



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION, HUMANAS Y
TECNOLOGIAS
CARRERA DE PEDAGOGIA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES QUIMICA Y BIOLOGIA**

Título:

Seesaw como herramienta virtual en la Enseñanza-Aprendizaje de Biología de los Microorganismos con los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciada en Pedagogía de la Química y Biología

Autor:

Trujillo Averos, Maria Jose

Tutor:

Dra. Sandra Verónica Mera Ponce

Riobamba, Ecuador. 2025

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Trujillo Averos Maria Jose, con cédula de ciudadanía 171824989-7, autora del trabajo de investigación titulado: Seesaw como herramienta virtual en la Enseñanza-Aprendizaje de Biología de los Microorganismos con los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

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

En Riobamba, a los 10 días del mes de noviembre del 2025



Maria Jose Trujillo Averos

C.I:1718249897



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.11
VERSIÓN 01: 06-09-2021

ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 10 días del mes de Noviembre de 2025, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante Trujillo Avera María Jose con CC: 1718249897, de la carrera **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado "**Seesaw como herramienta virtual en la Enseñanza-Aprendizaje de Biología de los Microorganismos con los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.**", por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



SANDBRA VENERICA
MERA PONCE
AUTORIZADO POR EL TUTOR

Mgs. Sandra Mera
TUTOR (A)


CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Seesaw como herramienta virtual en la Enseñanza-Aprendizaje de Biología de los Microorganismos con los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, presentado por Trujillo Averos Maria Jose, con cédula de identidad número 1718249897, bajo la tutoría de Dra. Sandra Verónica Mera Ponce; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 10 de diciembre del 2025

Mgs.Luis Alberto Mera Cabezas

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Celso Vladimir Benavides Enriquez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs.Fernando Rafael Guffante Naranjo
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO

en movimiento



UNACH-RGF-01-04-08,15
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, Trujillo Averos María Jose con CC: : 1718249897, estudiante de la Carrera PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"Seesaw como herramienta virtual en la Enseñanza-Aprendizaje de Biología de los Microorganismos con los estudiantes de quinto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología"**, cumple con el 8%, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **Compilatio Magister+**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Rioabamba, 4 de diciembre de 2025



Mgs. Sandra Mera
TUTOR (A)

DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios, fuente de fortaleza y sabiduría, por iluminar mi camino con las herramientas necesarias para convertir estos sueños en logros. Gracias por guiar cada paso y por ser mi refugio en los momentos de incertidumbre.

A mí misma, por no rendirme jamás. Por recordar que la perseverancia es el puente entre el deseo y la realidad, y por creer, incluso en la oscuridad, que todo esfuerzo tiene su recompensa.

A mis padres, José Trujillo y Lola Averos, pilares inquebrantables de amor y sacrificio. Su ejemplo de resiliencia y apoyo incondicional convirtió cada obstáculo en una lección. Gracias por ser mi motor en esta travesía académica.

A mi hermana, Camile Trujillo, cómplice de vida, quien transformó las largas noches de estudio en momentos llenos de complicidad y aliento.

A mis maestros y mentores, profesionales de conocimientos, cuyo rigor y pasión por la enseñanza no solo sembraron en mí el amor por la ciencia, sino que fortalecieron mi espíritu crítico. Gracias por creer en mi potencial.

A mis amigos, compañeros de aventuras y cómplices de risas, que supieron ser el abrazo en los días arduos y la celebración en cada modesto triunfo.

Este logro es también suyo, porque sin su apoyo, nada de esto hubiera sido posible.

A todos los que cruzaron mi camino: ¡Gracias por ser parte de esta historia!

Maria Jose Trujillo Averos

AGRADECIMIENTO

A Dios, fuente de fortaleza y guía incansable, por darme la perseverancia para culminar esta travesía académica.

A mis padres, José Trujillo y Lola Averos, cuyo ejemplo de integridad y sacrificio forjó en mí la disciplina y la resiliencia para enfrentar cada desafío. Gracias por ser mi motivación y por nunca permitir que claudicara.

A mi hermana, Camile Trujillo, faro de excelencia académica, cuya dedicación y ética inspiraron cada uno de mis esfuerzos por superarme.

A mis adorados abuelos, guardianes de mi fe, por su confianza inquebrantable y por recordarme, con su amor, que siempre era capaz de llegar más lejos.

A mis amigos, compañeros de camino, a quienes me sostuvieron en los momentos de incertidumbre, me tendieron la mano en las caídas y convirtieron las adversidades en lecciones de vida. Su complicidad fue mi refugio.

A los docentes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, por compartir su sabiduría y por alimentar mi pasión por la enseñanza científica. Gracias por creer en mi potencial y por caminar junto a mí.

Maria Jose Trujillo Averos

ÍNDICE GENERAL

PORTADA

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS.

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I.	18
1 Introducción.....	118
1.1 Antecedentes.....	20
1.2 Planteamiento del problema.....	21
1.3 Justificación.....	23
1.4 Formulación del problema.....	24
1.5 Objetivos.....	25
1.5.1 Objetivo General.....	25
1.5.2 Objetivo Específico.....	25

CAPÍTULO II	26
2.Marco teórico.	26
2.1 Las TACS	26
2.2. Recursos Digitales	26
2.3 Herramienta virtual	26
2.2.1. Características de la Herramienta Virtual	27
2.2.2. Clasificación de la Herramienta Virtual	28
2.2.Seesaw.....	29
2.3. Enseñanza	30
2.4. Aprendizaje	31
2.4.1. Aprendizaje Electrónico.....	32
2.5. Enseñanza - aprendizaje.....	32
2.5.1. Importancia de enseñanza -aprendizaje	32
2.5.2. Relación entre enseñanza - aprendizaje	33
2.5.3. Importancia de Herramienta Virtual en la enseñanza-aprendizaje	33
2.6. Biología de los Microorganismos	34
2.6.1 Biología de los Microorganismos	34
2.7. Portafolio Digital	35
2.8. Portafolio Digital en la enseñanza-aprendizaje.....	35
CAPÍTULO II.....	36
3Metodología.	36
3.1 Enfoque de la Investigación	36
3.2 Diseño de la investigación	36

3.3Tipo de investigación.....	36
3.3.1 Por nivel.....	36
Descriptiva	36
3.3.2 Por objetivo.....	37
Básica.....	37
3.3.3Por el lugar.....	37
3.3.3.1Investigación de campo.....	37
3.3.3.2 Investigación bibliográfica.....	37
3.4Tipo de estudio.....	38
Trasversal.....	38
3.5. Método de investigación	38
3.5.1. Método Sintético:.....	38
3.5.2. Método Inductivo:.....	38
3.6.TÉCNICA E INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	38
3.6.1.Técnica.....	38
3.6.2. Instrumento	39
3.7. UNIDAD DE ANÁLISIS	39
3.7.1. Población.....	39
3.7.2. Muestra	40
3.7.2. Técnica de análisis e interpretación	40
CAPÍTULO IV.....	42
4 Resultados y Discusión.....	42
CAPÍTULO V.....	60

5Conclusiones y recomendaciones.....	60
5.1Conclusiones.....	60
5.2 Recomendaciones	61
CAPÍTULO VI.....	63
Propuesta.....	63
TEMA:Portafolio Digital Paramycelio	63
Objetivo:	63
Introducción	63
Contenidos	64
Enlace de Acceso en la propuesta	65
Código QR(Código de Respuesta Rápida)	65
Capturas.	65
6 BIBLIOGRAFÍA	66
7 ANEXOS.....	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características de la Herramienta Virtual.....	27
Tabla 2 Muestra de estudiantes de cuarto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología de la asignatura de Biología de los Microorganismos.	39
Tabla 3 Presupuesto	41
Tabla 4 .Utilización del portafolio Paramycelio en la herramienta virtual Seesaw	42
Tabla 5. Fase de "Presencia" de la metodología PACIE, incorporada en el portafolio virtual Paramycelium	44
Tabla 6. Recursos en Seesaw útiles para el aprendizaje de Biología de los Microorganismos.	45
Tabla 7. Actividades de retroalimentación sobre las características de los hongos mejorar su aprendizaje en la asignatura de Biología de los Microorganismos.....	47
Tabla 8 Organizador grafico de Teleraña del tema relación/huésped contribuye en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología de los Microorganismos.	49
Tabla 9. Los Organizadores Gráficos presentados para el estudio de la clasificación de los parásitos permitirá ampliar el conocimiento en de la asignatura de Biología de los Microorganismos.	50
Tabla 10. El uso de Tics presentados en el portafolio paramycelium reforzara el contenido de la Unidad 3 de micología y Unidad 4 de Parasitología de la asignatura de Biología de los Microorganismos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	52
Tabla 11. Metodología PACIE implementada en el portafolio digital Paramycelium contribuye en el proceso de enseñanza-aprendizaje	54

Tabla 12. Actividades que refuercen, retroalimenten y motiven en el aprendizaje y el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología de los Microorganismos.	56
---	----

Tabla 13. Recomendación del Portafolio digital Paramycelium en la herramienta virtual Seesaw	57
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 :Herramientas Virtuales.....	28
Figura 2 :Características de Seesaw.....	30
Figura 3 :Enseñanza-aprendizaje	32
Figura 4 :Microbiología	34
Figura 5 .Utilización del portafolio Paramycelio en la herramienta virtual Seesaw.	42
Figura 6 .Fase de "Presencia" de la metodología PACIE, incorporada en el portafolio virtual Paramycelium	44
Figura 7 .Recursos en Seesaw útiles para el aprendizaje de Biología de los Microorganismos ..	45
Figura 8 .Actividades de retroalimentación sobre las características de los hongos mejorar su aprendizaje en la asignatura de Biología de los Microorganismos	47
Figura 9 .Organizador grafico de Telaraña del tema relación/huésped contribuye en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología de los Microorganismos	49
Figura 10 . Los Organizadores Gráficos presentados para el estudio de la clasificación de los parásitos permitirá ampliar el conocimiento en de la asignatura de Biología de los Microorganismos	51
Figura 11 . El uso de Tics presentados en el portafolio paramycelium reforzara el contenido de la Unidad 3 de micología y Unidad 4 de Parasitología de la asignatura de Biología de los Microorganismos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	52
Figura 12 .Metodología PACIE implementada en el portafolio digital Paramycelium contribuye en el proceso de enseñanza-aprendizaje	54

RESUMEN

Esta investigación propone la implementación de la herramienta virtual Seesaw para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Biología de los Microorganismos, regida a estudiantes de quinto semestre de la Carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales. Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo. La tesis se fundamenta en el marco de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), buscando trascender el uso instrumental de las TIC hacia una aplicación pedagógica crecientemente estratégica. La problemática de esta investigación radica en la escasa utilización de la integración de herramientas tecnológicas, como es la plataforma virtual Seesaw. La metodología empleada fue de enfoque cuantitativo, diseño no experimental, transversal y de nivel descriptivo. La técnica de recolección de datos consistió en una encuesta aplicada a la totalidad de la población de estudio, conformada por 29 estudiantes, siendo así el instrumento un cuestionario de 10 preguntas cerradas realizado a través de Google Forms. Los resultados obtenidos demostraron que la herramienta Seesaw es viable debido a su alta aceptación y percepción de efectividad, en cuanto a que esta permite la integración de recursos didácticos innovadores como organizadores gráficos, juegos lúdicos interactivos, fichas digitales y actividades de retroalimentación continua, para las unidades de Micología y Parasitología. Siendo que la herramienta favorece significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, a través del portafolio digital "Paramycelium", siguiendo la metodología PACIE, ha impulsado un entorno de colaboración que fomenta un aprendizaje interactivo, regulado, explicativo, participativo, independiente y cooperativo, siendo que se enriquece el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Palabras claves: TAC, portafolio digital, enseñanza , aprendizaje, tecnologías

ABSTRACT

This research proposes the implementation of the Seesaw virtual tool to improve the teaching and learning process in the subject of Biology of Microorganisms to fifth-semester students of the Experimental Sciences Pedagogy program (Chemistry and Biology) at Universidad Nacional de Chimborazo. The thesis is based on the framework of Learning and Knowledge Technologies (LKT), seeking to move beyond the instrumental use of ICTs toward a more strategic pedagogical application. The problem addressed in this research lies in the limited use of integrated technological tools, such as the Seesaw virtual platform. The methodology employed was quantitative, with a non-experimental, cross-sectional, and descriptive design. Data collection consisted of a survey administered to the entire study population of 29 students. The instrument was a questionnaire of 10 closed-ended questions created with Google Forms. The results obtained showed that the Seesaw tool is viable due to its high acceptance and perceived effectiveness, as it allows the integration of innovative teaching resources such as graphic organizers, interactive games, digital worksheets, and continuous feedback activities for the Mycology and Parasitology units. Since the tool significantly enhances the teaching and learning process through the "Paramycelium" digital portfolio, following the PACIE methodology, it has fostered a collaborative environment that promotes interactive, self-regulated, explanatory, participatory, independent, and cooperative learning, thus enriching the teaching and learning process.

Keywords: ICT, digital portfolio, teaching, learning, technologies



Tatiana Elizabeth
Martínez Zapata

Reviewed by:
Mgs. Tatiana Martínez Zapata.
ENGLISH PROFESSOR
C.C: 0605777192

CAPÍTULO I.

1 Introducción.

La integración de nuevas herramientas tecnológicas en la enseñanza se ha convertido en un recurso indispensable para innovar la práctica docente. Este proceso no solo requiere de una formación adecuada para utilizarlas de manera efectiva, sino también de una reflexión profunda que permita seleccionar aquellas tecnologías con implicaciones potencialmente significativas para el aprendizaje. En este sentido, las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) van más allá de simple dominio de Tecnologías de la Información y la Comunicación siendo estas las (TIC), y se orientan a explorar cómo estas herramientas pueden ponerse al servicio de la adquisición de conocimiento y del aprendizaje (Lozano, 2011).

En la Universidad Nacional de Chimborazo, las pedagogías emergentes son entendidas como el acopiado de variados enfoques que se proporcionan con ideas pedagógicas que emergen con la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento . Estas pedagogías buscan aprovechar el potencial comunicativo, explicativo, colaborativo, representativo, creativo e innovador de dichas herramientas, en el marco de una nueva cultura del aprendizaje (Estrada et al., 2022). La aplicación de las TAC requiere el desarrollo, implementación y evaluación de actividades que trascienden el uso instrumental de la tecnología, con el propósito de crear escenarios educativos que enriquezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Siendo esto, la Universidad Nacional de Chimborazo ha patrocinado varias y diversas herramientas virtuales como son las plataformas virtuales ,por lo tanto el portafolio digital es una gran estrategia pedagógica que se propuso en la herramienta Seesaw y esta pueda complementar en la enseñanza y el aprendizaje de los educandos.

La Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías explora que la agregación de las Tecnologías como las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)

en el contexto educativo tiene grandes resultados de ser favorables para una adecuada mejoría de los diversos conocimientos, ya que estas Tecnologías del Aprendizaje tienen una alta capacidad por lo que facilitan dichos procesos. Estas herramientas permiten que los estudiantes comprendan cabalmente los contenidos, trabajen de manera autónoma y se sientan involucrados en su proceso formativo (Ruíz y Abella, 2011). Así mismo, la Facultad coincide en las ventajas que las TAC aportan al aprendizaje y subraya la necesidad de fomentar su desarrollo práctico. Esto implica dominar competencias digitales acordes a la era del conocimiento, convirtiendo así a las TAC en un campo innovador y esencial para la evolución de los procesos educativos.

En este aspecto, la facultad menciona anteriormente ha mostrado interés en la relación entre las nuevas tecnologías y su potencial para facilitar la enseñanza y el aprendizaje. Como sostienen Moreno et al. (2013, p. 38), “la utilización de los recursos actuales se debe enfocar continuamente a reforzar el progreso en la comprensión esencialmente en el estudiantado”.

En este contexto la utilización de los portafolios digitales los cuales se encuentran como plataformas interactivas ya que estimulan durante el desarrollo de clase que esta sea más dinámicas e activas contribuyendo así un aprendizaje más autónomo y la autogestión por una parte de los estudiantes. Entre sus características, es una herramienta que proporciona una estructura organizada en la cual los conocimientos están de manera más consolidada apoyando en el progreso continuo de la labor del docente. Seesaw es una herramienta que proporciona un portafolio digital dinámico que impulsa a los estudiantes a construir nuevos conocimientos y extiende la cooperación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Consecutivamente en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, en la asignatura de Biología de los Microorganismos muestra un contenido característicamente amplio. A esto sumando la insuficiente agregación de diversas herramientas

tecnológicas dinámicas , lo que ha concurrido el poco interés y motivación por parte del alumnado .Debido a este contexto, se propuso la utilización de la herramienta **Seesaw** como una opción renovadora para vigorizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esta herramienta pueda que se transforme en un recurso de gran beneficio para la labor estudiantil, al proporcionar la contribución dinámica de los representantes pedagógicos principales: educativos y educandos. La idea central fue seleccionar medios didácticos adecuados según las necesidades específicas de la asignatura. En este sentido, la integración de Seesaw permitió guiar de manera efectiva los diversos procesos involucrados en la construcción del conocimiento, promoviendo así un aprendizaje más organizado, colaborativo y significativo.

1.1 Antecedentes

La incorporación de herramientas tecnológicas en la educación ha constituido un eje fundamental que ha transformado las prácticas pedagógicas modernas. Lozano (2011) indica que las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC), en este contexto, van más allá la simple utilización de las herramientas en las tecnologías porque se centran en su aplicación estratégica para mejorar los procesos de aprendizaje y creación de conocimiento.

Esta perspectiva requiere no solamente habilidades digitales en los profesores, sino también un análisis crítico para elegir herramientas que tengan impactos significativos en los ambientes educativos.

Este aspecto ha sido efectuado, **en la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH)** mediante las nuevas pedagogías salientes que reúne las TIC y TAC con técnicas precursoras. Como indica Estrada et al. (2022), siendo que estas pedagogías poseen la finalidad de beneficiar las destrezas ingeniosas, cooperativas y demostrativas y aplicarlas a el saber del aprendizaje. A sí mismo el uso de plataformas virtuales y portafolios digitales, como es Seesaw, que proporcionarían

una asistencia con una autonomía grata en los alumnos y la sistematización del conocimiento (Moreno et al., 2013), de igual modo intensifica el desarrollo educativo. Esta herramienta, en específico, fue apreciada por su capacidad de promover la cooperación y el desarrollo activo del conocimiento (Ruíz y Abella, 2011).

Sin embargo, en áreas particulares como **la Carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales Química y Biología**, los retos continúan. La materia de Biología de los Microorganismos tiene desafíos como la amplitud de contenidos, el poco uso de tecnología y la falta de motivación entre los alumnos. Se propuso utilizar Seesaw como alternativa para modificar los métodos formativos, seleccionando herramientas tecnológicas que se enderecen con las carencias pedagógicas ciertas. Siendo que esta propuesta se estableció en la percepción de que las herramientas participativas poseen la disposición de perfeccionar la dirección del aprendizaje y la contribución activa de los educandos (Estrada et al., 2022).

Seesaw, instituyó una muestra innovadora para la formación superior, según lo exponen los antecedentes.

1.2 Planteamiento del problema

Si se aplican de forma eficaz y eficiente, las herramientas tecnológicas ayudan a optimizar el proceso de construcción del conocimiento. A solas, no pueden generar los resultados y las habilidades esperadas. El diseño de una herramienta, que incluya recursos como el portafolio Seesaw, tiene potencial para fomentar la participación estudiantil y la activación de actividades educativas simultáneamente. En línea con esto, Solano (González y López, 2013) sostiene que "la interacción social ha pasado de ser un bien exclusivo del entorno presencial a ser cada vez más común en la red" (p. 24).

En la Universidad Nacional de Chimborazo se han implementado diversas herramientas tecnológicas para enriquecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en distintas asignaturas. Este impulso responde a la necesidad de crear nuevos espacios de aprendizaje gestionados, tal como señalan Medina et al. (2018), en el contexto del creciente auge de las tecnologías educativas. En este marco, la implementación de portafolios digitales como **Seesaw** se presentó como una estrategia prometedora para reforzar dichos procesos, favoreciendo tanto la organización como la interacción dentro del entorno educativo.

Cabe recalcar que en la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías reconoce que los privilegios de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) son indiscutibles en el ámbito educativo (Esteve, 2015). La instauración de nuevas destrezas didácticas por consiguiente necesarias para proporcionar un aprendizaje dinámico y específico. En este argumento, el portafolio digital explicado mediante la herramienta virtual **Seesaw** surgió como una representación renovadora de administrar e interconectar información, beneficiando tanto el progreso como el proceso profesional de los estudiantes. Como señalan González et al. (2019), la utilización del portafolio en la enseñanza universitaria beneficia a agrupar el espacio de enseñanza-aprendizaje en la labor pensativa del alumnado, promueve el esfuerzo analítico, prepara el restablecimiento de los aprendizajes obtenidos en consecuencia de las destrezas y apoya a una valoración más completa y pedagógica.

De la misma forma en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. La materia de Biología de los Microorganismos muestra contenidos amplios y complicados, lo que ha formado una deterioro de rendimiento y motivación de los estudiantes. Debido a esta situación, resulta imprescindible la introducción de herramientas tecnológicas apropiadas, como el portafolio digital en la herramienta virtual Seesaw, según Viscarret et al.

(2022), puede usarse para todos los horizontes educativos. La escasa integración de recursos tecnológicos en esta asignatura ha contribuido a un ambiente poco interactivo, reduciendo el interés estudiantil.

La incorporación estratégica de herramientas como Seesaw pudo capturar la atención del alumnado, promover su participación activa y transformar el aprendizaje en una experiencia significativa y personalizada.

1.3 Justificación

El uso de portafolios digitales introdujo una relación innovadora en el transcurso de la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología de los Microorganismos. Estas herramientas, ordenadas con las nuevas tecnologías en educación, convierten la distribución didáctica, promueven la interdisciplinariedad y reorganizan la manera en que los estudiantes edifican y relacionan el conocimiento. El portafolio digital se refuerza, como una herramienta didáctica que origina metodologías de trabajo docente ajustadas en la aportación activa del estudiantado, facilitando su compromiso relevante en el proporcionado proceso de aprendizaje. Los docentes concurren en criterios de valoración brillantes mientras enfocan su atención en mejorar los métodos de enseñanza-aprendizaje. La realización de este portafolio digital pudo impresionar efectivamente en el alumnado, proporcionando un aprendizaje más preparado y perceptible. Este recurso constituyó contenidos de la asignatura de Biología de Microorganismos de forma esquematizada, integrando con fichas pedagógicas y juegos lúdicos digitales diseñados para amplificar y potenciar el proceso de aprendizaje de manera participativa y promovedora.

La investigación es **factible**, ya que Seesaw es de acceso gratuito. La creación de portafolios digitales ayuda a los educadores a realizar un seguimiento preciso de los estudiantes, permitiéndoles incluir todo tipo de recursos y contenidos: videos, audio, imágenes, documentos y

más. Una de las principales ventajas de esta herramienta es que favorece el aprendizaje autorregulado y la creación de contenidos propios, además de permitir la creación de evaluaciones personalizadas. Al emprender el tema del aprendizaje, apoyo a percibir claramente los estudios con una ordenación apropiada de los educadores. Por lo tanto, reconoció a los alumnos forma más independientes en el transcurso de enseñanza-aprendizaje en las actividades educativas.

Esta investigación **beneficiará** a estudiantes, docentes, que forman la respectiva carrera de pedagogía de las ciencias experimentales química y biología, ya que fue un aporte para una educación óptima en la enseñanza-aprendizaje en efecto esta herramienta consiguió facilitar el conocimiento de la asignatura de Biología de los Microorganismos de manera más espontánea, además que el portafolio digital seesaw favoreció la actualización y gestión de los contenidos., Asimismo, permitió una actualización ágil y una gestión eficaz mejorando así el proceso educativo mediante recursos digitales accesibles y organizados.

La investigación es **viable**, pues se dispuso de los recursos humanos y tecnológicos para llevar a cabo los procesos pertinentes, por lo que se tiene el respaldo de las autoridades que conforman dicha carrera de pedagogía de las ciencias experimentales química y biología como la docente de la asignatura y los estudiantes de quinto semestre de la carrera.

1.4 Formulación del problema

¿De qué manera la propuesta de la herramienta virtual Seesaw aportará en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de la Biología de los Microorganismos con a los estudiantes de quinto semestre?

Conforme aquello se formularon las preguntas directrices:

- ¿De qué manera las fuentes teóricas de la herramienta virtual Seesaw dentro del proceso de enseñanza- aprendizaje?

- ¿Cómo la elaboración de un portafolio digital mediante Seesaw aportará en el transcurso de la enseñanza aprendizaje de las temáticas: Micología y Parasitología?

- ¿De qué manera la socialización del portafolio digital a través de la herramienta virtual Seesaw aportará a los estudiantes de quinto semestre?

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Proponer Seesaw como herramienta virtual para beneficiar en transcurso de la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología de los Microorganismos con los alumnos de quinto semestre específicamente para la carrera de pedagogía de las ciencias experimentales química y biología.

1.5.2 Objetivo Específico

- Investigar en las fuentes teóricas sobre Seesaw como herramienta virtual en el proceso de la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología de los Microorganismos con los alumnos de quinto semestre consiguientemente en la carrera de pedagogía de las ciencias experimentales química y biología.

- Elaborar un portafolio digital a través de Seesaw para el proceso de enseñanza - aprendizaje de las temáticas de Micología y Parasitología con fichas didácticas digitales, contenido didáctico digital, juegos lúdicos digitales, documentos digitales.

- Socializar las actividades creadas en el portafolio digital a través de Seesaw con los alumnos de quinto semestre de la carrera.

CAPÍTULO II.

2 Marco teórico.

2.1 Las TACS

Las **Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)** van más allá de un uso meramente instrumental de la tecnología (TIC) para enfocarse en su aplicación pedagógica con el objetivo de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Su concepción surge de la necesidad de orientar las herramientas digitales hacia fines formativos y metodológicos, transformando la información en conocimiento significativo. Esta evolución conceptual marca la transición de una sociedad de la información a una sociedad del conocimiento, donde la tecnología se subordina a los objetivos educativos. (Area-Moreira, 2018).

2.2. Recursos Digitales

Son todos aquellos materiales en formato digital que se utilizan con el propósito educativa. Estos incluyen desde simulaciones interactivas y videos educativos hasta portafolios digitales y herramientas de colaboración como Padlet o Seesaw. La clave de su valor pedagógico está en su capacidad para representar información de manera multimodal y facilitar un aprendizaje más experiencial y significativo (Coll, 2021). La mera disponibilidad del recurso no garantiza el aprendizaje; es crucial la actividad educativa que se diseña en torno a él.

2.3 Herramienta virtual

Según Sánchez y Corral (2014). “Las herramientas digitales son software o programas intangibles en nuestras computadoras o dispositivos a través de los cuales usamos y brindamos todo tipo de servicios y son uno de ellos. La mayor ventaja de utilizar estas herramientas es que le ayudan a familiarizarse más con la tecnología actual. Esto ayuda a los estudiantes a comunicarse y hacer otras cosas para desarrollar habilidades y destrezas que pueden utilizar en su educación.

Apoyarse en el aprendizaje también permite innovar para gestionar eficientemente estos materiales”.

Según Torres (2011), “Las herramientas virtuales son herramientas de enseñanza, es decir, programas y/o plataformas que permiten a los profesores preparar lecciones. Contenido digital exclusivo (medios y recursos digitales de aprendizaje). Es un programa de plataforma para la creación de materiales educativos en la computadora. Creación de materiales de formación virtual en Internet.”

Según Sevillano (2009), una herramienta virtual es una aplicación que se utiliza para distribuir información a un grupo específico de personas a través de Internet. También se define a modo de software completado que provee varios o todos los semblantes de la elaboración, repartición de la investigación y hace que estos aspectos estén disponibles a través de una red. Esto se aplica a cualquier aplicación que ayude a diseñar y desarrollar experiencias web. Están diseñados y contruidos específicamente para cumplir uno o más propósitos.

Luego de un análisis de las definiciones sobre el tema. Las herramientas virtuales, siendo estos softwares un gran complemento para los docentes, ya que pueden diseñar material para sus clases de una manera virtual y más interactiva con los estudiantes.

2.2.1. Características de la Herramienta Virtual

Tabla 1:Características de la Herramienta Virtual

Características	Concepto
Interactividad	Interacción entre el docente y educado, fomentando una participación colaborativa con una partición activa.
Variedad de recursos y Materiales	En este recurso se puede incluir varios recursos y herramientas que se pueden añadir videos, audios, presentaciones, juegos.

Monitoreo y seguimiento	La herramienta permite un monitoreo y progreso de los estudiantes para ayudar a los estudiantes a fortalecer sus debilidades en el aprendizaje.
-------------------------	---

Nota: Elaboración propia. Características de herramientas Virtuales de (Regina, 2023).

Elaborado propia

Con base en lo indicado sobre las características de la herramienta virtual, nos ayudan a que el diseño de la plataforma completa sea para ayudar en la enseñanza de los estudiantes, por lo que facilita la adopción de enfoques educativos novedosos. La organización puede concentrarse en mejorar la calidad de sus procedimientos y cultivar nuevas habilidades entre su personal. De esto se puede inferir que los nuevos métodos de aprendizaje priorizan la interacción continua y no requieren la consideración de factores relacionados con el tiempo, por lo que se comprende la tabla 1.

2.2.2. Clasificación de la Herramienta Virtual

Figura 1 :Herramientas Virtuales



Nota: Adaptado de marketing directo, Por el el tráfico viral de las redes sociales, 2023,. Marketing Directo (<https://www.marketingdirecto.com/digital-general/social-media-marketing/%C2%BFque-valor-tiene-el-trafico-viral-de-las-redes-sociales>)

Google Classroom: Herramienta digital formativa más públicas siendo una clase virtual con una conexión optima , semejante alguna red social , y que reúne todas las herramientas de Google.

Seesaw: Es una herramienta virtual que permite la creación de actividades digitales y la interacción de los alumnos de una manera eficaz.

Piktochart: Se pueden diseñar atractivas infografías con respecto a un tema específico.

Google Forms: Esta herramienta, muy conocida y parte de las herramientas de Suite de Google, permite establecer una encuesta para que sea respondida por los estudiantes en forma anónima o indicando su nombre (Sierra, 2021).

2.2 Seesaw

De acuerdo con Johns et al. (2017), el Seesaw es una herramienta para diseñar un portafolio que puede ser conducido por los estudiantes; además de facilitar un sitio seguro y personal para proteger y dar alcance a los servicios y propósitos ejecutados que, a su vez, alcanzan ser colaborados con los familiares.

Los alumnos logran las capacidades para publicar fotos, representaciones, instrumentos y participar con otros escolares también vincular direcciones.

(González ,2019).

Seesaw le permite desarrollar capacidades para múltiples usuarios de su aplicación, incluidos sus recursos internos. "Aprender el lenguaje audiovisual, incluido el uso de imágenes y sonidos, es una habilidad comunicativa importante".

Seesaw es una herramienta para crear y monitorear billeteras digitales. Le permite grabar todo tipo de fuentes y contenidos, incluidos vídeo, audio, imágenes y documentos.

(González ,2019).

2.2.2 Características de Seesaw

Figura 2:Características de Seesaw



Nota: Elaboración propia. Guía de estudiante Seesaw información extraída de (Tierra, 2019)
Elaboración propia

Según González (2019), las características de Seesaw son “. Genera un código QR por clase, para que la inscripción de estudiantes sea posible sin que estos registren un correo electrónico o vinculen una cuenta de alguna red social. Permite crear portafolios para organizar el trabajo por áreas temáticas o proyectos. Permite a los docentes, padres y compañeros de curso agregar comentarios a los trabajos realizados. Conecta varias clases según las especificaciones del docente, de forma que los estudiantes puedan interactuar con sus pares de otros cursos y compartir el conocimiento. Disponible para iOS y Android de manera gratuita (González, 2019).

2.3. Enseñanza

Es el proceso mediante el cual se informan o transfieren conocimientos específicos o generales sobre una materia. Este significado es más concreto en el ámbito de educación, ya que esta posee por objetivo la formación completa de la persona humana. En este contexto a la educación se entiende se rige hacia la disminución de la teoría o a complementarla con la práctica.

La enseñanza es comunicación en la disposición en que reconoce a un transcurso estructurado, en el que se ocasiona intercambio de información (mensajes entre profesores y alumnos), según Zabalza, mientras que Stenhouse entiende por enseñanza las tácticas que patrocina la escuela para confirmar con su responsabilidad de planificar y instaurar el aprendizaje

de los niños, y aclara: “Enseñanza no semeja puramente a instrucción, sino al desarrollo sistemático del aprendizaje mediante varios medios” (Menese,2017).

Fundado en el análisis anterior, puede aseverarse que la enseñanza establece una estrategia primordial para la transmisión de conocimientos y el resarcimiento significativo de la información, cooperando al proceso de aprendizaje un precepto eficaz y estructurado. Este enfoque se rectifica con lo señalado por autores como González (2019) y Johns et al. (2017), quienes enfatizan la importancia de las herramientas digitales como Seesaw para reforzar dichos procesos mediante la reciprocidad activa, la contribución y el progreso de competencias clave en el ámbito formativo.

2.4. Aprendizaje

Es un proceso mediante el cual los individuos adquieren conocimientos, habilidades, actitudes o cambios en su comportamiento como resultado de la experiencia. Este proceso puede ocurrir de diversas formas, incluyendo la observación, la práctica, la interacción social y la reflexión.

Según Edward Tolman, en 1930 había planteado la hipótesis de que el aprendizaje no se manifestaba exclusivamente en el nivel de los comportamientos observables, sino en el de las representaciones mentales: el animal aprende porque se crea una representación mental de la situación y con base en ella actúa en consecuencia.

Según Fischer y Callado (2018), "el aprendizaje se da a través de la memoria, hasta que es considerado un comportamiento aprendido; es decir, si se recibe un estímulo X y este obtiene siempre la misma reacción, en ese momento podemos decir que existe aprendizaje".

De acuerdo con lo analizado con anterioridad, el aprendizaje es un cambio relativamente permanente en la adquisición de conocimientos o habilidades a través de la experiencia, que puede incluir enseñanza, aprendizaje, observación o práctica.

2.4.1. Aprendizaje Electrónico

El e-learning se define como un sistema de educación formal que se lleva a cabo a través de Internet, utilizando plataformas digitales para facilitar la interacción entre docente y estudiante, así como el acceso a contenidos. Como señala Cabero-Almenara (2020), el e-learning ha evolucionado de ser un simple repositorio de información a constituir "entornos personales de aprendizaje donde el estudiante puede desarrollar habilidades cognitivas superiores" (p. 45). Su efectividad no reside en la tecnología, sino en el diseño instruccional que lo sustenta, promoviendo la autonomía y el aprendizaje autorregulado.

2.5. Enseñanza - aprendizaje

Figura 3 :Enseñanza-aprendizaje



Nota: Adaptado de Luca, Por el proceso de enseñanza aprendizaje desde una perspectiva constructivista, 2021, Luca (<https://lucaedu.com/como-se-concibe-el-proceso-de-ensenanza-aprendizaje/>)

2.5.1. Importancia de enseñanza -aprendizaje

Esto lo hacen intencionalmente tanto profesores como estudiantes. En otras palabras, los profesores quieren enseñar y los estudiantes quieren aprender, por lo que estas dos funciones están interrelacionadas y es importante hacerlas bien.

Es importante aceptar retroalimentación en todas las disciplinas del proceso de enseñanza-aprendizaje (Menese, 2017).

2.5.2. Relación entre enseñanza - aprendizaje

La relación entre ambos procesos (enseñanza y aprendizaje), no como algo causal. El protagonismo de los mismos lo debe tener la enseñanza.

En este sentido, el proceso enseñanza-aprendizaje deviene un espacio sistémico en el que se relacionan los diferentes elementos que lo configuran.

Por ende para que el proceso enseñanza-aprendizaje sea eficiente (comunicación, interrelación y seguridad), es obligatorio establecer la disposición semántica de dicho proceso, teniendo en cuenta los temas que lo forman (Menese, 2017).

2.5.3. Importancia de Herramienta Virtual en la enseñanza-aprendizaje

Permiten la comunicación y participación de todos los interesados sin importar el momento o el lugar donde se encuentren.

Uno de ellos es que la información sea accesible tanto para profesores como para estudiantes.

Ambos encontraréis una variedad de datos relacionados con lo que hacéis en el aula. De esta forma, los estudiantes pueden trabajar de forma independiente y encontrar fuentes que les resulten útiles.

Otro factor a considerar es que las herramientas digitales promueven el aprendizaje activo e interactivo. Los estudiantes participan en actividades prácticas divertidas, atractivas y atractivas en un formato similar a un videojuego. Además, hay muchas alternativas disponibles a tu disposición. (Menese, 2017).

2.6. Biología de los Microorganismos

Figura 4 :Microbiología



Nota: Adaptada de Instituto del agua ,por Microbiología: explorando más allá de lo visible,2019,Intituto del agua(<https://institutodelagua.es/microbiologia/laboratorio-de-microbiologia-y-biotecnologia-microbianamicrobiologia/>)

2.6.1 Biología de los Microorganismos

La microbiología siendo esta la rama de las ciencias biológicas que aprende sobre los microorganismos, incluyendo bacterias, virus, hongos y protozoos. Se orienta en sus tipologías, organización, función, correlación con el medio ambiente y correspondencia con los seres vivos (López-Gay et al.,2015).

2.6.2. Relación de la enseñanza y aprendizaje en la Biología de los Microorganismo

La biología del aprendizaje es un asunto bastante ensayado y con un gran organismo de conocimientos que exponen lo que sucede en la biología del sujeto y el influjo del medio ambiente en dicho proceso.

Por consiguiente, la enseñanza de las respectivas ciencias está fundada en la investigación la cual radica en proporcionar un papel fundamental a la investigación como experiencia científica. Como la enseñanza que el instituto posea que enfrentar una sucesión de preguntas no previenes, que trasciendan efectivos dificultades (López-Gay et al., 2015).

2.7. Portafolio Digital

Figura 5 :Portafolio Digital



Nota: Adaptado de laboratorio analítico ,por Documentación técnica ,2020,laboratorio analítico (<https://laboratorioanalitico.cl/>)

2.8. Portafolio Digital en la enseñanza-aprendizaje

El portafolio digital en la enseñanza-aprendizaje se construye mediante una aplicación informática, mayoritariamente virtual, donde el alumno puede almacenar una recopilación de sus mejores trabajos y que le permite evidenciar el aprendizaje (Barret, 2010).

Es un material que acopla las herramientas tecnológicas con la esencia de condensar trabajos que reconocen el alcance y la valoración en el transcurso de la enseñanza del estudiante.

Por consiguiente, se elaboró un portafolio digital en la herramienta virtual Seesaw, el cual va a contener la Unidad 3 Micología y Unidad 4 Parasitología con recursos, con fichas didácticas digitales, contenido didáctico digital, juegos lúdicos digitales, documentos digitales.

Cada unidad contó con una ficha de planificación individualizada que estructurará los objetivos y contenidos correspondientes a la Unidad 3 y Unidad 4. Estas fichas incorporaron los siguientes elementos: una sección de motivación inicial, el desarrollo explicativo de los temas tratados y evaluaciones específicas de los contenidos requeridos en cada unidad.

CAPÍTULO III.

3 Metodología.

3.1 Enfoque de la Investigación

Cuantitativa

El presente estudio adoptó un enfoque de investigación cuantitativo, mediante el cual se identificó y analizó la problemática relacionada con el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Biología de los Microorganismos. Este enfoque permitió recopilar y analizar de manera metodológica para fundamentar el diagnóstico de la situación educativa estudiada.

3.2 Diseño de la investigación

No experimental

El diseño de investigación corresponde a un enfoque no experimental, dado que no se manipularon las variables deliberadamente. En este caso, la herramienta virtual Seesaw se estudió dentro de su contexto natural de uso en el transcurso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura observe y analizó su impacto sin alterar las condiciones preexistentes.

3.3 Tipo de investigación.

3.3.1 Por nivel

Descriptiva

Se conocieron los referentes teóricos relacionados con Seesaw como herramienta virtual como su importancia característica para el proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante la utilización de fuentes bibliográficas con las opiniones de los participantes de la población de estudio.

3.3.2 Por objetivo

Básica

En cuanto al objetivo de la investigación, esta se enmarcó en el ámbito de la investigación básica, ya que se centró en el desarrollo teórico y conceptual relacionado con el fenómeno de estudio. Este tipo de investigación se llevó a cabo fundamentalmente para generar nuevos conocimientos sobre los fundamentos de fenómenos observables, sin necesariamente buscar una aplicación práctica inmediata.

3.3.3 Por el lugar

3.3.3.1 Investigación de campo

La investigación se realizó bajo un diseño de campo, ya que los datos fueron recopilados directamente de la población de estudio, conformada por los alumnos del 5to semestre de la carrera , matriculados en la asignatura de Biología de los microorganismos.

3.3.3.2 Investigación bibliográfica

La investigación bibliográfica se llevó a cabo mediante una recopilación sistemática de información proveniente de diversas fuentes científicas especializadas, entre las que se incluyeron artículos académicos, revistas indexadas, tesis de pregrado y libros, todos ellos directamente relacionados con las variables del tema de estudio. Este proceso permitió fundamentar teóricamente la investigación y contextualizar los hallazgos dentro del marco existente de conocimiento.

3.4 Tipo de estudio

Trasversal

El estudio se enmarcó en un diseño transversal, ya que la investigación sobre la implementación de Seesaw como herramienta virtual en el transcurso de la enseñanza-aprendizaje de la asignatura esta se realizó en un momento temporal específico, permitiendo analizar las variables en un contexto determinado sin realizar seguimiento a lo largo del tiempo.

3.5. Método de investigación

3.5.1. Método Sintético:

El método sintético constituyó un eje articulador fundamental en la construcción del marco teórico de esta investigación. Este enfoque permitió integrar de manera coherente y sistemática los referentes conceptuales relativos a la implementación de portafolios digitales mediante Seesaw como estrategia innovadora, específicamente aplicada al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología de los Microorganismos.

3.5.2. Método Inductivo:

El método inductivo se aplicó mediante un diseño observacional-analítico, que incluyó la recolección sistemática de datos empíricos a través de observaciones estructuradas. Estas se implementaron en una población muestral de 29 alumnos de 5to semestre, tras la socialización del portafolio digital en la herramienta Seesaw. A partir de los datos obtenidos, se derivaron conclusiones fundamentadas en la evidencia recopilada.

3.6.TÉCNICA E INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

3.6.1.Técnica

Encuesta:Se implementó con el propósito de recopilar datos que proporcionaran información crítica acerca de la influencia de la herramienta virtual Seesaw en el proceso de

enseñanza-aprendizaje de la asignatura Biología de los Microorganismos. Este instrumento fue aplicado a alumnos de 5to, posterior a la socialización del portafolio digital. El análisis de los datos obtenidos permitió derivar conclusiones fundamentadas sobre la efectividad de esta herramienta.

3.6.2. Instrumento

Cuestionario: Se empleó un cuestionario estructurado de 10 preguntas cerradas, diseñado en Google Forms, con el objetivo de recopilar las percepciones y criterios de los participantes respecto a la importancia y ventajas de la herramienta virtual Seesaw como la propuesta educativa innovadora. Este instrumento fue aplicado a los 29 estudiantes de 5to semestre de la carrera, por la finalidad de evaluar su viable impacto en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Biología de los Microorganismos.

3.7. UNIDAD DE ANÁLISIS

3.7.1. Población

La población de estudio estuvo conformada por 29 alumnos legalmente matriculados en la asignatura de Biología de los Microorganismos del 5to semestre de la carrera . Cabe destacar que, al tratarse de un estudio censal, la población coincide con la muestra, no existiendo margen de error en la representatividad de los datos obtenidos.

Tabla 2 Muestra de alumnos de quinto semestre

PARTICIPANTES	Fi	f%
Hombres	7	24,14
Mujeres	22	75,86
TOTAL	29	100%

Nota: Incorporación de los registros de la secretaria de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
Ejecutado por :Trujillo Maria Jose

3.7.2. Muestra

En esta investigación, no hubo la necesidad de seleccionar la muestra por lo que se trabajó con la totalidad de los estudiantes, la cual consta de 29 integrantes, de los cuales 22 son mujeres y 7 son hombres; consta en la tabla 3. Por lo que se trabajó con toda la población de estudio.

3.7.2. Técnica de análisis e interpretación

1. Se elaboró un portafolio digital a través de Seesaw para el proceso de enseñanza aprendizaje de las temáticas de Micología y Parasitología con fichas didácticas, contenido didáctico, juegos lúdicos digitales, documentos.

2. Se socializaron las actividades creadas en el portafolio digital a través de Seesaw con los estudiantes de quinto semestre de la carrera.

3. Se aplicó la encuesta a los estudiantes.

4. Se tabularon los datos y se realizaron los respectivos gráficos estadísticos de manera ordenada y sistemática.

5. Por último, se analizaron e interpretará los resultados.

Presupuesto y planificación de tutorías

Fase de implementación del trabajo de investigación titulado “Seesaw como herramienta virtual en la enseñanza y aprendizaje de la biología de los microorganismos”, dirigido a estudiantes. Es importante prestar atención a este punto. Este cálculo tiene en cuenta ciertos factores financieros como la infraestructura y los recursos operativos. A continuación, discutimos en detalle los elementos importantes necesarios para el desarrollo de la investigación, teniendo en cuenta sus características y requerimientos específicos.

Tabla 3 Presupuesto

Recursos	Costo unitario \$	Costo total \$
Movilización	0.30	45
Impresiones	0,15	20
Fotocopias	0,15	10
Anillado	10	30
Total		105

*Nota:*Elaboracion del presupuesto

Ejecutado:Trujillo Maria Jose

CAPÍTULO IV.

4 Resultados y Discusión

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN A PARTIR DE LA ENCUESTA APLICADA EN LA SOCIALIZACIÓN DEL PORTAFOLIO PARAMYCELIUM EN LA HERRAMIENTA VIRTUAL SEESAW

Pregunta 1. ¿Cómo estudiante de la asignatura de Biología de los Microorganismos está de acuerdo en utilizar el portafolio Paramycelium en la herramienta virtual Seesaw considerando que pueda contribuir en la enseñanza-aprendizaje?

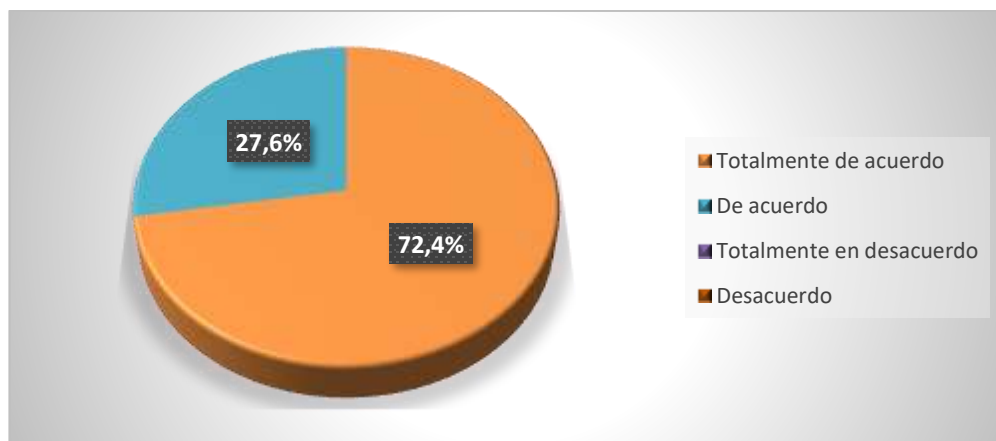
Tabla 4 .*Utilización del portafolio Paramycelio en la herramienta virtual Seesaw*

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	21	72,4%
De acuerdo	8	27,6%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Desacuerdo	0	0%
Total	29	100%

Nota: Formulario guiado a los educandos

Ejecutado: Maria Jose Trujillo.

Figura 5 .*Utilización del portafolio Paramycelio en la herramienta virtual Seesaw.*



Nota: Datos de la tabla

Elaborado por: Trujillo Maria Jose

Análisis: De acuerdo con los resultados de la encuesta aplicada, el 72.4% de los estudiantes manifestó estar totalmente de acuerdo en que el uso del portafolio Paramycelium en la plataforma virtual Seesaw puede favorecer significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Biología de los Microorganismos. Por su parte, el 27.6% restante expresó un acuerdo parcial con esta afirmación, lo que evidencia un consenso unánimemente positivo hacia la herramienta en el grupo estudiado.

Interpretación: De acuerdo con los datos recaudados, se puede deducir que la unificación de la herramienta virtual Seesaw como el portafolio digital en la materia de Biología de los Microorganismos expuso ser beneficiosa, ya que esta estrategia didáctica realizó ofrecer a los futuros docentes un instrumento flexible y eficaz para el diseño de materiales visuales y la distribución de trabajos, así pues, fomenta un ambiente de aprendizaje colaborativo. Facilitando una interacción más eficaz y una disposición de conocimientos bidireccional, fortaleciendo así la construcción del conocimiento.

Esta aseveración se localiza resguardada por la literatura especialista, que señala que los portafolios digitales son una herramienta metacognitiva que impulsa la cognición del oportuno aprendizaje. En este sentido, Barrett (2020) sustenta que estos recursos reconocen a los estudiantes "examinar su progreso mediante evidencia perceptible, enlazando teoría y práctica" (p. 34). La eficacia de este enfoque queda demostrada empíricamente en un estudio realizado con una muestra de 200 universitarios, cuyos resultados revelaron que la implementación de portafolios digitales incrementó en un 25% la capacidad de autoevaluación entre los participantes.

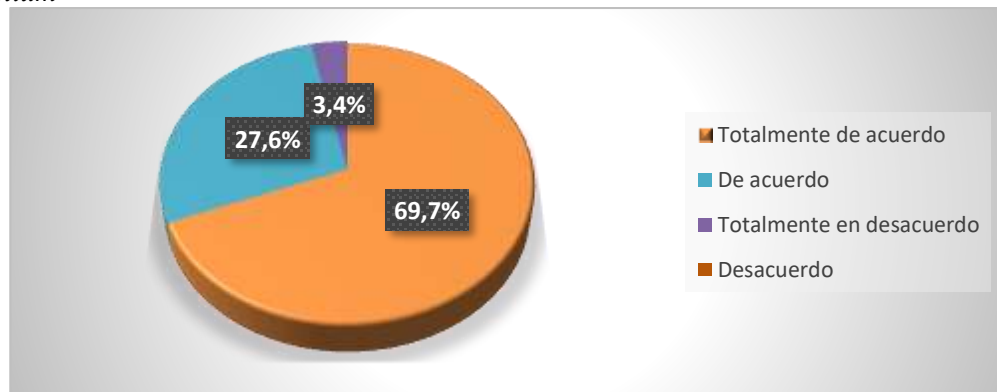
Pregunta 2. ¿Considera usted que la fase de "Presencia" de la metodología PACIE, ¿incorporada en el portafolio virtual Paramycelium podría incrementar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Biología de los Microorganismos?

Tabla 5. Fase de "Presencia" de la metodología PACIE, incorporada en el portafolio virtual Paramycelium

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	20	69,7%
De acuerdo	8	27,6%
Totalmente en desacuerdo	1	3,4%
Desacuerdo	0	0%
Total	29	100%

Nota: Formulario dispuesto a los estudiantes de 5to semestre
Ejecutado: Trujillo Maria Jose

Figura 6 .Fase de "Presencia" de la metodología PACIE, incorporada en el portafolio virtual Paramycelium



Nota:Datos de la tabla

Elaborado por:Maria Jose Trujillo

Análisis: Según los resultados conseguidos de la encuesta aplicada a los 29 alumnos, el 69,7% afirmó estar totalmente de acuerdo con la fase de presencia incorporada en el portafolio paramycelium y que este fortalecerá el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología de los Microorganismo ,el 27,6 % afirmo estar de acuerdo, mientras que el 3,4% está totalmente desacuerdo.

Interpretación: De acuerdo con los datos adquiridos en esta indagación, en la fase de "Presencia", ejecutada el portafolio virtual Paramycelium ,se instituye como un aparato organizador esencial

en el transcurso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura. Así mismo este aspecto impulsa a los alumnos, promoviendo un ambiente cooperativo eficiente y activo.

Por lo consiguiente, esta fase inicial garantiza una experiencia educativa organizada y accesible, creando las condiciones necesarias para un aprendizaje significativo. Como señala Camacho (2020), una presencia sólida en plataformas digitales puede incrementar hasta en un 40% la motivación estudiantil en asignaturas técnicas. Este hallazgo se ve reforzado por Eynon y Gambino (2021), quienes destacan que la fase de Presencia en PACIE "incrementa la motivación y la percepción de acompañamiento en entornos virtuales" (p. 89).

Pregunta 3. ¿Qué tipo de Recursos en Seesaw encuentra más útiles para su aprendizaje sobre la Biología de los Microorganismos ?

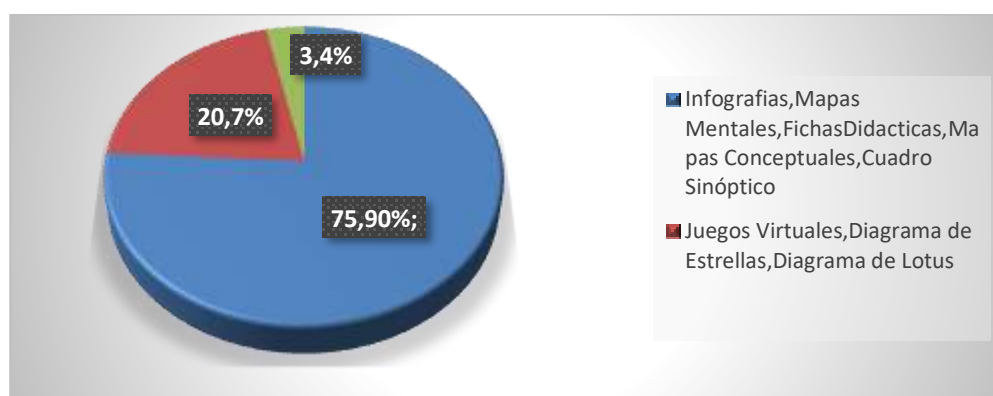
Tabla 6. Recursos en Seesaw útiles para el aprendizaje de Biología de los Microorganismos.

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Infografías, Mapas Mentales, Fichas Didácticas, Mapas Conceptuales, Cuadro Sinóptico.	22	75,9%
Juegos Virtuales, Diagrama de Estrellas, Diagrama de Lotus	6	20,7%
Secuencia de Hecho, Videos, Simulaciones	1	3,4%
Total	29	100%

Nota: Formulario regido a los alumnos de quinto semestre.

Ejecutado: Trujillo Maria Jose

Figura 7. Recursos en Seesaw útiles para el aprendizaje de Biología de los Microorganismos



Nota: Datos de la tabla

Elaborado por: Maria Jose Trujillo

Análisis: Según los resultados adquiridos de la encuesta aplicada a los 29 estudiantes de 5to semestre de la carrera ,el 75.90% afirmó estar totalmente de acuerdo con la utilización de infografías, mapas mentales ,fichas didácticas ,mapas conceptuales, cuadro sinóptico contribuyen para su aprendizaje y el 20,7% con la utilización de los recursos como juegos virtuales, diagrama de estrella ,diagrama de lotus, el 3,4% la utilización de secuencia de hechos ,videos y simulaciones como recursos útiles para el aprendizaje de Biología de los microorganismos.

Interpretación: Estos datos expresan una predisposición hacia la apreciación de recursos multimedia interactivos y materiales didácticos visualmente organizados, que conceden innovar el contenido microbiológico en prácticas de aprendizaje comprensible y explicativo. La ejecución de dichas herramientas en plataformas como Seesaw no solo enaltece el proceso educativo, sino que también fortifica el hueco entre la teoría abstracta y la comprensión perseverante, notable en la formación de futuros docentes.

Esta afirmación está amparada por literatura especializada. Según Novak y Cañas (2021), los diversos organizadores gráficos como mapas conceptuales, diagramas de flujo y telarañas suministran la organización de información complicada mediante enlaces visuales jerárquicamente, lo que origina una categorización más práctica del conocimiento en la memoria a largo plazo (p. 34). En el ámbito de la microbiología, estos recursos son esencialmente valiosos para visualizar de manera sistémica la relaciones del huésped-patógeno, ciclos virales o procesos metabólicos microbianos, consintiendo una perspicacia constituida de mecanismos que, de otro modo, implicarían imprecisos.

De manera complementaria, Roediger y Karpicke (2020) demostraron que herramientas de recuperación activa, como las fichas didácticas (flashcards), fortalecen significativamente el

dominio de terminología científica y conceptos clave mediante la práctica de evocación repetida. Este mecanismo no solo mejora la retención, sino que también favorece la transferencia del aprendizaje a nuevos contextos.

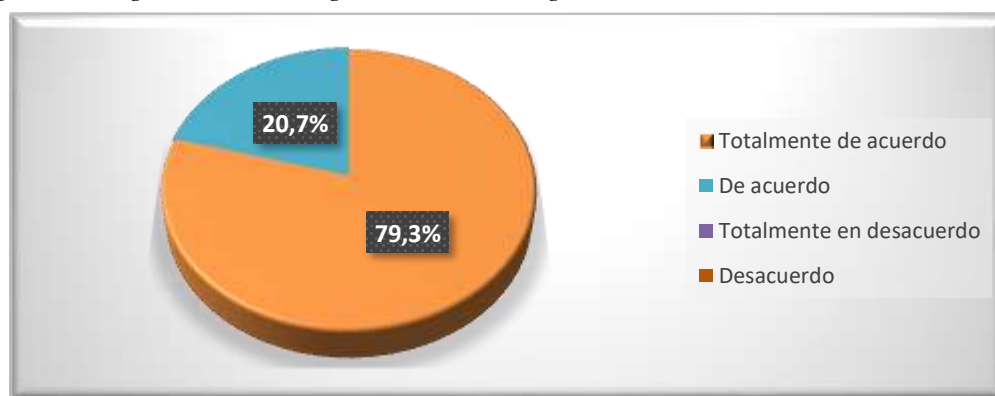
Pregunta 4. ¿Considera usted que la actividad de retroalimentación sobre las características de los hongos incorporado en el Portafolio Paramycelium en la herramienta virtual Seesaw, extendería en su aprendizaje en la asignatura?

Tabla 7. Actividades de retroalimentación

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	23	79,3%
De acuerdo	6	20,7%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Desacuerdo	0	0%
Total	29	100%

Nota: Formulario gestionado a los alumnos
Ejecutado: Trujillo Maria Jose

Figura 8. Actividades de retroalimentación sobre las características de los hongos mejorar su aprendizaje en la asignatura de Biología de los Microorganismos



Nota: Datos de la tabla

Elaborado por: Maria Jose Trujillo

Análisis: Según los resultados conseguidos de la encuesta ejecutada a los 29 educandos de quinto, el 79.3% afirmó estar totalmente de acuerdo con las actividades de retroalimentación sobre las características de los hongos para mejorar su aprendizaje en la asignatura de Biología de los

Microorganismos y el 20,7% está de acuerdo con que las actividades de retroalimentación mejoran su aprendizaje en Biología de los microorganismos.

Interpretación: Los descubrimientos de esta investigación manifiestan que las actividades de retroalimentación realizadas en el portafolio Paramycelium mediante la plataforma Seesaw optimizan elocuentemente el aprendizaje de la materia de Biología de los Microorganismos. En específico, la retroalimentación sobre las características de los hongos la cual instituye un conocimiento más abismal de contenidos microbiológicos, innovando el aprendizaje en un asunto dinámico, reconcentrado y autocontrolado. Por resultante, ya que la retroalimentación en Seesaw no solo edifica faltas, sino que funda la perspicacia insondable de contenidos.

En este argumento, autores como Eynon y Gambino (2021) forman un vínculo primordial entre el uso de portafolios digitales como Paramycelium y la ejecución de una retroalimentación perpetuada y regulada. Según estos autores, dichos recursos "forjan lo perceptible del avance, consintiendo acuerdos exactos" (p. 89), lo que proporciona la supervisión y progreso del aprendizaje de forma eficiente y flexible.

Este argumento acierta en un apoyo teórico en la obra de John Hattie (2020), quien asemeja la retroalimentación como uno de los componentes de superior autoridad en el aprendizaje práctico, principalmente cuando se pone a comprimir la rendija entre el cometido actual del estudiante y las metas educativas instituidos. La integración de portafolios digitales en entornos de aprendizaje, por tanto, no solo operacionaliza la visibilidad del progreso estudiantil, sino que además institucionaliza un ciclo de mejora continua basado en evidencias, alineándose así con los principios de una evaluación formativa de alto impacto.

Pregunta 5. ¿Usted Considera que el organizador grafico de Telaraña sobre el tema relación/huésped en los parásitos se presentó de manera dinámica y podría ampliar su enseñanza-aprendizaje de la asignatura?

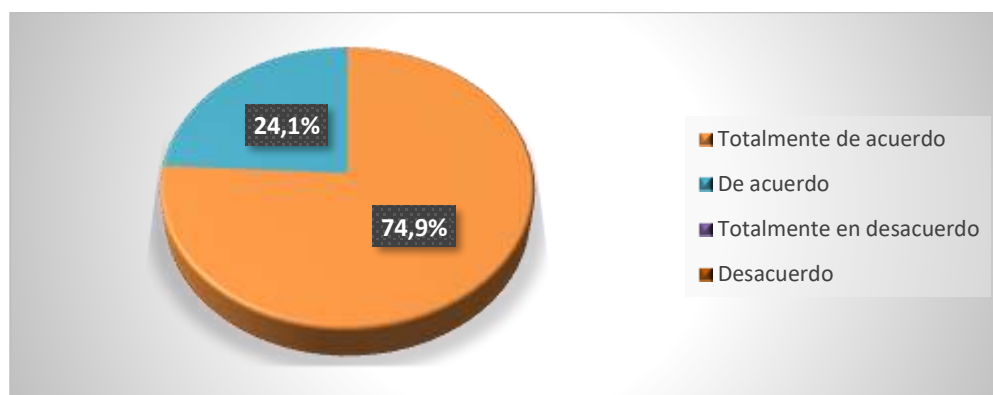
Tabla 8 *Organizador grafico de Telaraña*

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	22	75,9%
De acuerdo	7	24,1%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Desacuerdo	0	0%
Total	29	100%

Nota: Formulario encaminado a los universitarios de quinto

Ejecutado: Trujillo Maria Jose

Figura 9. *Organizador grafico de Telaraña del tema relación/huésped contribuye en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología de los Microorganismos*



Nota: Datos de la tabla

Elaborado por: Maria Jose Trujillo.

Análisis: En consecuencia, con lo obtenido en la encuesta administrada a los 29 alumnos, se evidenció que el 75.9% manifestó estar totalmente de acuerdo en que el organizador gráfico tipo Telaraña tema: relación huésped-microorganismo contribuye significativamente al proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Biología de los Microorganismos. Mientras que 24.1% expresó acuerdo con la contribución de esta herramienta visual en el mismo contexto académico.

Interpretación: El organizador como la telaraña es eficiente para representar y facilitar temas complicados como es el huésped-parasito, así mismo fortalece diversas destrezas en los alumnos.

Con una organización jerárquicamente , provoca la observación, la integración y la distribución del respectivo conocimiento, aportando una comprensión característica de las temáticas .Esta afirmación está amparada por. Según Hattie (2020), las estructuras radiales como el organizador grafico telaraña "permiten a los estudiantes autoevaluar sus conexiones conceptuales" (p. 112), lo que se traduce en una mayor capacidad para identificar vacíos de conocimiento. Complementariamente, Eppler (2022) destaca que estos diagramas son particularmente útiles para "sintetizar información compleja y fomentar el pensamiento asociativo en estudiantes visuales" (p. 89), lo cual es clave en disciplinas que requieren integrar datos multinivel, como la microbiología. Con la información de que el organizador graficó de telaraña es útil para el aprendizaje de Biología de los Microorganismos por lo tanto según John Hattie "los organizadores gráficos como las telarañas potencian la metacognición, permitiendo a los estudiantes autoevaluar sus conexiones conceptuales" (Hattie, 2020, p. 112). Martin Eppler: Los diagramas tipo telaraña son útiles para sintetizar información compleja y fomentar el pensamiento asociativo en estudiantes visuales.

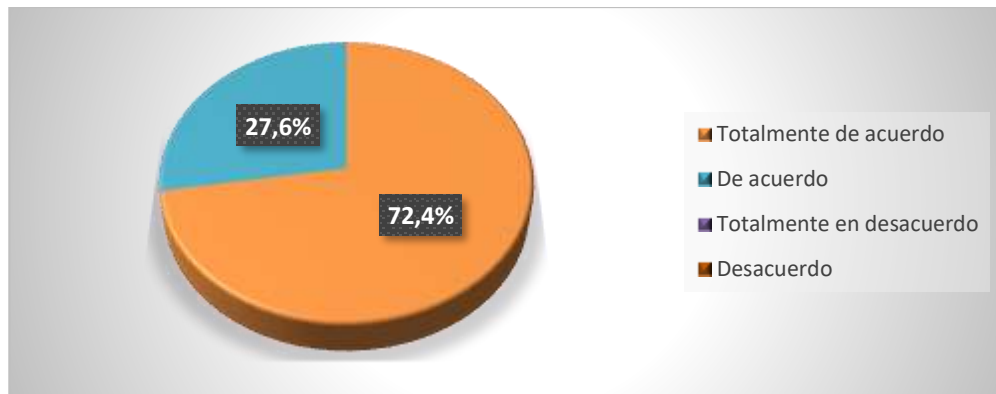
Pregunta 6. ¿Considera usted que los Organizadores Gráficos presentados para el estudio de la clasificación de los parásitos permitiría desarrollar su conocimiento en la asignatura de Biología de los Microorganismos?

Tabla9. *Los Organizadores Gráficos presentados para el estudio de la clasificación de los parásitos permitirá ampliar el conocimiento en de la asignatura de Biología de los Microorganismos.*

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	21	72,4%
De acuerdo	8	27,6%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Desacuerdo	0	0%
Total	29	100%

Nota: Formulario conducido a los alumnos
Ejecutado: Maria Jose Trujillo

Figura 10. Los Organizadores Gráficos presentados para el estudio de la clasificación de los parásitos permitirá ampliar el conocimiento en de la asignatura de Biología de los Microorganismos



Nota:Datos de la tabla

Elaborado por:Maria Jose Trujillo

Análisis: Por consiguiente con los resultados alcanzados de la encuesta aplicada a los 29 educandos de quinto semestre de la carrera, se evidenció que el 72,4% manifestó estar totalmente de acuerdo en que el organizador gráfico permite ampliar su conocimiento en la asignatura, en cuanto que los 27,6 % están de acuerdo en que amplía el conocimiento al estudio de los parásitos.

Interpretación: Con base en la evidencia recopilada, los organizadores gráficos son valorados de manera significativa por los futuros pedagogos como una estrategia didáctica esencial para el procesamiento y la estructuración cognitiva de contenidos microbiológicos complejos. Su implementación no solo puede facilitar la síntesis visual de la información , potenciando la meta cognición estudiantil como el fortalecimiento de la transferencia de conocimiento a contextos educativos futuros.Desde una perspectiva teórica fundamentada en el aprendizaje significativo de Ausubel (1968), la utilización de organizadores previos, tales como mapas conceptuales, telarañas o diagramas de relaciones, se erige como una estrategia clave para activar conocimientos previos y facilitar la integración sustantiva de nueva información. Este asunto no solo asiente el

aprovechamiento y conservación perpetua de contenidos complicados, a si mismo proporciona una reorganización cognitiva mediante la revelación de uniones conceptuales jerárquicas y normales.

Indagaciones anteriores, como las desarrolladas por Novak (2010) en su proposición de los mapas conceptuales, han fortalecido y desarrollado estos fundamentos, manifestando que dichas herramientas contribuyen un proceso hondo de la información, la metacognición y la transmisión del aprendizaje a nuevos argumentos. Así, el uso intencionado de organizadores gráficos en el diseño instruccional se configura como un puente cognitivo que no solo optimiza la comprensión, a si mismo fortifica la habilidad de los alumnos para organizar, criticar y reconstruir el conocimiento de manera autónoma y significativa.

Pregunta 7.¿Considera usted que el uso de Tics presentados en el portafolio paramycelium para reforzar el contenido de la Unidad 3 de Micología y Unidad 4 de Parasitología de la asignatura de Biología de los Microorganismos reforzaría en el proceso de enseñanza-aprendizaje ?

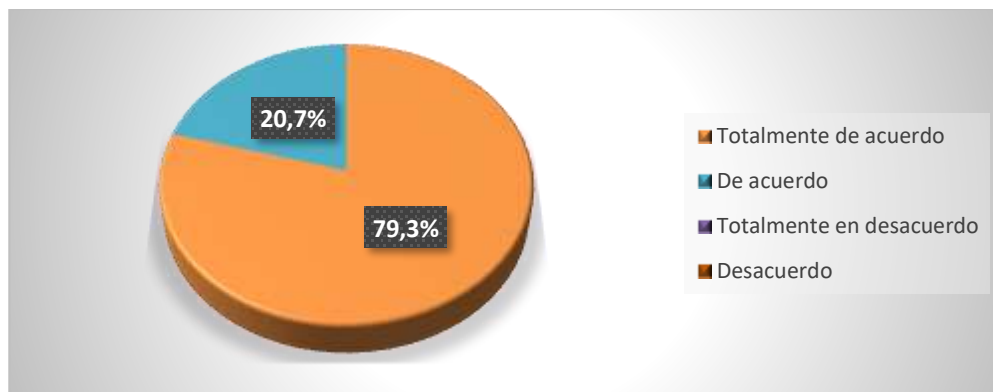
Tabla 10. *El uso de Tics presentados en el portafolio paramycelium reforzara el contenido de la Unidad 3 de micología y Unidad 4 de Parasitología de la asignatura de Biología de los Microorganismos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.*

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	23	79,3%
De acuerdo	6	20,7%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Desacuerdo	0	0%
Totalmente	29	100%

Nota: Formulario gestionado a los educandos de quinto semestre de la carrera.

Elaborada por: Trujillo Maria Jose.

Figura 11. *El uso de Tics presentados en el portafolio paramycelium reforzara el contenido de la Unidad 3 de micología y Unidad 4 de Parasitología de la asignatura de Biología de los Microorganismos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.*



Nota:Datos de la tabla

Elaborado por:Maria Jose Trujillo

Análisis: Por ende, con los derivaciones de la encuesta dispuesta a los 29 alumnos de quinto semestre, se evidenció que el 79,3% manifestó estar totalmente de acuerdo en que el uso de TICs presentados en el portafolio paramycelium reforzara el contenido de la Unidad 3 de Micología y Unidad 4 Parasitología en la asignatura de Biología de los Microorganismos mientras que el 20,7%. Manifiesta que está de acuerdo.

Interpretación: Desde esta perspectiva pedagógica, la implementación estratégica de Tecnologías en el portafolio digital Paramycelium se configura como una innovación didáctica significativa para el fortalecimiento de los contenidos correspondientes a la Micología General (Unidad 3) y Aplicaciones de los Hongos (Unidad 4). Los resultados obtenidos demuestran que esta integración tecnológica no solo enriquece los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante la multimodalidad representacional y la interactividad, sino que también responde a las demandas de una educación científica centrada en el desarrollo de competencias digitales y pensamiento crítico fortaleciendo la enseñanza y aprendizaje de la asignatura.

Como indica Area y Adell (2021), estas tecnologías permiten determinar las habilidades de enseñanza a través de la ejecución de metodologías proactiva, como la ludificación, lo que beneficia a una mayor aportación del estudiantado, sino también el avance de un aprendizaje calificador y regulado.

Este camino provee la elaboración de espacios de aprendizaje exquisitos en interrelación y contextualización, donde los educandos ocupan un patrón protagónico en la preparación independiente de conocimiento. Además, las TIC actúan como andamios digitales que potencian habilidades cognitivas superiores, como el análisis, la síntesis y la evaluación, al tiempo que promueven la colaboración y la resolución de problemas en contextos reales o simulados.

Pregunta 8. ¿Considera usted que la metodología PACIE, implementada en el portafolio digital Paramycelium, presenta una estructura coherente y obtendría mejorar su proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Biología de los Microorganismos?

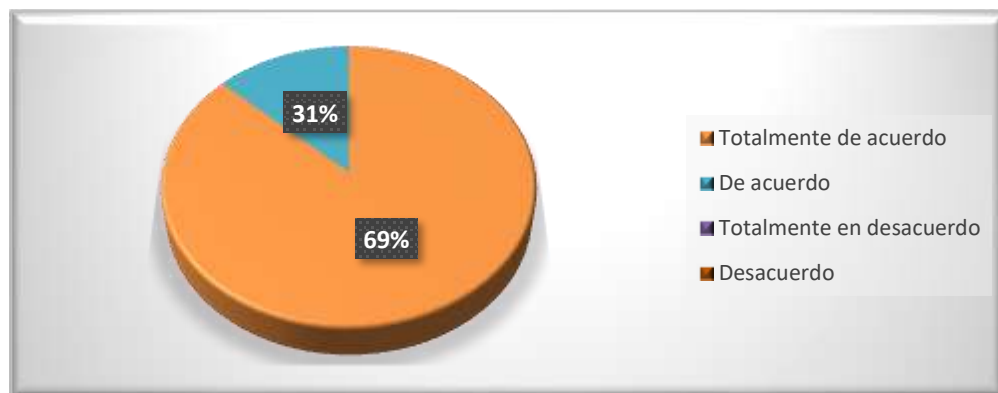
Tabla 11. Metodología PACIE implementada en el portafolio digital Paramycelium contribuye en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	20	69%
De acuerdo	3	31%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Desacuerdo	0	0%
Total	29	100%

Nota: Formulario preparado a los estudiantes

Ejecutado: Trujillo Maria Jose

Figura 12. Metodología PACIE implementada en el portafolio digital Paramycelium contribuye en el proceso de enseñanza-aprendizaje



Nota: Datos de la tabla

Elaborado por: Trujillo Maria Jose

Análisis: Se puede inferir que las consultas de la encuesta encaminada a los 29 alumnos de la carrera, evidenció que el 69% manifestó estar totalmente de acuerdo en que la metodología PACIE implementada en el portafolio digital Paramycelium contribuye en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Biología de los Microorganismos mientras que los 31% manifiesta que está de acuerdo.

Interpretación: De acuerdo con la evidencia recopilada, siendo que una alta aceptación y percepción de utilidad de la estrategia didáctica. Las respuestas refuerzan la solidez del resultado positivo, siendo que esta metodología PACIE, implementada a través del portafolio digital Paramycelium, demostró ser una estrategia coherente, efectiva y alineada con los principios pedagógicos que sustentan los entornos virtuales de aprendizaje (EVA). Contribuyendo así a la innovación y mejora continua de los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales dentro de la formación pedagógica.

Esta declaración metodológica desarrollada por Camacho (2010) en el seno de la Fundación para la Actualización Tecnológica de Latinoamérica (FATLA), proporciona un andamiaje pedagógico integral para el diseño de entornos virtuales de aprendizaje. Su eje central consiste en estructurar y enriquecer los procesos educativos digitales a través de tres pilares fundamentales: el fomento de una interacción significativa entre los actores educativos, la implementación de una gestión pedagógica estratégica que planifica cada etapa del aprendizaje, y la selección intencionada de herramientas tecnológicas que potencien los objetivos formativos, garantizando que la tecnología esté al servicio de la pedagogía y no a la inversa.

Pregunta 9. ¿Considera usted que el portafolio Paramycelio en la herramienta virtual Seesaw cuenta con actividades que permitiría reforzar, retroalimentar y motivar el aprendizaje en el transcurso de la enseñanza-aprendizaje de la asignatura?

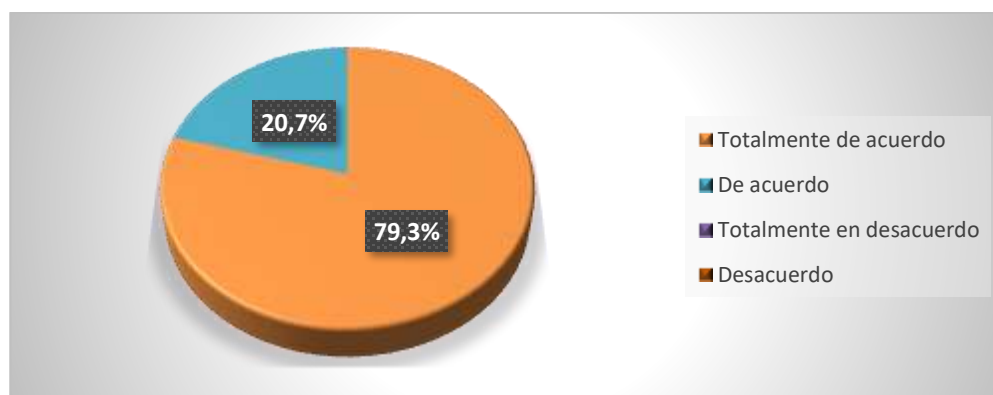
Tabla 12. Actividades que mejoren, refuercen el proceso de enseñanza-aprendizaje

Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	23	79,3%
De acuerdo	6	20,7%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Desacuerdo	0	0%
Total	29	100%

Nota: Encuesta regida a los párvulos de quinto semestre

Ejecutado: Trujillo Maria Jose

Figura 13. Actividades que fortalezcan, retroalimenten y motiven en el aprendizaje y el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología de los Microorganismos



Nota: Datos de la tabla

Elaborado por: Maria Jose Trujillo

Análisis: Se puede inferir que con los consecuencias de la encuesta conducida al alumnado de 29 , se evidenció que el 79,3% manifestó estar totalmente de acuerdo en que las actividades que refuercen, retroalimenten y motiven en el aprendizaje y el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología de los Microorganismos, mientras que el 20,7% manifiesta que están de acuerdo.

Interpretación: Según los datos compilados, la alta apreciación menciona que las actividades en la herramienta virtual Seesaw con el portafolio digital paramycelium fueron delineadas con una orientación de práctica organizada y demandante, reconociendo a los estudiantes revisar y emplear

los conceptos de microbiología de diferentes maneras. Esto se extiende a la memoria y beneficia la afirmación de esquemas mentales duraderos, distribuyendo con elementos constructivistas donde el conocimiento se defiende mediante la repetición y aplicación en contextos varios. Por consiguiente, la plataforma Seesaw, por su entorno, proporciona una retroalimentación pertinente, multimodal y explicativa. El que todos los estudiantes perciban este beneficio indica que el proceso no se limitó a una calificación sumativa donde la retroalimentación actuó como un andamiaje que guio el aprendizaje, identificó errores conceptuales a tiempo y señaló los caminos de mejora.

Esta percepción por parte de los estudiantes corrobora y se encuentra en total sintonía con la literatura existente sobre tecnología educativa. Concretamente, los descubrimientos de esta investigación fortalecen el análisis realizado por Trust (2018), declara que el valor pedagógico de plataformas como Seesaw radica esencialmente en su potencial para completar de manera adherente de los recursos multimedia, ejercicios prácticos aprovechados y sitios de cooperación. Esta combinación, como se demostró con portafolio digital Paramycelium, no es un solo un recurso competente, sino una estrategia pedagógica que promueve de manera innata una colaboración estudiantil dinámica y suministra un método de retroalimentación multimodal y didáctica. La posibilidad de que docentes y pares proporcionen feedback a través de diversos formatos (comentarios de texto, mensajes de audio o videos) característica elogiada por Trust (2018), se materializó en el portafolio, potenciando la personalización del aprendizaje y creando un diálogo constante.

Pregunta 10. ¿Usted como futuro docente, recomendaría la herramienta virtual Seesaw con su portafolio digital Paramycelium para su uso en las clases de Biología de los Microorganismos, con el fin de reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje?

Tabla 13. *Recomendación del Portafolio digital Paramycelium en la herramienta virtual Seesaw*

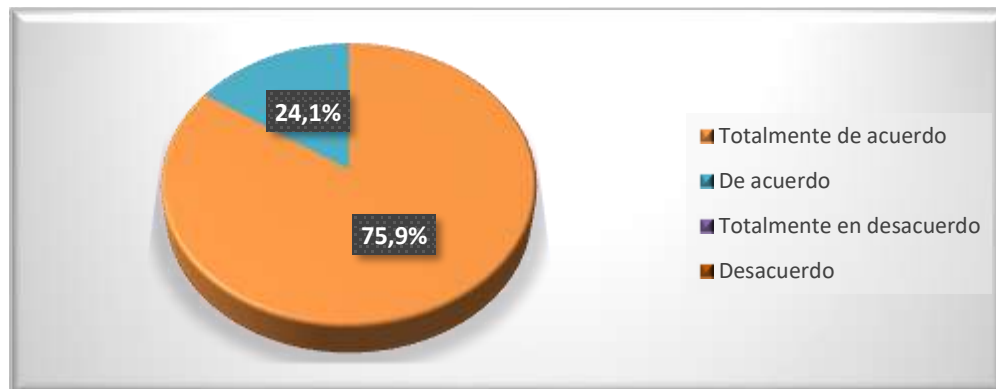
Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
-------------	------------	------------

Totalmente de acuerdo	22	75,9%
De acuerdo	4	24,1%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Desacuerdo	0	0%
Total	29	100%

Nota: Encuesta conducida al alumnado

Elaborada por: Trujillo Maria Jose

Figura 14 .*Recomendación del Portafolio digital Paramycelium en la herramienta virtual Seesaw*



Nota:Datos de la tabla

Elaborado por: Maria Jose Trujillo

Análisis: En concordancia con las derivaciones de la encuesta empleada a los 29 estudiantes, se evidenció que el 75,9% manifestó estar totalmente de acuerdo en que recomienda el portafolio digital Paramycelium en la herramienta virtual Seesaw, mientras que el 24,1% manifiesta que está de acuerdo; podría reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Interpretación: De acuerdo con los resultados adquiridos, la mayoría de los estudiantes declaran la recomendación máxima que apunta que los futuros docentes piensan que es una herramienta de avanzada que puede actualizar la enseñanza de una modo más participativa, próxima y práctica. La recomendación de su uso demuestra que la experiencia fue específica, no solo como estudiantes, sino como proyectistas de futuras experiencias de aprendizaje. Perciben en esta plataforma un recurso que obtienen aplicar y apropiar en su experiencia educativa.

Los resultados de esta investigación corroboran y enriquecen los hallazgos reportados en la literatura internacional. Existe una sintonía conceptual significativa con el estudio de Smith y Engelsen (2022), quienes sostienen que la plataforma Seesaw, a través de la integración pedagógica de actividades interactivas y recursos multimedia, es un catalizador efectivo para el desarrollo de la creatividad, la documentación reflexiva y metacognitiva del proceso de aprendizaje y la participación activa del estudiantado, al demostrar que estas ventajas pedagógicas no se limitan a la primera infancia, sino que trascienden exitosamente a contextos educativos más complejos, como la formación universitaria de futuros docentes en el área de las ciencias experimentales. La efectividad de Paramycelium en Seesaw para la enseñanza de la Biología de los Microorganismos confirma que sus principios de diseño son escalables y adaptables a distintos niveles de complejidad disciplinar, validando su potencial como una herramienta de valor en la educación superior.

CAPÍTULO V.

5 Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

- El portafolio digital Paramycelium mediante la plataforma virtual Seesaw, herramienta que surge como recurso educativo renovador para la enseñanza de la Biología de los Microorganismos, particularmente en las unidades como la Micología y la Parasitología. Su capacidad para crear portafolios digitales interactivos permitió que los 29 alumnos, desarrollarán un enfoque reflexivo y participativo en su proceso de aprendizaje. Así mismo, proporcionó la distribución, recopilar y exposición sistemática de los contenidos académicos, mejorando tanto la accesibilidad como el seguimiento de su progreso formativo.
- Los resultados de la encuesta expusieron que hay una enérgica tendencia a admitir y contemplar lo eficiente del portafolio digital Paramycelium, que se usa en la herramienta virtual Seesaw para enseñar Biología de los Microorganismos. Siendo que el 72.4% de los estudiantes manifestó estar totalmente de acuerdo con el reconocimiento de que esta herramienta beneficia reveladoramente el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que establece un apoyo concreto para su implementación pedagógico en el ámbito educativo.
- Se elaboró el portafolio digital Paramycelio en la herramienta virtual Seesaw, constituyendo recursos pedagógicos transformadores como: Juegos interactivos: Dinámicas lúdicas, organizadores gráficos: Infografías, mapas mentales, fichas didácticas y cuadros sinópticos para sintetizar procesos complejos. Los resultados fueron significativos ya que el 75.9% de los 29 estudiantes encuestados revelaron estar totalmente de acuerdo en que estos recursos, principalmente las infografías y mapas conceptuales, ya

que favorecen significativamente al aprendizaje de la materia Biología de los Microorganismos.

- Se socializó a los estudiantes de quinto semestre el portafolio digital Paramycelio en la herramienta virtual Seesaw, elabora para abordar los contenidos de la Unidad 2 (Micología) y la Unidad 3 (Parasitología) de la materia Biología de los Microorganismos. Este recurso compone: actividades de retroalimentación, organizadores gráficos. Mapas mentales, cuadros sinópticos e infografías ,recursos lúdicos: Juegos interactivos, fichas didácticas. Según la apreciación estudiantil, estas herramientas favorecieron significativamente a el aprendizaje, recalando la distribución y claridad de la disposición del portafolio proporcionó la comprensión de temas complicados y las evaluaciones integradas de manera activa, aportando a su aprendizaje de Biología de los Microorganismos.

5.2 Recomendaciones

- Sugerir la utilización del portafolio digital Paramycelium en la herramienta Seesaw como soporte formativo para integrar el aprendizaje al constituir actividades participativas y formar la motivación dentro de la asignatura.
- Se recomienda usar el portafolio Paramycelio a los docentes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología en la herramienta virtual Seesaw como recurso formativo para la creación de contenidos pedagógicos. Esta herramienta proporciona una introducción de conceptos clave y datos relevantes de manera ordenada y visualmente llamativos. Su orientación eficiente no solo mejoraría la claridad en la enseñanza, sino que también fomentaría la retención de conocimientos en los alumnos, adaptándose a diversos estilos de aprendizaje.

- Se propone que las actividades de retroalimentación sean constantes y las actividades en la sección presencia pedagógica constituidas durante la socialización del portafolio Paramycelium se incorporen de manera permanente en la práctica escolar diaria, ya que esta composición no solo dignifica el proceso formativo, sino que también origina un ambiente educativo más interactivo y adecuado a las necesidades actuales.

CAPÍTULO VI.

Propuesta

Portafolio Digital En la Herramienta Virtual Seesaw

Link de propuesta :

<https://app.seesaw.me/#!/class/class.c7918406-9297-4131-89e4-31e4841a2ba2>

https://www.canva.com/design/DAGVhyE7MIo/Dnm6aovFbs5UgehLgwDe_Q/edit

TEMA:Portafolio Digital Paramycelio

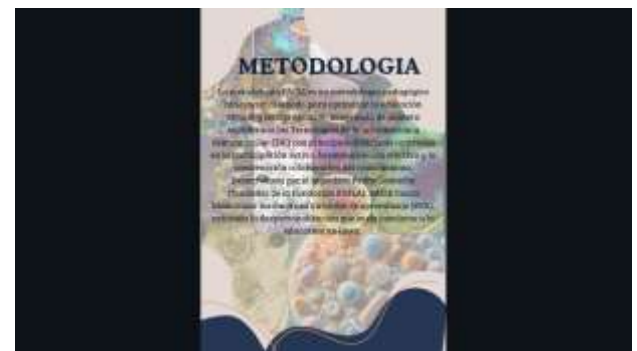
Objetivo:

Ayudar al proceso de enseñanza-aprendizaje a través del portafolio digital pararamycelio en la plataforma Seesaw para despertar el interés de los estudiantes en la asignatura de Biología de los Microorganismos.

Introducción

El portafolio digital paramycelio realizado en la herramienta virtual en Seesaw tiene como objetivo: Motivar y fortalecer el proceso de aprendizaje de Biología de los Microorganismos. Es un portafolio donde los usuarios, ya sean docentes o estudiantes, encontrarán información clara y organizada mediante la metodología PACIE (Presencia, Alcance, Capacidad, Interacción, E-learning), con la única finalidad de ayudar a comprender conceptos importantes y adquirir nuevas habilidades en la asignatura de Biología de los Microorganismos. Finalmente, el portafolio digital “Paramycelium” tiene unas fases de presencias con una secuencia de actividades interactivas que permitirá al estudiante ir a su propio ritmo.

Contenidos





Enlace de Acceso en la propuesta

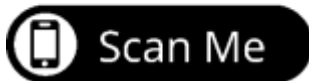
Portafolio Digital En la Herramienta Virtual Seesaw

Link de propuesta

<https://app.seesaw.me/#/class/class.c7918406-9297-4131-89e4-31e4841a2ba2>

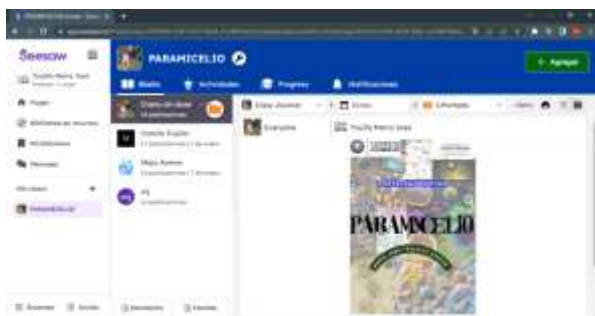
https://www.canva.com/design/DAGVhyE7MIo/Dnm6aovFbs5UgehLgwDe_Q/edit?utm_content=DAGVhyE7MIo&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=s harebutton

Código QR(Código de Respuesta Rápida)



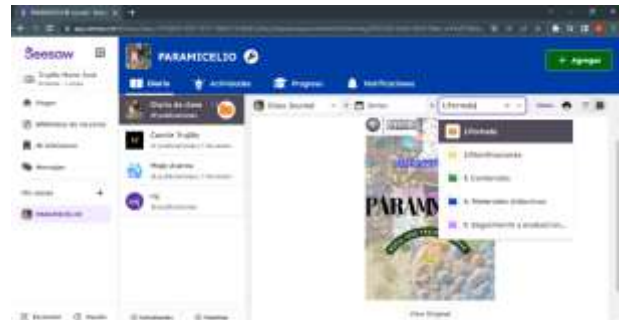
Capturas.

Portafolio en la herramienta Seesaw Paramycelium



Portafolio
paramycelum

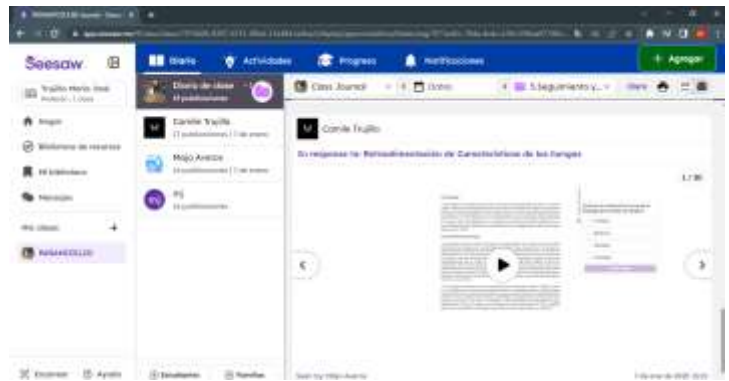
Material
digatico
De la unidad 3



Retroalimentación de los hongos

Unidad 4

Material Didáctico Unidad 4



6 BIBLIOGRAFÍA

Ausubel, D. P. (1968). Psicología educativa: una perspectiva cognitiva. Holt, Rinehart and Winston.

Alvarado, M. (2022). El proceso de enseñanza aprendizaje desde una perspectiva constructivista.

Plataforma Educativa Luca: Curso en línea y Aprendizaje Esperado.

<https://www.lucaedu.com/como-se-concibe-el-proceso-de-ensenanza-aprendizaje/>

Area, M., & Adell, J. (2021). Tecnologías digitales y cambio educativo: Una aproximación crítica. Editorial Octaedro.

Area-Moreira, M. (2018). *Las Tecnologías Digitales en la Educación Escolar: Mitos y Realidades*. Editorial Octaedro.

Barrett, H. C. (2010). Equilibrando los dos lados de los portafolios electrónicos. Educación, capacitación y tecnologías, 3(1), 6-14.

Barrett, H. C. (2020). Portafolios electrónicos para el aprendizaje y la evaluación a lo largo de la vida (2.^a ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003445312>

Boud, D., y Molloy, E. (2021). Retroalimentación en la educación superior y profesional: Comprenderla y aplicarla correctamente. Routledge.

Cabero-Almenara, J. (2020). E-learning: evolución y retos. *Educación*, 56(1), 41-

56. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1098>

Carvajal, M. I. (2021). Lo que debes saber de tipos, ventajas y características del aprendizaje significativo. Elige Educar. <https://eligeeducar.cl/acerca-del-aprendizaje/lo-que-debes-saber-de-tipos-ventajas-y-caracteristicas-del-aprendizaje-significativo/>

Catillo, S. (2020). ¿Y ahora? Vayamos por el portafolio que la pandemia sigue.

<http://www.formacionib.org/noticias/?Y-ahora-Vayamos-por-el-portafolio-que-la-pandemia-sigue>

Camacho, P. (2020). PACIE: Un modelo para la educación virtual efectiva. Editorial EduTech.

Coll, C. (2021). «Aprender y enseñar con tecnologías digitales: el papel de los recursos educativos». En J. I. Pozo (Coord.), *Psicología del Aprendizaje y Tecnologías Educativas* (pp. 87-104). Editorial Morata.

Estrada, J., Cazorla, A., Estrada, A., Silva, J., & Vera, P. (2022). *Perspectivas Pedagógicas en la educación superior*. [https://doi.org/https://doi.org/10.37135/u.editorial.05.73](https://doi.org/10.37135/u.editorial.05.73)

Esteve, F. (2015). La competencia digital docente. Análisis de la autopercepción y evaluación del desempeño de los estudiantes universitarios de educación por medio de un entorno 3D. (Tesis de doctorado.) Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España.
<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/291441/tesis.pdf>

Eppler, M. J. (2022). Hacer visible el conocimiento: comunicar el conocimiento mediante visualizaciones basadas en información. En L. M. B. García y P. C. López (Eds.), *Manual de gestión del conocimiento para sistemas hídricos sostenibles* (pp. 85-105). Wiley.

Flynn, C. O. (2022). Reflections on an E-Portfolio Assessment in a First-Year Physiology Course. *Biomedical Engineering Education*, 2(1), 61–67. <https://doi.org/10.1007/s43683-021-00058-9>

González-López, I., Saco-Lorenzo, I., Martín-Fernández, M. A., & Bejarano-Prats, P. (2022).

Conductas disruptivas en el aula. Análisis desde la perspectiva de futuros docentes de

Educación Primaria. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 23, e28268.

<https://doi.org/10.14201/eks.28268>

Gonzalez, M., & Sanchez, N. (2019). *El portafolio como mecanismo de validacion de aprendizaje*.

13. <https://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v24n95/v24n95a5.pdf>

Herredia, Y., & Sanchez, A. (2013). *Teorias del Aprendizaje en el contexto educativo* (Editorial, p.

24).

Hattie, J., & Clarke, S. (2020). *Visible Learning: Feedback*. Routledge.

<https://doi.org/10.4324/9780429485480>

Lozano, R. (2011). De las TIC a las TAC: tecnologías del aprendizaje y del

conocimiento. *Anuario ThinkEPI*, 5, 45

47. <https://thinkepi.scimagoepi.com/index.php/ThinkEPI/article/view/30465>

Menese, G. (2017). El proceso de enseñanza- aprendizaje: el acto didáctico. In *Interacción Y*

Aprendizaje En La Universidad.

Moreno, A., Iglesias, L., & Yañez, R. (2013). *EXPERIENCIA DOCENTE EN BASE A*

TÉCNICAS DE AUTOEVALUACIÓN Y RAZONAMIENTO.

<https://www.redalyc.org/pdf/368/36825582004.pdf>

Polanco, A., Sandoval, A., & Garcia, Z. (2023). *Herramientas virtuales empleadas por los docentes en la enseñanza en una universidad privada de Jutiapa Virtual*. 117–125.

<https://doi.org/https://doi.org/10.56712/latam.v4i3.1066>

Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2021). La teoría subyacente a los mapas conceptuales y cómo construirlos. Instituto de Cognición Humana y Máquina.

<https://cmap.ihmc.us/docs/teoria-mapas-conceptuales>

Novak, J. D. (2010). Aprendizaje, creación y uso del conocimiento: mapas conceptuales como herramientas facilitadoras en escuelas y corporaciones (2.^a ed.). Routledge.

Ramos, M., & Nuñez, L. (2021). *Plataformas virtuales como herramientas de enseñanza Virtual*. 7.

Sanchez E. (2014) “Uso y Clasificación de las Herramientas Digitales” Ed.Lepri.

Sánchez, J. A., & Corral, J. M. (2014). *Las herramientas digitales y su uso en la educación*. Editorial Digital.

Sem. (2021). Microbiología: Explorando más allá de lo visible - Sociedad Española de Microbiología. Sociedad Española de Microbiología.

<https://www.semicrobiologia.org/noticias/elementor-7463>

Solano, I., Gonzalez, V., & Lopez, P. (2013). *Adolescentes Y Comunicación : Las Tic Como Recurso Para La Interacción Social En Educación Secundaria* . 35.

<https://www.redalyc.org/pdf/368/36825582003.pdf>

Smith, A., y Engelsen, K. S. (2022). Uso de Seesaw para potenciar la creatividad en las aulas de educación infantil temprana. *Early Childhood Education Journal*, 50(5), 789–800.

<https://doi.org/10.1007/s10643-021-01203-3>

Sierra, S., & Marín, S. (2021). Modalidad virtual de enseñanza-aprendizaje: ventajas y desventajas. En A. Editor (Ed.), *Catálogo Editorial* (pp. 78-89).

Editorial. <https://doi.org/10.15765/poli.v1i897.1805>

Schlegel, H., & Zaborsch, C. (2010). *Microbiologia General*.

<https://biolprocariotas.wordpress.com/wp-content/uploads/2010/03/microbiologia-general.pdf>

Tierra, J. (2019). *Seesaw Guia del Estudiante*. 4–6.

Torres, C. (2011). *Capacitación docente y niveles de integración de las TIC's a la*

educación [Blog]. Educared. <http://encuentro.educared.org/profiles/blogs/capacitaci-n-docente-y-niveles>

Trullenque, J. (2017, 21 noviembre). *Seesaw*. CIFE Juan de

Lanusa. <https://wp.catedu.es/lanuzadigital/comunicacion/entornos-de-aprendizaje/seesaw/>

Trust, T. (2018). Seesaw: A digital portfolio tool that amplifies student voice. *EdTech Research*, 2(1), 45–58. <https://doi.org/10.1080/21532974.2018.1494521>

Tolman, E. C. (1930). Introduction and removal of rewards and maze performance in rats. *University of California Publications in Psychology*, 4(1), 257-275

Viscarret, J., Úriz, M., & Ballester, A. (2022). El portafolio digital como herramienta de aprendizaje en la supervisión de prácticas durante la COVID-19. *Research in Education and Learning Innovation Archives*, 29, 59. <https://doi.org/10.7203/realia.29.23810>

7 ANEXOS

Anexo 1: Socialización con los estudiantes de Quinto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química Y Biología



Anexo 2 :Encuesta dirigida con los estudiantes de Quinto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química Y Biología en google forms.



