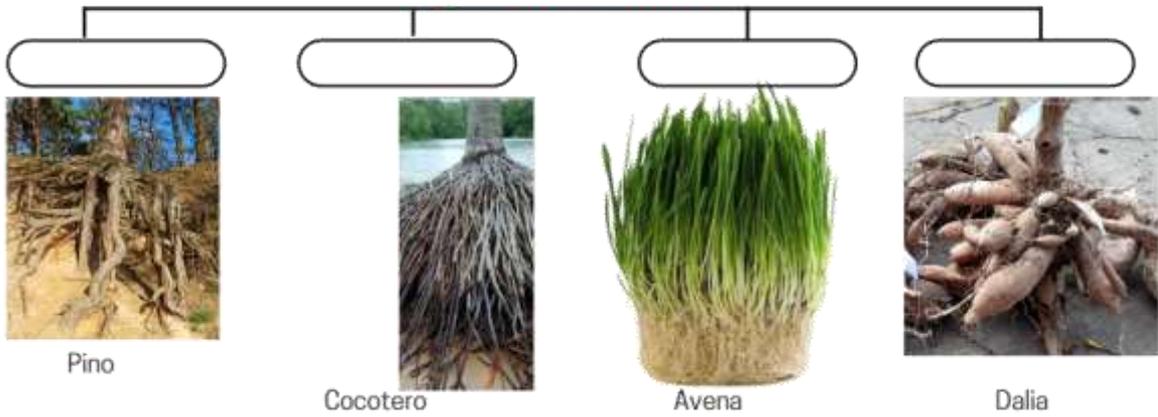
Clasificación
Según su morfología



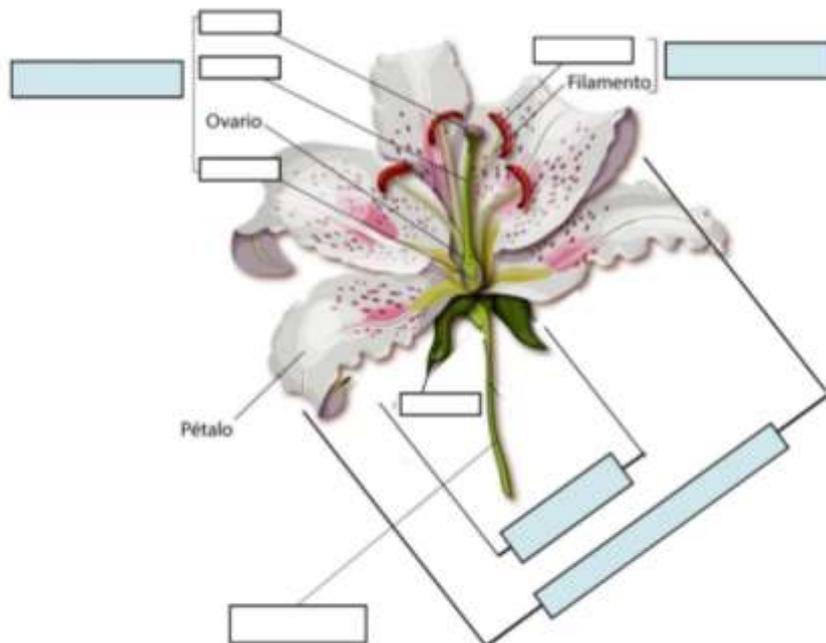
Clasificación
Según su duración



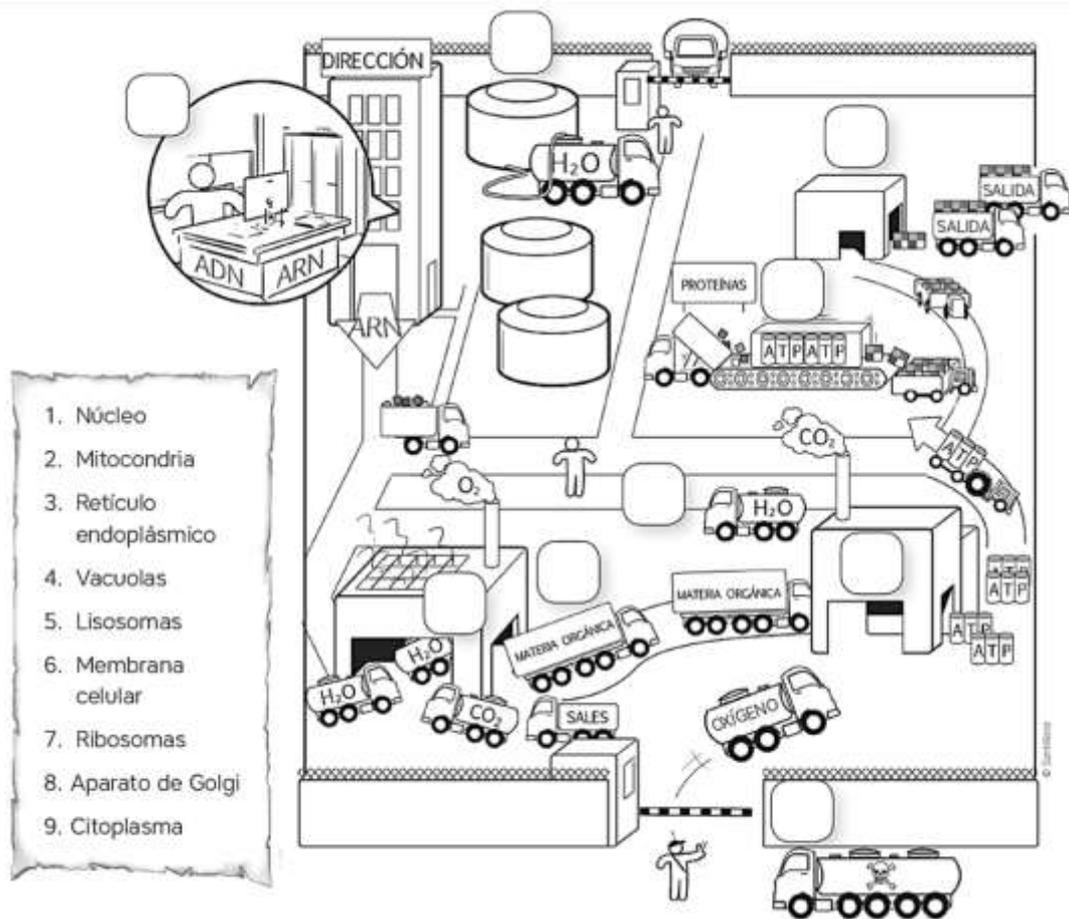
Clasificación
Según su consistencia



6.2. Estructura de la flor completa.

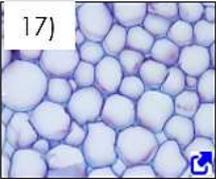
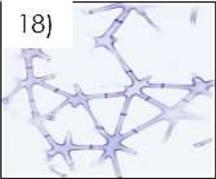
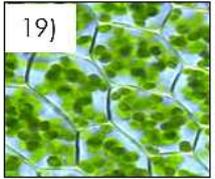
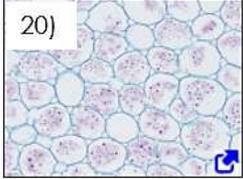


7. Coloque los números dentro de la fábrica, según la función de los orgánulos de la célula vegetal y su relación con el funcionamiento de cada parte de la fábrica.



8. Complete el cuadro comparativo de los tipos de parénquimas utilizando el contenido del banco de opciones (en el cuadro comparativo solo coloque el número de la opción que corresponda).

Banco de opciones		
1) paredes delgadas	6) cactus	11) fotosíntesis
2) almacenamiento	7) especializadas	12) epidermis
3) flotación	8) mucílago	13) bulbo
4) cloroplastos	9) almidón	14) jacinto de agua
5) estrelladas	10) aire	15) amiloplastos
		16) grandes

17) 	18) 	19) 	20) 
---	---	--	---

TIPOS CARACTERÍSTICAS	Parénquima clorofílico	Parénquima de reserva	Parénquima acuífero	Parénquima aerífero
Histología	.....	.....	.....	.....
Formas de las células	Las células que conforman este tejido tienen y dejan espacios intercelulares.	Las células que conforman este tejido son y con vacuolas prominentes.	Las células que conforman este tejido tienen vacuolas muy grandes y cuentan con la presencia de	Las células que conforman este tejido tienen formas o tubuladas.
Características	Presencia de	No poseen cloroplastos	..... en retención de agua	Dejan grandes espacios intercelulares llenos de
Funciones	.....	Almacenamiento de, azúcares, proteínas, lípidos, pigmentos en las vacuolas, plastos (ejem.), paredes celulares	..... de agua	.....de las plantas y apariencia de robustez con mínima cantidad de células
Ubicación	Debajo de la	Raíces engrosadas, tallos subterráneos, semillas, pulpa de frutas; médula y córtex de la planta	Tallos y hojas de plantas xerófitas	Órganos de plantas acuáticas y otras plantas que viven en condiciones anóxicas (baja disponibilidad de oxígeno)..
Ejemplos	Mesófilo de las hojas (parénquima empalizado y lagunoso o esponjoso), tallos jóvenes y partes verdes.	Papa (tubérculo), cebolla (.....), semillas.	..... y suculentas.	..... arroz, cala.

Anexo 8. Cuestionarios

 unl Universidad Nacional de Loja	Facultad De La Educación El Arte Y La Comunicación	Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología	
Institución educativa:	Universidad Nacional de Loja		Nota:
Asignatura:	Botánica	Ciclo:	
Estudiante:			Fecha:

1. Selecciona la opción INCORRECTA

1.1. La raíz adventicia se puede originar en:

(1 Punto)

- a) Ramas
- b) Hojas
- c) Tallos
- d) Radícula del embrión

1.2. El tejido meristemático según su ubicación en el cuerpo de la planta, se clasifican en:

(/1 Punto)

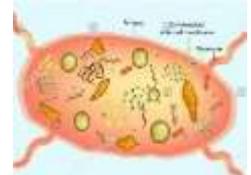
- a) Meristema apical
- b) Meristema lateral
- c) Meristema degenerativo
- d) Meristema intercalar

2. Subraye la opción CORRECTA.

Relaciona los tipos de plastidios con sus características.

(/1 Punto)

Tipo	Característica
1. Leucoplastos 2. Cromoplastos 3. Cloroplastos	A. Realizan la fotosíntesis - Tiene forma esférica o alargada - Confiere a las plantas su distintiva coloración verde.
	B. Su función es atraer a los animales polinizadores o aquellos que dispersan las semillas - Son abundantes en flores, frutos, hojas viejas y algunas raíces - Son aquellos que tienen pigmentos carotenoides (carotenos y xantofilas).
	C. Cumplen con la función de almacenar sustancias de reserva como el almidón - Carecen de pigmentos - En ellos se incluyen:



oleoplastos



amiloplastos



proteinoplastos

- a) 1A, 2B, 3C
- b) 1C, 2B, 3A
- c) 1A, 2C, 3B
- d) 1B, 2C, 3 A

3. En los siguientes gráficos identifique y encierre en: círculos la ubicación del meristema apical o primario (gráfico 1 y 2); triángulos la ubicación del meristema intercalar (gráfico 3); cuadrados la ubicación del el meristema lateral o secundario (gráfico 4). (/1 Punto)

Gráfico 1



Gráfico 3

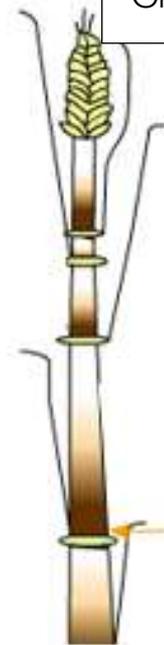


Gráfico 2



Gráfico 4



4. Coloque los nombres según corresponda.

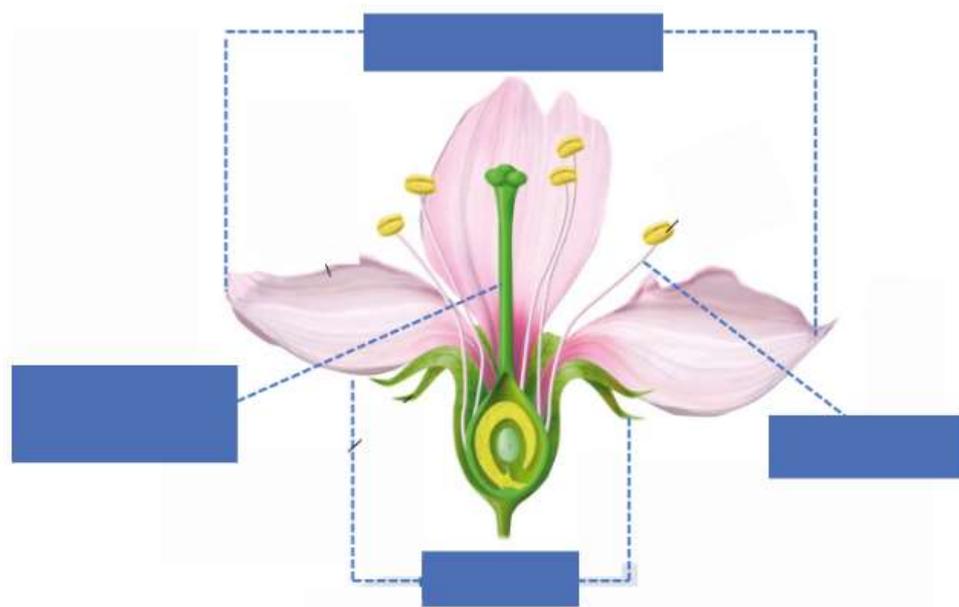
4.1. Clasificación de las raíces.

(/1 Punto)



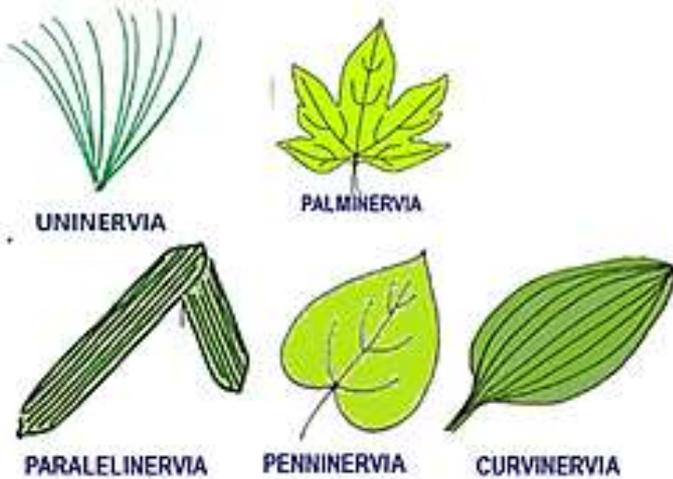
4.2. Estructura de una flor completa

(/1 Punto)



5. Selecciona la opción correcta:

5.1. Los siguientes ejemplos corresponden a la clasificación de las hojas: (/1 Punto)



- a) Por su nervadura
- b) Por su pecíolo
- c) Por el borde
- d) Por la forma del limbo

5.2. Los siguientes ejemplos corresponden a la clasificación de las hojas: (/1 Punto)

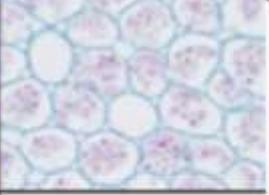
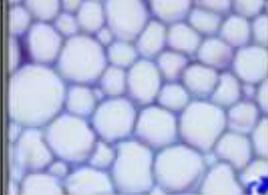


- a) Por su nervadura
- b) Por su pecíolo
- c) Por el borde
- d) Por la forma del limbo

6. Completar el cuadro comparativo de los tipos de parénquimas utilizando el contenido del banco de opciones (en el cuadro comparativo solo coloque el número de la opción que corresponda).

(/2 puntos)

Banco de opciones		
1)paredes delgadas	4)mucílago	7)fotosíntesis
2) almacenamiento	5)almidón	8)epidermis
		9)amiloplastos

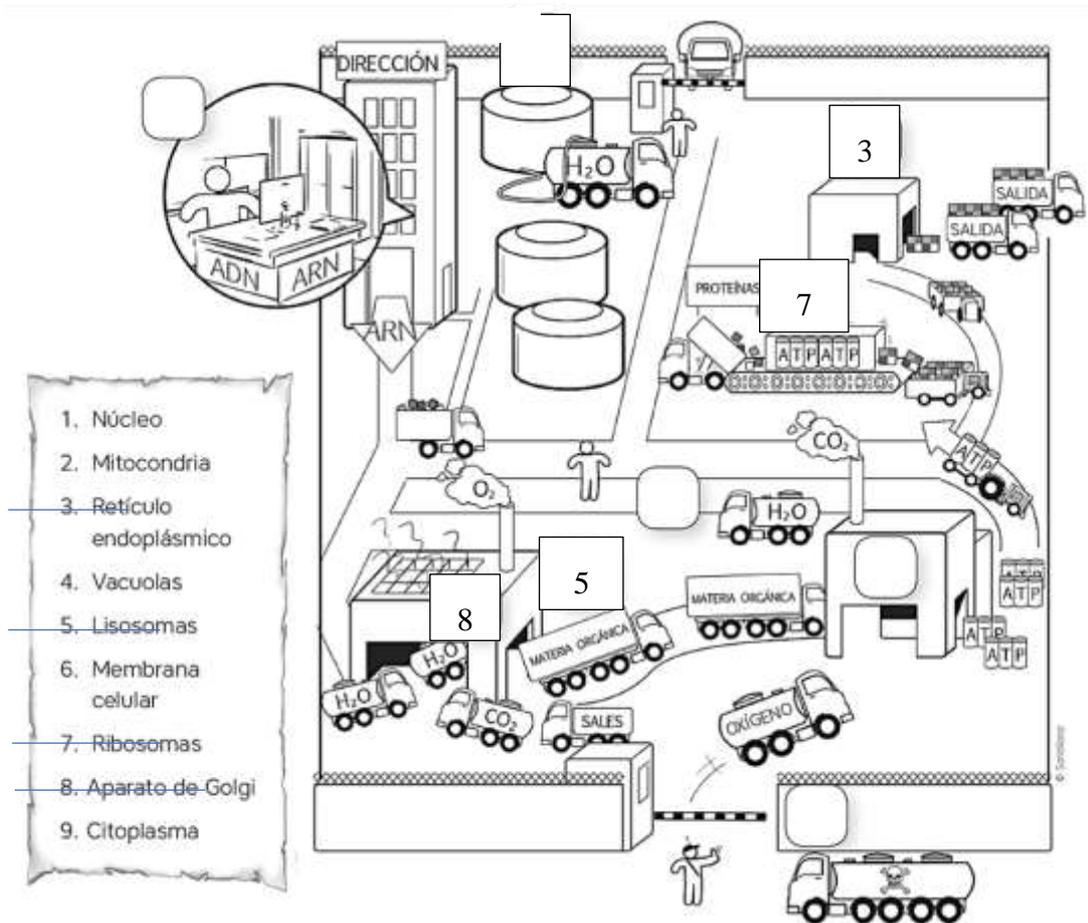
TIPOS CARACTERÍSTICAS	Parénquima clorofílico	Parénquima de reserva	Parénquima acuífero	Parénquima aerífero
Histología				
Formas de las células	Las células que conforman este tejido tienen y dejan espacios intercelulares.	Las células que conforman este tejido son y con vacuolas prominentes.	Las células que conforman este tejido tienen vacuolas muy grandes y cuentan con la presencia de	Las células que conforman este tejido tienen formas o tubuladas.
Funciones	.....	Almacenamiento de, azúcares, proteínas, lípidos, pigmentos en las vacuolas, plastos (ejem.), paredes celulares	..... de agua	.....de las plantas y apariencia de robustez con mínima cantidad de células
Ubicación	Debajo de la	Raíces engrosadas, tallos subterráneos, semillas, pulpa de frutas; médula y córtex de la planta	Tallos y hojas de plantas xerófitas	Órganos de plantas acuáticas y otras plantas que viven en condiciones anóxicas (baja disponibilidad de oxígeno).

Excelente trabajo. Por favor, firma aquí para registrar oficialmente tu esfuerzo.



 unl Universidad Nacional de Loja	Facultad De La Educación El Arte Y La Comunicación	Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología	
Institución educativa:	Universidad Nacional de Loja		Nota:
Asignatura:	Botánica	Ciclo:	
Estudiante:			Fecha:

1. Coloque los números dentro de la fábrica, según la función de los orgánulos de la célula vegetal y su relación con el funcionamiento de cada parte de la fábrica. (/1 punto)



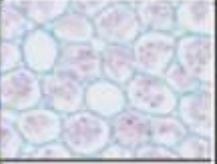
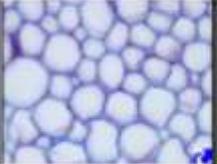
2. Lee atentamente cada afirmación y escribe (V) si es verdadera y (F) si es falsa.

(/1 punto)

- a) El tejido meristemático intercalar posee un crecimiento primario y se ubica en los entrenudos de algunas monocotiledóneas, por ejemplo, en la panta de maíz. (_____)
- b) El crecimiento primario está presente en todas las plantas. Mientras que, el crecimiento secundario se da principalmente en dicotiledóneas y gimnospermas (plantas leñosas). (_____)

3. Completar el cuadro comparativo de los tipos de parénquimas utilizando el contenido del banco de opciones (en el cuadro comparativo solo coloque el número de la opción que corresponda). (/1 punto)

Banco de opciones		
1) almacenamiento	4) almidón	7) fotosíntesis
2) flotación	5) aire	8) bulbo
3) cloroplastos	6) Jacinto de agua	9) especializadas
		10) cactus

TIPOS / CARACTERÍSTICAS	Parénquima clorofílico	Parénquima de reserva	Parénquima acuífero	Parénquima aerífero
Histología				
Características	Presencia de	No poseen cloroplastos	..... en retención de agua	Dejan grandes espacios intercelulares llenos de
Funciones	.....	Almacenamiento de, azúcares, proteínas, lípidos, pigmentos en las vacuolas, plastos, paredes celulares	..... de agua	.....de las plantas y apariencia de robustez con mínima cantidad de células
Ejemplos	Mesófilo de las hojas (parénquima empalizado y lagunoso) o esponjoso), tallos jóvenes y partes verdes.	Papa (tubérculo), cebolla (.....), semillas.	..... y suculentas.	..... arroz, cala.

4. Coloque los nombres según corresponda.

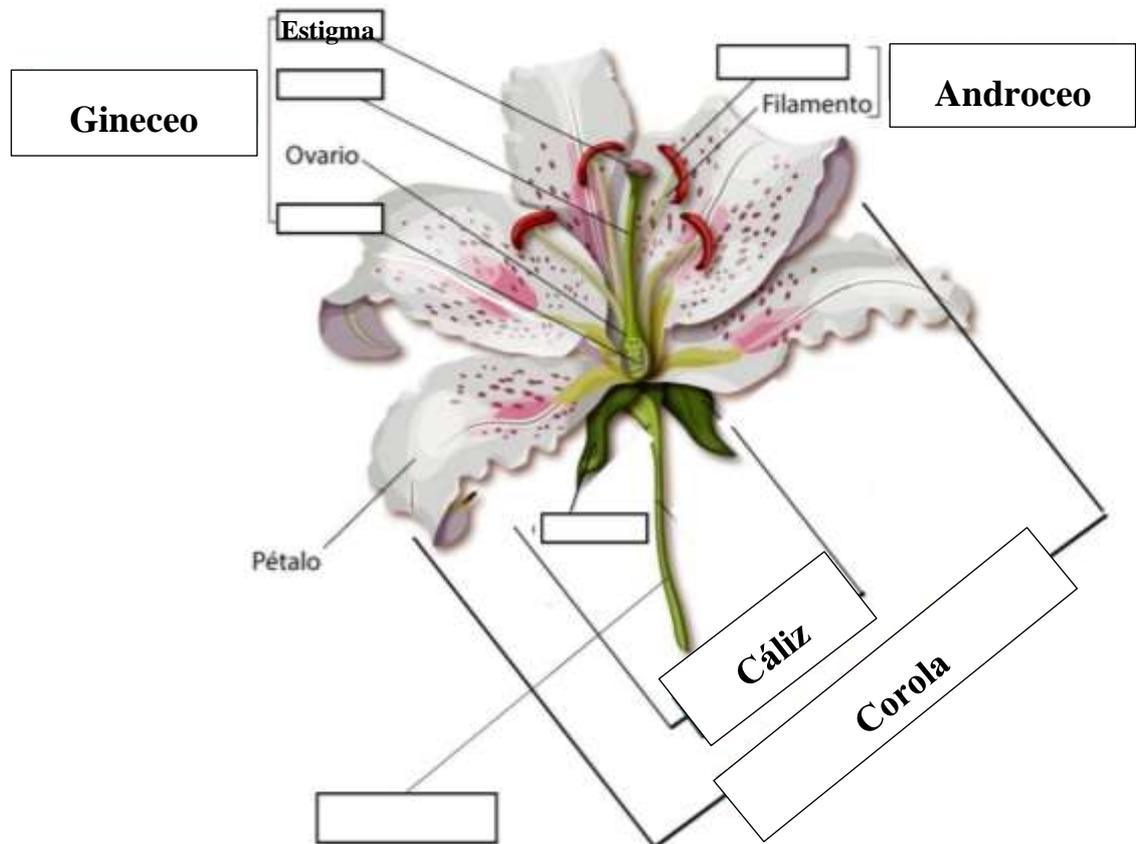
a. Clasificación de las raíces.

(/1 punto)



b. Estructura de la flor completa.

(/1 punto)



5. Selecciona la opción correcta:

a. **La vacuola de la célula vegetal:**

(/1 punto)

- a) Ocupan menos del 90% del volumen de la célula; almacenas sustancias como las xantofilas
- b) Ocupan hasta el 10% del volumen de la célula; almacenas sustancias como las xantofilas
- c) Ocupan menos del 90% del volumen de la célula; almacenas sustancias celulares
- d) Ocupan hasta el 90% del volumen de la célula; almacenas sustancias celulares

b. **El tejido fundamental se origina del:**

(/1 punto)

- a) Meristemo empalizado
- b) Meristemo terciario
- c) Meristemo dérmico
- d) Meristemo fundamental

4. Selecciona la opción correcta:

a. **Los siguientes ejemplos corresponden a la clasificación de las hojas:** (/1 punto)

Papiráceas

Coriáceas

Carnosas



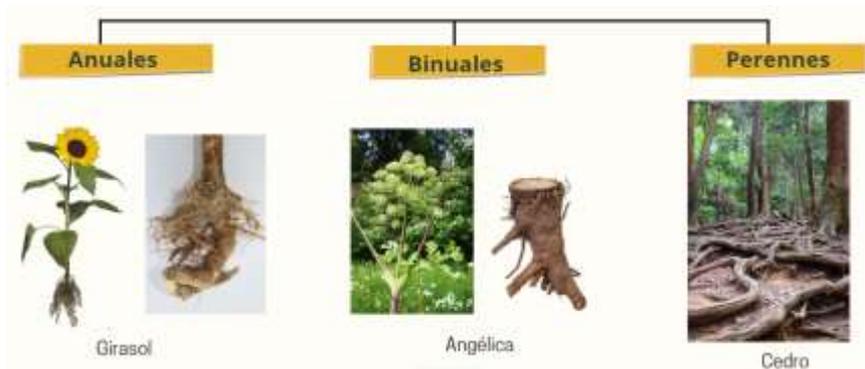
- a) Por su nervadura
- b) Por su consistencia
- c) Por el borde
- d) Por la forma del limbo

b. **Los siguientes ejemplos corresponden a la clasificación de las hojas:** (/1 punto)



- a) Por su ápice
- b) Por su pecíolo
- c) Por el borde
- d) Por su base

c. Los siguientes ejemplos corresponden a la clasificación de la raíz: (/1 punto)



- a) Según su duración
- b) Según su consistencia
- c) Según el medio donde viven
- d) Según su origen

Excelente trabajo. Por favor, firma aquí para registrar oficialmente tu esfuerzo.



Anexo 9. Encuesta



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales,
Química y Biología

Facultad de la Educación,
el Arte y la Comunicación

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES

Estudiante investigadora: Dayanna Ximena Paccha Silva

Asignatura: Botánica

Ciclo: IV

Título: Diseño Universal de Aprendizaje para fomentar la inclusión educativa y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Año lectivo 2023 – 2024

Objetivo: Recopilar información que permita evaluar la efectividad de estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades adaptadas al Diseño Universal de Aprendizaje, aplicados en el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Estimado estudiante:

Me dirijo a usted con un cordial saludo para a la vez solicitar su colaboración para que responda la presente encuesta relacionada con el trabajo de intervención ejecutado en las últimas semanas; cabe recalcar que la información que usted proporcione será utilizada con fines investigativos, por tanto, le pido responder con total sinceridad. De antemano agradezco su valiosa colaboración y tiempo.

Indicaciones:

A continuación, se presenta una serie de ítems a los cuales debe dar respuesta marcando con una X en la casilla que considere pertinente.

1. Según su criterio, ¿cuál fue el nivel de comprensión del contenido científico en el desarrollo de los diferentes temas?

Tema	Estrategia didáctica	Nivel		
		Bajo	Medio	Alto
Estructura de la célula vegetal: protoplasto	Centros de interés			
	Organización de información			
Tejido meristemático	Aprendizaje por descubrimiento			
Tejido fundamental: parénquimas	Aprendizaje basado en simulación			
Órganos vegetativos: raíz	Gamificación			
Órganos vegetativos: hojas	Explicativo - ilustrativa			
Órganos vegetativos: flor	Aprendizaje basado en retos			

2. Según su criterio, ¿qué tan adecuadas fueron las técnicas implementadas para que usted demuestre lo aprendido?

Tema	Técnica	Grado		
		Poco adecuada	Adecuada	Muy adecuada
Estructura de la célula vegetal: protoplasto	Juego “el semáforo”			
	Prueba escrita			
Tejido meristemático	Juego "Cartero preguntón”			
	Prueba escrita			
Tejido fundamental: parénquimas	Interactivo Nookbook			
	Cuadro comparativo			
Órganos vegetativos: raíz	Juego ordena por grupos			
	Álbum			
Órganos vegetativos: hojas	Feria de aprendizaje			
	Mapa semántico			
Órganos vegetativos: flor	Video educativo (lúdico)			
	Moldeado en plastilina			

3. Según su criterio, valore el grado de implicación que usted presentó en las diferentes actividades ejecutadas en clase.

Tema	Actividad	Grado		
		Bajo	Medio	Alto
Estructura de la célula vegetal: protoplasto	Dinámica “palo palito”			
	Juego “el semáforo”			
	Relacionar el contenido científico con la vida real			
Tejido meristemático	Dinámica “el abecedario”			
	Recibir premios			
	Plantear preguntas para otros compañeros			
Tejido fundamental: parénquimas	Dinámica “el gusanito”			
	Juego “busca el tesoro”			
	Realizar dramatizaciones			
Órganos vegetativos: raíz	Dinámica “lo que me gusta de ti”			
	Utilizar herramientas digitales (Wordwall)			
	Realizar actividades por competencia			
Órganos vegetativos: hojas	Dinámica “el piojo Juancho”			
	Desafíos (clasificar hojas)			
Órganos vegetativos: flor	Dinámica “el enojo paso por aquí”			
	Utilizar herramientas digitales (Liveworksheets)			

4. Según su criterio, valore el nivel de mejora de su rendimiento académico en los diferentes temas de clase desarrollados.

Tema	Nivel		
	Bajo	Medio	Alto
Estructura de la célula vegetal: protoplasto			
Tejido meristemático			
Tejido fundamental: parénquimas			
Órganos vegetativos: raíz			
Órganos vegetativos: hojas			
Órganos vegetativos: flor			

5. Según su criterio, considera que las clases se desarrollaron permitiendo que todos los estudiantes se incluyan en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Valoración	
	Totalmente en desacuerdo
	En desacuerdo
	De acuerdo
	Totalmente de acuerdo



ENTREVISTA DIRIGIDA AL DOCENTE TUTOR

Estudiante investigadora: Dayanna Ximena Paccha Silva

Asignatura: Botánica

Ciclo: IV

Título: Diseño Universal de Aprendizaje para fomentar la inclusión educativa y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Año lectivo 2023 – 2024

Objetivo: Recopilar información para evaluar la efectividad de las estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades adaptadas al Diseño Universal de Aprendizaje aplicadas con relación a la mejora del rendimiento académico de los estudiantes y fomentar la inclusión educativa.

Estimada docente Dra. Tania Elizabeth Delgado Cueva, Ph. D. me dirijo a usted con un cordial saludo, para a la vez solicitar de manera respetuosa su colaboración con la presente entrevista referente al trabajo de intervención ejecutado en estas últimas semanas; cabe recalcar que, la información que usted proporcione será de mucha utilidad para la elaboración del informe del Trabajo de Integración Curricular. De antemano agradezco su valiosa colaboración, apertura, orientación y apoyo durante el periodo de intervención.

Guía de entrevista

1. Desde su perspectiva ¿Qué nivel de comprensión del contenido científico percibió en los estudiantes al abordar los diferentes temas?

Tema	Estrategia didáctica	Nivel		
		Bajo	Medio	Alto
Estructura de la célula vegetal: protoplasto	Centros de interés			
	Organización de información			
Tejido meristemático	Aprendizaje por descubrimiento			
Tejido fundamental: parénquimas	Aprendizaje basado en simulación			
Órganos vegetativos: raíz	Gamificación			
Órganos vegetativos: hojas	Explicativo - ilustrativa			
Órganos vegetativos: flor	Aprendizaje basado en retos			

.....

2. De acuerdo a su experiencia. ¿Las técnicas implementadas en clase fueron adecuadas para que los estudiantes expresen lo aprendido? ¿Cuál o cuáles fueron las más sobresalientes?

Tema	Técnica
Estructura de la célula vegetal: protoplasto	Juego “el semáforo”
	Prueba escrita
Tejido meristemático	Juego "Cartero preguntón"
	Prueba escrita
Tejido fundamental: parénquimas	Interactivo Nookbook
	Cuadro comparativo
Órganos vegetativos: raíz	Juego ordena por grupos
	Álbum
Órganos vegetativos: hojas	Feria de aprendizaje

	Mapa semántico
Órganos vegetativos: flor	Video educativo (lúdico)
	Moldeado en plastilina

.....

.....

3. Según su criterio. ¿Las actividades desarrolladas durante la intervención permitieron a los estudiantes implicarse en la clase? ¿Cuál o cuáles considera usted que fue la más sobresaliente?

Tema	Actividad
Estructura de la célula vegetal: protoplasto	Dinámica “palo palito”
	Juego “el semáforo”
	Relacionar el contenido científico con la vida real
Tejido meristemático	Dinámica “el abecedario”
	Recibir premios
	Plantear preguntas para otros compañeros
Tejido fundamental: parénquimas	Dinámica “el gusanito”
	Juego “busca el tesoro”
	Realizar dramatizaciones
Órganos vegetativos: raíz	Dinámica “lo que me gusta de ti”
	Utilizar herramientas digitales (Wordwall)
	Realizar actividades por competencia
Órganos vegetativos: hojas	Dinámica “el piojo Juancho”
	Desafíos (clasificar hojas)
Órganos vegetativos: flor	Dinámica “el enojo paso por aquí”
	Utilizar herramientas digitales (Liveworksheets)

.....

.....

4. ¿Cree usted que la implementación de estrategias, técnicas, recursos didácticos y actividades adaptadas al DUA ayudan a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes? ¿Por qué?

.....

.....

5. ¿Cree usted que la implementación del DUA fomenta la inclusión educativa? ¿Por qué?

.....

.....

6. Según su experiencia, ¿qué recomendaciones me daría para mejorar mi futuro desempeño profesional docente?

.....

.....

Anexo 11. Certificado de traducción

CERTIFICACIÓN DE TRADUCCIÓN DE RESUMEN

Loja, 16 de enero de 2025

Lic. Viviana Valdivieso Loyola Mg. Sc.

DOCENTE DE INGLÉS

A petición verbal de la parte interesada:

CERTIFICA:

Que, desde mi legal saber y entender, como profesional en el área del idioma inglés, he procedido a realizar la traducción del resumen, correspondiente al Trabajo de Integración Curricular, titulado: **Diseño Universal de Aprendizaje para fomentar la inclusión educativa y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Año lectivo 2023 – 2024**, de la autoría de: **Dayanna Ximena Paccha Silva**, portadora de la cédula de identidad número **1105022592**

Para efectos de traducción se han considerado los lineamientos que corresponden a un nivel de inglés técnico aplicado a la docencia, como amerita el caso.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a la portadora del presente documento, hacer uso del mismo, en lo que a bien tenga.

Atentamente. -



Lic. Viviana Valdivieso Loyola Mg. Sc.

1103682991

N° Registro Senescyt 4to nivel **1031-2021-2296049**

N° Registro Senescyt 3er nivel **1008-16-1454771**