

Universidad ORT Uruguay

Instituto de Educación

Uso de plataformas, aulas virtuales y herramientas digitales como recursos para la enseñanza de Ciencias Naturales

Estudio en las dos modalidades de Formación Inicial Docente de Maestros en el departamento de Artigas

Entregado como requisito para la obtención del título de Master en Educación

Ana Cecilia Bonilla Galván – 261959

Tutor: Mag. Fabián Alejandro Téliz Rebollo

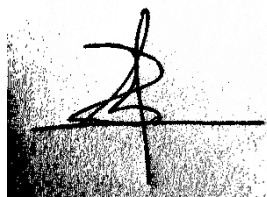
2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Ana Cecilia Bonilla Galván, declaro que el presente trabajo es de mi autoría.

Puedo asegurar que:

- El trabajo fue producido en su totalidad mientras realizaba el Master en Educación de la Universidad ORT Uruguay.
- En aquellas secciones de este trabajo que se presentaron previamente para otra actividad o calificación de la Universidad u otra institución, se han realizado las aclaraciones correspondientes.
- Cuando he consultado el trabajo publicado por otros, lo he atribuido con claridad.
- Cuando cité obras de otros, he indicado las fuentes. Con excepción de estas citas, la obra es enteramente mía.
- En el trabajo he acusado recibo de las ayudas recibidas.
- Ninguna parte de este trabajo ha sido publicada previamente a su entrega.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'A. Bonilla Galván', written over a horizontal line. The signature is stylized and somewhat abstract.

19 de mayo de 2022.

DEDICATORIA

A mi madre, y a la memoria de mi padre.

A mi hijo Francisco.

A mi amigo Fabián, y a la memoria de Susana.

AGRADECIMIENTOS

A mi madre y a mi hijo Francisco, por el apoyo incondicional y el tiempo robado.

A mis hermanas, María Emilia y María Eugenia, a mis sobrinos, Franco y Joaquín, y a mis cuñados Alejandro y Pedro, por el apoyo a pesar de la distancia.

A mis amigas y compañeras por cada mensaje de aliento.

A mis compañeros de Maestría con los cuales nunca nos encontramos de forma presencial, pero si permitieron mi crecimiento en cada audio y mensaje leído.

A todo el equipo de gestión, DOEs, DOTs, administrativos, docentes de Ciencias Naturales y estudiantes del Instituto de Formación Docente (IFD) de Artigas-Bella Unión, por la excelente disposición y actitud para facilitar los procesos, sin los cuales hubiera sido difícil llevar adelante este estudio.

Al Mag. Enzo Puglia, Coordinador Nacional de la Unidad Académica de Tecnologías Educativas (UATE) del Consejo de Formación en Educación (CFE), por la respuesta rápida y eficaz a cada una de las gestiones realizadas.

A los docentes y funcionarios de la Universidad ORT Uruguay, por la contribución a mi formación.

A mi primer tutor, Dr. Eduardo Rodríguez Zidán, por todas las orientaciones recibidas.

Y finalmente, a mi tutor, Mag. Fabián Téliz, a quien por circunstancias de la vida misma tuve el placer de conocer y admirar como persona y como profesional.

RESUMEN

El presente estudio pretende aportar al conocimiento de los usos de las plataformas educativas, aulas virtuales y herramientas digitales como recursos para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Formación Docente Inicial de Maestros, puntualmente, en el departamento de Artigas durante el período 2019-2021. Se trata de un estudio exploratorio ya que se relevan y analizan las percepciones de los propios estudiantes sobre el uso de las plataformas educativas, aulas virtuales y herramientas digitales como recursos para la enseñanza de Ciencias Naturales en las dos modalidades de formación que se imparten en el Instituto: presencial y semipresencial.

El enfoque asumido es de naturaleza mixta, con énfasis cuantitativo, a través del análisis de las respuestas de los estudiantes a las encuestas planteadas y de la observación a las diferentes aulas virtuales de Ciencias Naturales, en el período definido para el estudio. Dicho enfoque se desarrolló mediante el método no experimental, empleando un relevamiento de información ya existente en una base de datos facilitada por la UATE, con posterior elaboración y análisis de una base de datos específica. El diseño transeccional se efectuó realizando una sola medición de casos pertenecientes a los diferentes grupos, teniendo en cuenta diversas variables. Por esta razón, fue descriptivo y correlacional, ya que se efectuó una descripción a través de variables conocidas, articulando lo cuantitativo con lo cualitativo, estableciéndose relaciones o asociaciones que permitieron obtener un panorama lo más completo posible de la realidad estudiada.

Los hallazgos obtenidos revelan, desde el estudio de cada una de las aulas virtuales diseñadas por cada docente y las percepciones de los estudiantes encuestados, una mayor consolidación de la labor docente en la virtualidad, potenciando el uso de los diferentes recursos presentados por la plataforma *Schoology*, durante los años 2020 y 2021.

El análisis estadístico descriptivo de las encuestas realizadas evidenció un nivel bajo y moderado en la frecuencia de uso de las plataformas y aplicaciones digitales, por parte de los docentes de Ciencias Naturales, que se hace más evidente en el año 2019. También se constató, según las percepciones de los estudiantes encuestados, un débil aprovechamiento pedagógico de los recursos en las clases de Ciencias Naturales, así como una baja utilización de las herramientas y plataformas, que fue cambiando con la emergencia sanitaria a causa de la COVID-19.

Palabras clave: Plataforma, enseñanza, Ciencias Naturales, Formación Inicial Docente, Uruguay.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	8
1.1. Origen y justificación de la elección del tema de investigación	9
1.2. Relevancia y delimitación del objeto de estudio	10
1.3. Definición del problema de estudio	12
1.4. Preguntas y objetivos que guían la investigación	13
2. MARCO TEÓRICO	15
2.1. Las tecnologías digitales y su vinculación con la educación	15
2.1.1. La incorporación de las tecnologías digitales a la Formación en Educación.....	17
2.1.2. El aprendizaje b-learning o híbrido en la Formación Docente Inicial en Uruguay	19
2.1.3. El caso de la Formación Docente Inicial de Maestros de Educación Primaria.....	20
2.2. La enseñanza de las ciencias con tecnologías digitales.....	20
2.2.1. La organización curricular de la enseñanza de las Ciencias Naturales en Magisterio	22
2.2.2. Las competencias digitales para la enseñanza de las ciencias con tecnologías	24
2.2.3. El aula virtual: un espacio para habitar	25
2.3. Plan CEIBAL y los recursos para la enseñanza de las ciencias.....	26
2.3.1. Un breve recorrido por la historia del Plan CEIBAL	27
2.3.2. Los principales aportes a la enseñanza de las ciencias con tecnologías digitales	28
3. METODOLOGÍA.....	33
3.1 Justificación del enfoque asumido	33
3.1.1 El estudio de caso	33
3.2 Universo, muestra y unidades de análisis.....	34
3.3 Técnicas e instrumentos para la recogida de información.....	36
3.3.1 Análisis documental.....	36
3.3.2 Encuesta.....	37
3.4 Validación y testeo de los instrumentos	38
3.5 Tratamiento y análisis de los datos	41
3.6 Criterios de validez y confiabilidad del estudio	47
4. RESULTADOS	49
4.1 Fase 1.....	49
4.1.1 Acceso general de los estudiantes a la Plataforma Schoology	49
4.1.2 Número de ingresos a la Plataforma Schoology	51
4.1.3 Modalidad de cursado de los estudiantes	52
4.1.4 Posteos compartidos	53
4.2 Fase 2.....	54
4.3 Fase 3.....	64
4.3.1 Estudiantes participantes del estudio.....	64
4.3.2 Sexo.....	64

4.3.3 Año de ingreso a Formación en Educación	65
4.3.4 Frecuencia de uso de recursos presentes en las aulas virtuales de la Plataforma <i>Schoology</i>	66
4.3.5 Frecuencia de uso de recursos que no están presentes en las aulas virtuales de la Plataforma <i>Schoology</i>	75
4.3.6 Frecuencia de uso de recursos por iniciativa propia	82
5. CONCLUSIONES	87
5.1 Proyecciones hacia nuevas líneas de investigación	89
BIBLIOGRAFÍA.....	90
ANEXOS.....	97
Anexo 1: Organización del cursado de Bella Unión	97
Anexo 2: Distribución de estudiantes del universo de estudio según nivel y curso.....	98
Anexo 3: Ficha de observación del aula virtual.....	99
Anexo 4: Encuesta	100
Anexo 5: Observaciones de las aulas virtuales de los docentes participantes del estudio	101

1. INTRODUCCIÓN

La temática seleccionada para abordar se inscribe en el Área de Tecnologías Educativas del Instituto de Educación de la Universidad ORT Uruguay, pues apunta al estudio de los usos de las plataformas educativas, aulas virtuales y herramientas digitales como recursos para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Formación Docente Inicial de Maestros, puntualmente, en el departamento de Artigas durante el período 2019-2021.

A pesar de las reformas curriculares que se han implementado en las últimas décadas, ancladas principalmente en el constructivismo, es posible observar en los resultados académicos a nivel de América Latina la persistencia de prácticas tradicionales. Así, ya lo evidenciaba el informe Metas Educativas de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) años atrás:

Por lo menos en el caso de los sistemas educativos de nuestra región, todavía prevalecen las formas de enseñanza centradas en la transmisión del conocimiento declarativo y en las evaluaciones del aprendizaje a través de exámenes de opción múltiple o de recuperación casi literal de información puntual. (OIE, 2011, p. 98)

En relación a lo anterior la OEI, en su Proyecto de revisión de los indicadores de las Metas Educativas 2021, continúa planteando la necesidad de mejorar la calidad de la educación:

Ofrecer un currículo que incorpore la lectura y el uso del computador en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en el que la educación artística y la educación física tengan un papel relevante, y estimule el interés por la ciencia, el arte y el deporte entre los alumnos; mejorar la dotación de bibliotecas y de computadores en la escuela; ampliar el número de las escuelas de tiempo completo en primaria; y extender la evaluación integral de los centros escolares. (OIE, 2016, p. 65)

Por ello, los sistemas educativos se ven enfrentados a la necesidad de una transformación mayor e ineludible, que les permita evolucionar desde una educación que respondía a una sociedad industrial, a otra que forme para desenvolverse en la sociedad del conocimiento, promoviendo el aprovechamiento de las nuevas tecnologías en todas las áreas, posibilitando la comunicación y el manejo en un mundo de redes. En ese sentido, actualmente

somos testigos de la emergencia de una nueva sociedad civil que desborda las fronteras de los Estados-Nación y funciona en unidad de tiempo real y a escala global. Ante este tipo de transformaciones radicales, los individuos se ven forzados a emprender un costoso, lento y difícil proceso de aprendizaje a fin de no encontrarse en la dinámica de exclusión que esta revolución tecnológica, al igual que en los procesos anteriores, puede generar entre amplios

segmentos de la población. Un aprendizaje que, más que nunca, también es colectivo dado que los actores por sí solos se ven incapaces de afrontar los retos planteados de cara al futuro. (Porrás, 2002, p. 1)

En ese marco, considerando que el estudio que se propone comenzó a gestarse en el contexto de pandemia por COVID-19, se considera necesario describir los diferentes cambios que se fueron suscitando en las políticas de la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) en general, y del Consejo de Formación en Educación (CFE) en particular, en relación a la incorporación de plataformas educativas, aulas virtuales y herramientas digitales para responder a la situación de emergencia sanitaria que se debió enfrentar, así como también, la incidencia de las mismas en las prácticas que se desarrollan en las aulas de Ciencias Naturales de la Formación Docente Inicial de Maestros.

Esta situación, conduce a plantear diversas interrogantes, como las siguientes: ¿Cuáles son las percepciones de los estudiantes sobre el uso de las plataformas educativas, aulas virtuales y herramientas digitales como recursos para la enseñanza de Ciencias Naturales en las dos modalidades de la Formación Docente Inicial de Maestros en el departamento de Artigas?, ¿Cuáles son los principales usos que hacen los estudiantes de Magisterio de la plataforma educativa *Schoology* como recurso para el aprendizaje de Ciencias Naturales en las modalidades de Formación Docente Inicial de Maestros en el departamento de Artigas?, ¿Cuáles son las opiniones de los estudiantes de Magisterio en las modalidades de Formación Docente Inicial respecto a las características, las potencialidades y las limitaciones del uso de aulas virtuales y herramientas digitales para el aprendizaje de las Ciencias Naturales?, ¿Qué tipo de uso y qué recursos digitales utilizan los docentes de Ciencias Naturales de la Formación Docente Inicial de Maestros en las aulas virtuales creadas en la plataforma *Schoology*?

1.1. Origen y justificación de la elección del tema de investigación

En la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI, auspiciada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Consejo Internacional para la Ciencia, se declaraba:

Para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico. Como parte de esa educación científica y tecnológica, los estudiantes deberían aprender a resolver problemas concretos y a atender a las necesidades de la sociedad, utilizando sus competencias y conocimientos científicos y tecnológicos. (Macedo, 2016, p. 5)

Según Portilla (2017), el empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las prácticas educativas se mantiene con un uso limitado, por debajo de su potencial. Esta situación evidencia la relevancia de las concepciones y pensamiento educativo como fundamento e impulso de

toda innovación, puesto que debe haber una apropiación de parte del docente para que el empleo de estas se pueda concretar en experiencias educativas específicas.

Dentro del marco de las políticas educativas de la Formación en Educación en Uruguay, la Propuesta Curricular 2017, que se comenzó a discutir en el año 2016 pero no logró su aprobación por parte del Consejo Directivo Central (CODICEN) de la ANEP para su implementación, a excepción de las carreras de Maestro Técnico y Profesor Técnico, presentaba avances en ese sentido. Allí se destacó la apropiación tecnológica en el perfil de egreso, así como una descripción de un conjunto de competencias complejas que la formación de educadores debería desarrollar, puntualizándose en relación con las tecnologías digitales, que el futuro profesional debe “hacer un uso creativo y con sentido de las tecnologías digitales y de las nuevas tecnologías aplicadas en la educación” (CFE, 2016, p. 9). El mismo documento señala, además, que la estructura curricular permitiría dos modalidades para cursar las diferentes carreras: presencial y semipresencial. La segunda, se está desarrollando en el Instituto de Formación Docente (IFD) de Artigas desde el año 2003 en la carrera de Profesorado, y en Magisterio desde el año 2017, correspondiendo a una experiencia inédita a nivel país (Modalidad Semipresencial de la Cohorte de Magisterio de Bella Unión).

Por otra parte, cabe precisar que a nivel nacional los diferentes estudios disponibles coinciden en señalar que son muy pocas las evidencias con respecto a la implementación e incorporación de las tecnologías digitales en la Formación Docente Inicial. Particularmente, Rodríguez Zidán & Grilli (2018, p. 7), sostienen que se desconoce “el uso y la apropiación de las plataformas educativas por parte de los estudiantes y de los profesores, y cuáles son sus percepciones sobre los recursos digitales como herramienta de cambio y mejora de las prácticas pedagógicas”.

En función de ello, se considera altamente valioso que el presente estudio se aboque a profundizar en el conocimiento de la experiencia inédita que se desarrolla en el Instituto de Formación Docente de Artigas, dado que el único centro de Formación en Educación que ofrece la carrera de Magisterio tanto en modalidad presencial como semipresencial. Si bien ambas se rigen por el Sistema Único Nacional de Formación Docente (SUNFD) – Plan 2008, la diferencia sustancial radica en la semestralidad y la virtualidad para la totalidad de las instancias curriculares en la modalidad semipresencial, a excepción de la Didáctica-Práctica Docente.

Además, la temática resulta de interés teniendo en cuenta que las investigaciones son escasas, en lo que hace referencia a la enseñanza de las Ciencias Naturales en la formación de las nuevas generaciones de Maestros y Profesores, y que la emergencia sanitaria a causa de la COVID-19 ha puesto de manifiesto “la necesidad de innovar los métodos de enseñanza y de que la educación responda a las necesidades de su época, siguen siendo los grandes desafíos que el país debe enfrentar en las próximas décadas” (Rodríguez Zidán & Téliz, 2011, p. 59).

1.2. Relevancia y delimitación del objeto de estudio

Si bien el presente estudio focaliza en las Ciencias Naturales, es necesario considerar la relevancia que adquiere la enseñanza de la ciencia en general y su abordaje en los diferentes niveles del sistema

educativo para aportar a la producción de conocimiento. En ese sentido, Arteaga et al. (2016, p. 1), sostiene que ello

requiere de profundas transformaciones desde la educación elemental hasta la educación universitaria pero no al estilo adaptativo, sino al estilo innovador, de manera que el profesor deje de ser un mero transmisor de conocimientos ya acabados y tome conciencia de que su función es crear las posibilidades para que el alumno produzca y construya el conocimiento, que sienta el placer y la satisfacción de haberlos descubierto.

Desde esa perspectiva, partiendo del convencimiento de la necesidad de investigar y contar con información relevante sobre los resultados educativos nacionales y comparativos en la región para contribuir al debate público sobre calidad educativa, Uruguay se ha sumado a iniciativas de organismos como la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREAL) perteneciente a la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación (UNESCO) y el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE).

En esa línea, ha mostrado interés en el estudio del área Ciencias Naturales, buscando ofrecer explicaciones y posibles orientaciones, entre otras razones, por el descenso estadístico en los desempeños de los estudiantes que se ha apreciado en los últimos estudios de la OREAL. Así lo expresa Haretche (2015, p. 5):

Una comparación algo más pertinente sería la que se enfoca en el progreso del propio país en el tiempo. En Uruguay no ha habido cambios significativos en lectura y matemática entre 2006 y 2013. Sin embargo, en el mismo período los desempeños en ciencias de los estudiantes de sexto grado muestran un descenso estadísticamente significativo (de 533,1 a 516,9 puntos).

Para revertir esa situación, se hace indispensable generar información que permita mejorar las estrategias y el desarrollo de prácticas de enseñanza científicas desde la Formación Docente Inicial de los Maestros, pues como afirman Furman & Podestá (2009, p. 52),

Los estudiantes deberían desarrollar a largo de su escolaridad un conjunto de competencias científicas como, la observación del hecho y su descripción, seguida de la formulación de preguntas investigables, que no presentan una respuesta predeterminada. Lo anterior permitirá la formulación de hipótesis y predicciones, seguido del diseño y la realización de experimentos, los cuales tendrán su fundamentación teórica apoyada en fuentes de información seguras que permitan realizar una argumentación de calidad.

Al respecto, cabe recordar que la emergencia sanitaria a causa de la COVID-19 obligó a suspender las clases presenciales de forma abrupta e implementar un sistema de educación a distancia, donde “la continuidad educativa de los aprendizajes en la educación obligatoria fue asegurada por el Plan Ceibal,

implementado en el país desde hace quince años” (Vaillant et al., 2022, p. 5). Sin embargo, el impacto de este en las prácticas de los docentes ha presentado efectos diversos según el subsistema: mientras se observa un uso pedagógico más extendido en Educación Primaria, en Educación Media el uso es más escaso, según consignan los autores. En referencia a Formación en Educación en particular, los autores señalan que “el uso de recursos pedagógicos era moderado y bajo antes de la COVID-19 tal como lo señala una investigación referida a la plataforma CREA, que constituye un entorno virtual de aprendizaje para gestionar cursos, crear o compartir materiales didácticos.” (Vaillant et al., 2022, p. 5).

De ese modo, el contexto actual de Transformación Educativa que viene impulsando la ANEP en todos los niveles educativos, se considera relevante para reflexionar sobre el uso de las herramientas tecnológicas desde un enfoque competencial de la enseñanza de las Ciencias Naturales. Esto, permitirá que los futuros Maestros, estudiantes de Formación en Educación, se apropien de las herramientas que hoy tienen a su alcance para participar activamente en una sociedad que ha dejado de ser lineal, para estar en continua transformación. Al respecto, Valle (2022) sostiene que, en la actualidad, el nuevo contexto social del hiperconocimiento, de una sociedad globalizada, digital y multicultural, demanda un nuevo currículum, con enfoque competencial y con las tecnologías digitales como aliadas ineludibles.

1.3. Definición del problema de estudio

Dando continuidad a las consideraciones expuestas en los apartados anteriores, es necesario señalar que el escenario de pandemia por la COVID-19 produjo una crisis a nivel de las prácticas pedagógicas (Dussel et al., 2020), obligando a desarrollar diferentes metodologías de trabajo mediadas por las tecnologías digitales y orientadas a superar lo que Macedo et al. (2006) señalara años atrás, respecto a evitar la exclusión de algunos grupos en relación al conocimiento científico y tecnológico, para mantener el vínculo institucional y posibilitar la continuidad de los procesos de aprendizaje, enseñanza y evaluación.

En virtud de ello corresponde precisar, en relación con el auge que han adquirido las tecnologías digitales en la educación, que las mismas

no sólo permiten generar, almacenar, transmitir, recuperar y procesar información en dimensiones espaciales y temporales hasta ahora inéditas, sino que ofrecen singulares oportunidades para crear novedosos espacios de comunicación e intercambio, plataformas de aprendizaje que disponen de entornos que favorecen el trabajo colaborativo y modos de alfabetización en formatos diversos de los empleados tradicionalmente en las instituciones educativas. (López, 2019, p. 28)

En ese marco, y considerando el escenario altamente favorable que presenta el país en términos de conectividad y disponibilidad de equipos, a través de las acciones e infraestructura desarrollada por el Plan CEIBAL, era esperable que la inclusión con sentido pedagógico de las tecnologías digitales en las aulas de los diferentes niveles del sistema educativo fuera un hecho. Sin embargo, diferentes estudios

realizados a nivel nacional coinciden en demostrar que el uso es incipiente (Cobo & Montaldo, 2018), puesto que “aún persisten problemas de baja apropiación y uso educativo de las tecnologías tanto por parte del estudiantado como del personal docente” (Vaillant et al., 2022, p. 18).

De este modo, se pone de relieve la necesidad de profundizar en el conocimiento acerca de la incorporación de las tecnologías digitales en la educación en general y, específicamente, en la Formación Docente Inicial de los Maestros, aportando significativamente al desarrollo de nuevos modelos pedagógicos para la enseñanza de las Ciencias Naturales mediadas por el uso de plataformas educativas, aulas virtuales y herramientas digitales, tanto en la modalidad presencial como semipresencial de formación. Ello permitirá aportar a la mejora de la calidad de los aprendizajes y el logro de mayores niveles de equidad, puesto que “la educación científica ocupa un lugar clave para mejorar la calidad de la vida y de la participación ciudadana.” (Macedo et al., 2006, p. 5).

1.4. Preguntas y objetivos que guían la investigación

Los diversos e inciertos escenarios en los que se despliega actualmente la educación, demandan que los futuros Maestros desarrollen las competencias necesarias para adaptarse a ellos, así como también, para promover el cambio y la innovación. En ese marco, cuestionarse sobre el papel que cumplen las tecnologías digitales y los usos que hacen de la misma los estudiantes de Magisterio y sus formadores resulta inevitable, puesto que como señala Trujillo et al. (2020, p. 3),

Como activadores del aprendizaje y pieza fundamental para lograr un cambio significativo en la calidad educativa, los docentes están en el centro de la transformación de las sociedades. La sociedad global y tecnológica del siglo XXI necesita docentes digitales con competencias específicas para poner la tecnología al servicio del modelo pedagógico e introducirla en el aula con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza.

Por ello, en relación a las percepciones y opiniones de los estudiantes magisteriales sobre el uso de las tecnologías digitales como recurso para la enseñanza de las Ciencias Naturales, se plantea como principal interrogante de la investigación, la que ya se explicitó con anterioridad: **¿Cuáles son las percepciones de los estudiantes sobre el uso de las plataformas educativas, aulas virtuales y herramientas digitales como recursos para la enseñanza de Ciencias Naturales en la Formación Docente Inicial de Maestros, en el departamento de Artigas, durante el período 2019-2021?**

Si bien se reconoce la multidimensionalidad del objeto de estudio, es necesario considerar que, según Tejedor et al. (2008), el uso que se realice de las tecnologías digitales en las prácticas de enseñanza se ve condicionado, en general, por el dominio del recurso y el potencial pedagógico que se les atribuye, así como también, por las actitudes y disposición favorable a su incorporación.

Por dicho motivo, el objetivo general que se persigue con el estudio es relevar y analizar las percepciones de los estudiantes sobre el uso de las plataformas educativas, aulas virtuales y herramientas digitales como recursos para la enseñanza de Ciencias Naturales en las dos modalidades

de la Formación Docente Inicial de Maestros en el departamento de Artigas. En la siguiente figura se presenta la relación entre el problema, las preguntas de investigación y los objetivos trazados (véase Tabla 1).

Tabla 1: Relación entre problema, preguntas de investigación y objetivos.

PROBLEMA	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS
<p>¿Cuáles son las percepciones de los estudiantes sobre el uso de las plataformas educativas, aulas virtuales y herramientas digitales como recursos para la enseñanza de Ciencias Naturales en las dos modalidades de la Formación Docente Inicial de Maestros en el departamento de Artigas?</p>	<p>¿Cuáles son los principales usos que hacen los estudiantes de Magisterio de la plataforma educativa <i>Schoology</i> como recurso para el aprendizaje de Ciencias Naturales en las modalidades de Formación Docente Inicial de Maestros en el departamento de Artigas?</p>	<p>Identificar y analizar los principales usos que hacen los estudiantes de Magisterio de la plataforma educativa <i>Schoology</i> como recursos para el aprendizaje de Ciencias Naturales en las modalidades de Formación Docente Inicial de Maestros en el departamento de Artigas.</p>
	<p>¿Qué tipo de uso y qué recursos digitales utilizan los docentes de Ciencias Naturales de la Formación Docente Inicial de Maestros en las aulas virtuales creadas en la plataforma <i>Schoology</i>?</p>	<p>Relevar y analizar qué tipo de uso y qué recursos digitales utilizan los docentes de Ciencias Naturales en las aulas virtuales creadas en la plataforma <i>Schoology</i>.</p>
	<p>¿Cuáles son las opiniones de los estudiantes de Magisterio en las modalidades de Formación Docente Inicial respecto a las características, las potencialidades y las limitaciones del uso de aulas virtuales y herramientas digitales para el aprendizaje de las Ciencias Naturales?</p>	<p>Analizar las opiniones de los estudiantes de Magisterio según las modalidades de formación, respecto a las características, potencialidades y limitaciones del uso de aulas virtuales y herramientas digitales para el aprendizaje de las Ciencias Naturales.</p>

Fuente: Elaboración propia.

2. MARCO TEÓRICO

En esta sección, que se organiza en tres grandes apartados, se presentan los principales ejes conceptuales que fundamentan el trabajo de investigación. El primero, denominado “Las tecnologías digitales y su vinculación con la educación”, incorpora antecedentes asociados a la inclusión de las tecnologías digitales en la educación en general y en la Formación en Educación en particular, enfatizando en el aprendizaje b-learning o híbrido para el caso de la carrera de Magisterio. En el segundo apartado, “La enseñanza de las ciencias con tecnologías digitales”, se exponen los principales fundamentos vinculados a los impactos que provoca la incorporación de las tecnologías digitales en la enseñanza de las ciencias. Finalmente, el último apartado, “El Plan CEIBAL y los recursos para la enseñanza de las ciencias”, destaca el impacto de dicha política educativa en las prácticas de los docentes de Ciencias Naturales.

2.1. Las tecnologías digitales y su vinculación con la educación

Las tecnologías digitales se encuentran asociadas a la educación desde larga data, tanto en América Latina como en Uruguay, según consignan Silva et al. (2016), quienes indagaron sobre la incorporación de las tecnologías digitales en los planes de Formación Docente Inicial de la región y el país. En particular, con el surgimiento del Plan CEIBAL en el año 2007, su presencia ha sido más visible. Sin embargo, como consecuencia de la pandemia de COVID-19 que azotó al mundo en general y a Uruguay en particular, puso en la agenda de debate, nuevamente, su valoración al posibilitar la interacción entre los diferentes actores educativos para sortear las adversidades contextuales de ese momento.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), planteaba ya hace más de una década entre sus desafíos para el siglo XXI, “la reducción de la brecha digital y el aumento de la calidad de la enseñanza en función de los nuevos requerimientos formativos de la sociedad del conocimiento” (CEPAL, 2011, p.85). A nivel internacional, es posible identificar en la literatura existente, una serie de antecedentes empíricos relacionados con la temática objeto de estudio.

En el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), Imbernón et al. (2011, p. 108) exploraron las competencias docentes universitarias para el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes mediante el e-learning y el b-learning, con el cual “pretenden dotar a Europa de un sistema universitario homogéneo, compatible y flexible” que permita una mayor movilidad y niveles de transparencia y calidad. Así, desde la perspectiva cualitativa con un enfoque de estudio de caso, se desarrolló la investigación a través de la selección de una muestra intencionada de máxima variación, lo que posibilitó contar con personas de amplia experiencia y conocimientos suficientes sobre el tema, destacados por desarrollar iniciativas o experiencias piloto de aprendizaje a través de las modalidades de e-learning y b-learning en el EEES.

Se exploraron, particularmente, dos líneas de actuación. En primera instancia, un análisis de la bibliografía relacionada con la educación a distancia, incluyendo la importancia de las competencias que deberán presentar los docentes incluidos en dicha modalidad. En segundo lugar, consultas a

informantes calificados de diferentes Universidades de España, los cuales aportaron datos para definir la pregunta inicial, las características generales de la investigación y la concepción del término competencia (Imbernón et al., 2011).

A partir de ello, se plantean como interrogante principal del estudio: ¿cuáles son aquellas competencias docentes necesarias para promover un aprendizaje significativo en el alumnado universitario, a través del e-learning y el b-learning teniendo en cuenta las demandas del EEES? De ese modo, quedó delimitado el objeto de estudio de la investigación, aspecto hacia donde deben converger los esfuerzos del docente universitario en el siglo XXI. A la luz de las competencias que se deben promover en la búsqueda de lograr un aprendizaje significativo, el docente debe tener en cuenta que

Ser competente no es solo ser hábil en la ejecución de tareas y actividades concretas, escolares o no, tal como han sido enseñadas, sino más allá de eso, ser capaz es afrontar, a partir de las habilidades y los conocimientos adquiridos, nuevas tareas o retos que supongan ir más allá de lo ya aprendido. (Pozo & Monereo, 2007, p. 13)

Los resultados de la investigación confirman la problemática detectada en varios países de América Latina y Europa. Si bien un porcentaje elevado de docentes responden al cuestionario (78%), se percibe una escasa inclusión de las nuevas tecnologías en las prácticas educativas, ya que las herramientas más utilizadas por los docentes son: correo electrónico, páginas web y materiales multimedia (80%), en comparación con un porcentaje reducido (15%) de docentes que manifiestan que elaboran material digital para sus estudiantes. Por otra parte, se repite otra de las problemáticas relevadas en muchas investigaciones, como ser: la falta de formación digital de los docentes (30%) y la fragilidad en las propuestas de formación para docentes que se desempeñan en el nivel universitario (Imbernón et al., 2011).

Finalmente, concluyen planteando la necesidad de que las políticas de formación respondan al fortalecimiento de las competencias del profesorado universitario, fomentando la inclusión efectiva de recursos e instrumentos tecnológicos (Imbernón et al., 2011), que permitan aprovechar los espacios actuales, como las plataformas, para favorecer la reflexión de forma individual y conjunta hacia el logro de una educación actualizada, que responda a las necesidades de los futuros profesionales.

El trabajo desarrollado por Durán et al. (2015) constituye otro de los antecedentes internacionales. El mismo, en primera instancia, se propuso explorar de forma descriptiva el potencial de la educación virtual. En segundo lugar, buscó emplear el modelo de buenas prácticas educativas de Chickering & Gamson (1987) en la redacción de actividades virtuales y, en tercer lugar, determinar el impacto de estas prácticas en la Didáctica y el aprendizaje.

Específicamente, en relación con el primer propósito, se estudió el desempeño de los estudiantes en la modalidad virtual y en la modalidad presencial de formación. En ese sentido, se compararon las diferencias entre los componentes cognitivos y motivacionales de los estudiantes universitarios españoles que cursan sus carreras en ambas modalidades (virtual y presencial). Los resultados evidencian que los estudiantes que cursan en la modalidad virtual presentan mayor nivel en la

orientación de la tarea, en el valor de la tarea, en el control del aprendizaje, en la autoeficacia de este, así como en el rendimiento, en las estrategias desarrolladas para evitar la repetición, en una mayor organización y autorregulación metacognitiva. Por otra parte, los resultados demostraron un mayor nivel de ansiedad en las instancias de exámenes y mayor nivel en el aprendizaje con compañeros. Ello refuerza lo planteado por Dorfsmani (2012), en referencia a la necesidad de fortalecer los modelos de enseñanza como el b-learning en la formación terciaria y universitaria, así como también, lo señalado por Cabero (2006), quien alude a la combinación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) con modelos didácticos transmisivos como una de las principales causas de experiencias de formación a distancia con magros resultados.

En uno de los informes elaborados por la OCDE (2015), se analiza el diseño de nuevas pedagogías y se plantea que para aprovechar el potencial de las tecnologías digitales, también es necesario apoyar aquellas políticas educativas que atienden los planes de estudio, los marcos de evaluación de los estudiantes y los docentes, la formación inicial del profesorado, las actividades de desarrollo profesional que buscan ayudar a que los docentes puedan integrar las nuevas herramientas a sus prácticas cotidianas.

En ese sentido, el modelo e-learning para la formación exige, de parte del docente, mayor tiempo para preparar los contenidos que se presentarán, lo que demanda una determinada formación en el uso de las tecnologías digitales, tanto en el manejo de las herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica. Por su parte, en relación con el estudiante, exige mayor atención en los aspectos organizativos, que permitan el cumplimiento de las e-actividades que se propongan (Cabero, 2006).

Del mismo modo, la investigación emprendida por Moreira et al. (2018) revisa el proceso de integración y generalización de las aulas virtuales en una Universidad que ofrecía la mayoría de sus titulaciones en modalidad exclusivamente presencial. La misma concluye con una serie de recomendaciones para el desarrollo de políticas institucionales orientadas a que se generalice entre su profesorado, la apropiación de modelos pedagógicos innovadores en entornos formativos digitales.

En ese contexto, cobra vigencia lo expresado por Morín (2007), quien expresa que hay que formar seres humanos “con ciencia, pero también con conciencia”, centrandolo en ello la principal tarea de la enseñanza de las ciencias contemporáneas. Por ello, resulta fundamental apostar a un aprendizaje donde se incorporen las herramientas tecnológicas, teniendo en cuenta nuevos modelos pedagógicos centrados en el aprendizaje del estudiante y que apunten al desarrollo de las competencias necesarias para codificar y decodificar cualquier tipo de información que se presente, a través de diferentes lenguajes, los que provienen no solo de su realidad circundante y son el fiel reflejo de la diversidad cultural existente en la actualidad.

2.1.1. La incorporación de las tecnologías digitales a la Formación en Educación

La puesta en práctica de una variedad de recursos en el contexto de emergencia sanitaria por la COVID-19, donde se destacan las plataformas educativas, fue inevitable en todos los niveles del sistema educativo nacional en general, y en la Formación en Educación específicamente. En el Consejo de

Formación en Educación (CFE) en particular, el distrito CFE de la Plataforma CREA de Plan CEIBAL fue definido como medio oficial para el desarrollo de las instancias curriculares.

Como sostienen Vaillant & Marcelo (2015), la Formación Docente Inicial es una pieza clave para la mejora educativa en general y, particularmente, para la de la enseñanza de las ciencias, en virtud de que las experiencias educativas vividas durante la formación de grado inciden en las formas de enseñar que el docente desarrollará en el ejercicio de su profesión y, aún más, en la conformación de su perfil profesional (Bolívar, 2007).

A nivel de América Latina, Quiroz et al. (2016) afirma que Chile y Uruguay son referentes en cuanto a la implementación de políticas de inclusión de las tecnologías digitales en la Formación Docente Inicial. Así, a partir de una revisión de los diferentes antecedentes nacionales referidos a la incorporación de las tecnologías digitales en la Formación Docente Inicial, se identifican algunos aspectos que se mantienen como tendencia. Rodríguez Zidán & Grilli (2019) indagaron sobre las prácticas educativas con inclusión de aulas virtuales en la formación de Profesores de Educación Media, generando conocimiento sobre las percepciones de los estudiantes de dicha carrera en torno a las potencialidades y limitaciones de las aulas virtuales.

Entre los principales hallazgos, los autores identifican un uso de las plataformas educativas que oscila entre bajo y moderado, utilizándose principalmente como repositorio de archivos de texto. Además, con relación a las percepciones de los estudiantes sobre las dificultades para efectuar un buen uso de las aulas virtuales, señalan que están asociadas al acceso a los equipos informáticos, la conectividad, la capacitación de los formadores y el cumplimiento del rol de tutor en línea (Rodríguez Zidán & Grilli, 2019). Como queda de manifiesto, los datos aportados contribuyen al fortalecimiento y la mejora de los programas en la Formación en Educación, así como también, al desarrollo profesional docente, considerando la formación que debe adquirir un futuro profesional de la educación para responder a las demandas de un mundo complejo que se caracteriza por un cambio constante a nivel tecnológico.

En la misma línea, Martín (2009) exploró la relación entre las creencias de los docentes y la utilización de las tecnologías digitales, evidenciando que los profesores que son más reflexivos y conscientes de sus propias creencias pedagógicas, generalmente, son más adaptativos y flexibles. Así, se comprobó que la implementación con éxito de las tecnologías digitales en el aula es más probable que se produzca cuando los profesores suelen reflexionar acerca de su enseñanza y de los objetivos que persiguen. Por lo tanto, cuando las creencias pedagógicas son consistentes con las tecnologías, los profesores se esfuerzan por utilizarlas en pro de conseguir resultados positivos.

Por su parte, Rodríguez Zidán & Grilli (2018), investigaron acerca del uso de aulas virtuales y las percepciones que tienen docentes y estudiantes del CFE sobre las plataformas digitales como herramientas pedagógicas, así como también, de los recursos de apoyo necesarios para mejorar la calidad de la enseñanza en la Formación Docente Inicial de Profesores. A partir de un enfoque metodológico mixto, articulando e integrando datos cuantitativos y cualitativos, implementaron un diseño en dos etapas: en la primera, efectuaron un estudio de tipo descriptivo correlacional no experimental transeccional, mediante una encuesta digital a una muestra de 341 estudiantes. En la segunda, realizaron 17 entrevistas en profundidad a diferentes actores educativos e informantes

calificados para conocer y profundizar en las percepciones y representaciones de los docentes y estudiantes.

Entre las conclusiones principales del estudio, se destaca que el uso más generalizado que se realiza de las aulas virtuales es la de repositorio de archivos, principalmente archivos de texto. Además, se relevaron otros usos, como, por ejemplo, para realizar y entregar tareas de evaluación de aprendizaje y para el intercambio a través de foros. En relación con el uso de la plataforma CREA2 que realizan los estudiantes participantes del estudio, se constataron diferencias según el tipo de modalidad de formación (presencial y semipresencial), identificándose que la Pedagogía que subyace al uso de las plataformas educativas, es la tradicional. Asimismo, se evidenció que el uso de las computadoras XO y de la conectividad CEIBAL para el acceso a la plataforma desde el centro educativo, es secundario. Por consiguiente, las principales limitantes o barreras señaladas para el uso pedagógico de las plataformas son: acceder a equipamiento informático, disponer de buena conectividad en los centros educativos, lograr una mayor capacitación del docente formador y que éste se comprometa con el cumplimiento de las tareas y funciones propias del tutor on-line (Rodríguez Zidán & Grilli, 2018).

2.1.2. El aprendizaje b-learning o híbrido en la Formación Docente Inicial en Uruguay

En los diferentes Institutos de Formación Docente (IFD) dependientes del CFE, el aprendizaje b-learning o híbrido es una de las modalidades desarrolladas, específicamente, en la carrera de Profesorado. La misma combina instancias presenciales (con la presencia física, real del docente), con instancias virtuales (a través de la plataforma educativa *Schoology*).

Como plantea Valverde-Berrocoso (2017), con relación al aprendizaje b-learning, mixto o híbrido, es una modalidad combinada de enseñanza y de aprendizaje, que conjuga interacciones presenciales y a distancia (virtuales) entre estudiantes y formadores, destacándose que puede contribuir a los sistemas de capacitación y formación digital del docente universitario, a través del desarrollo de competencias digitales, con el fin de mejorar los procesos educativos desde un enfoque sociológico.

El carácter distintivo de esta modalidad de aprendizaje es que ofrece una combinación o “mezcla” de recursos, tecnologías y medios tecnológicos de aprendizaje virtual y no virtual, presencial y a distancia, en diversas proporciones y situaciones. Al respecto, Gregory & Salmon (2013), coinciden al señalar que las Instituciones de Educación Superior (IES) tienen el desafío de incrementar el número de profesores que desarrollen enseñanza en línea o utilicen modalidades mixtas para organizar el aprendizaje, a través de estrategias de formación de los formadores que sean rápidas, efectivas y conduzcan a resultados prácticos inmediatos.

A nivel nacional, Rodríguez Zidán & Grilli (2018) identificaron que el uso que se realiza de las plataformas educativas en los cursos de la carrera de Profesorado en Formación en Educación, tanto en la modalidad presencial como en la semipresencial, se ajustan al concepto de b-learning. Al reflexionar sobre las percepciones de los docentes, relacionadas al uso de las tecnologías digitales en los diferentes niveles del sistema educativo (Educación Primaria, Media y Formación en Educación), concluyen que “las evidencias muestran que muchas veces se adoptaron enfoques parciales y que la

introducción de las TIC en las prácticas pedagógicas es uno de los desafíos mayores.” (Rodríguez Zidán & Grilli, 2018, p. 11).

Dichos hallazgos son confirmados por un reciente estudio (Vaillant et al., 2022), en el que se advierte que pese al escenario altamente favorable por los niveles de conectividad y disponibilidad de equipamiento brindados a los estudiantes y docentes a través de Plan CEIBAL, la situación permanece incambiada: “de acuerdo con las percepciones del personal docente, aún persisten problemas de baja apropiación y uso educativo de las tecnologías tanto para el estudiantado como del personal docente.” (Vaillant et al., 2022, p. 18).

2.1.3. El caso de la Formación Docente Inicial de Maestros de Educación Primaria

En lo que respecta a la Formación Docente Inicial de los Maestros de Educación Primaria en particular, corresponde precisar que el plan de estudios data del año 2008, en el marco del Sistema Único Nacional de Formación Docente (SUNFD). El mismo se estructura en base a tres núcleos formativos:

- Núcleo de Formación Profesional Común (NFPC): que engloba lo referido a las Ciencias de la Educación, así como instancias curriculares instrumentales tales como Informática y Lenguas Extranjeras;
- Núcleo de Formación Profesional Específica (NFPE): concerniente a los campos disciplinares específicos asociados a la formación magisterial; y
- Núcleo de Didáctica-Práctica Docente (NDPD): referido a la Didáctica y la práctica docente en territorio, es decir, en escuelas dependientes de la Dirección General de Educación Inicial y Primaria (DGEIP).

Se desarrolla en modalidad presencial en los diferentes Institutos de Formación Docente (IFD) del interior del país, además de los Institutos Normales “María Stagnero de Munar y Joaquín R. Sánchez” de Montevideo. Sin embargo, desde el año 2017, se implementa la modalidad semipresencial en la Cohorte de Bella Unión, experiencia única a nivel nacional. Aunque se implementa con el mismo plan de estudios, por lo que se imparten las mismas asignaturas con igual carga horaria y contenido, el diferencial radica en la semestralidad y la virtualidad como elementos distintivos de la formación, en todas las instancias curriculares a excepción de la Didáctica-Práctica Docente. Los encuentros presenciales se realizan los sábados a jornada completa. En cada semestre, de 15 semanas de duración, el estudiante tiene en cada instancia curricular, el doble de la carga horaria establecida en la modalidad anual de 30 semanas de duración (véase Anexo 1).

2.2. La enseñanza de las ciencias con tecnologías digitales

En relación con la enseñanza de las ciencias, Arteaga Valdés et al. (2016) sostienen que, en el marco de la Declaración sobre la Educación Científica efectuada en el Simposio “Didáctica de las Ciencias en el nuevo milenio”, las principales transformaciones que se están suscitando están asociadas a una enseñanza humanista de la ciencia, el trabajo interdisciplinario en las escuelas mediante la inclusión

de los diferentes saberes respecto a las ramas de la ciencia, la tecnología y la sociedad. Por ello, despertar el gusto de los estudiantes por la ciencia, presentando actividades investigables, que posibiliten desarrollar una actitud crítica, responsable, transformadora y solidaria ante los problemas de su contexto, constituyen algunos de los desafíos a enfrentar en la actualidad.

Algunos investigadores como Solbes Matarredona et al. (2007), argumentan que el desinterés de los estudiantes respecto al estudio de las ciencias se debe a la escasa relación entre los conceptos que se abordan y la aplicabilidad en el mundo que los rodea. Por esta razón, tal como sostiene Torres Salas (2010), es necesario apuntar a fomentar que los docentes planifiquen sus prácticas de enseñanza apuntando a promover la interacción entre ciencia, tecnología y sociedad, dado que de ese modo los estudiantes podrán desarrollar una conducta activa, transformándose en verdaderos partícipes de sus propios procesos de aprendizaje.

En ese marco, tal como plantean Arteaga Valdés et al. (2016), desarrollar metodologías de inclusión de plataformas educativas posibilita habilitar oportunidades para construir nuevas formas de aprender y de enseñar ciencias en la Formación Docente Inicial, mediante la utilización de las plataformas como espacios generadores de preguntas abiertas, que permitan aplicar el método científico en la búsqueda y exploración de los conocimientos (Cobo, 2016). Además, afirman que la enseñanza de la ciencia no se limita a la transmisión de conocimientos, sino a desarrollar metodologías que permitan alcanzar el conocimiento, partiendo de tópicos generativos contextualizados, donde el estudiante pueda observar la importancia de su aplicabilidad para la vida (Arteaga Valdés et al., 2016).

Al revisar los antecedentes nacionales, el trabajo desarrollado por González (2020) se centró en comprender cómo construyen sus prácticas determinado grupo de docentes de Ciencias de la Naturaleza del CFE, así como también, en conocer sus percepciones sobre el nivel de logro de los objetivos de aprendizaje para realizar una descripción detallada y densa sobre sus prácticas de enseñanza, infiriendo de este modo los modelos didácticos emergentes. Dicho grupo estuvo integrado por docentes que culminaron exitosamente un proceso de acompañamiento y apoyo en el uso de las tecnologías digitales, en el marco de un proyecto oficial debidamente evaluado durante el año 2016, razón por la que González (2020) los describe como expertos en el uso didáctico de las tecnologías digitales.

El diseño metodológico empleado fue microetnográfico de corte fenomenológico, de tipo narrativo-descriptivo, empleándose instrumentos como la entrevista en profundidad, el análisis de documentos y de recursos didácticos para analizar las decisiones adoptadas por los docentes, cómo las fundamentan didácticamente, así como también el significado personal que tienen y cómo interpretan las percepciones sobre los aprendizajes de sus estudiantes.

En otro orden, diversas investigaciones realizadas a nivel nacional y regional, como la efectuada por De Melo et al. (2013), coinciden al concluir que la integración de las tecnologías digitales en la enseñanza de las Ciencias Naturales tiene baja penetración como recurso didáctico, así como un impacto bajo o nulo en el desarrollo de la comprensión y destrezas disciplinares.

En el caso particular de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Formación Docente Inicial de los Maestros, en el contexto nacional actual, se suma la complejidad epistemológica del problema inverso entre la evidencia empírica y la construcción teórica, así como los elevados niveles de abstracción y modelización necesarios. Allí las tecnologías digitales pueden ofrecer un gran potencial como herramientas para el análisis y procesamiento de datos, la socialización de resultados, la simulación de técnicas y prácticas experimentales, la modelización del comportamiento de los sistemas materiales, entre otras. El uso de las tecnologías digitales para estos fines marca un posicionamiento didáctico enmarcado en modelos constructivistas alternativos, de enseñanza para la comprensión, a partir del abordaje de la complejidad del hecho científico.

En relación con dichos aspectos, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), plantean que las universidades latinoamericanas están inmersas en el desarrollo e implementación de estrategias para potenciar sus entornos virtuales. Según el informe sobre la perspectiva económica de América Latina del año 2017, el acceso a la Educación Superior se ha ampliado, pero aún es insuficiente en la región. De los jóvenes emprendedores latinoamericanos solo el 13% tiene educación universitaria; por consiguiente, la Educación Superior permanece sin explotar. Como dinámica de su proyección a la sociedad, nace la propuesta de educación virtual, visualizada como una estrategia alternativa para aprovechar sus potencialidades a través de las plataformas tecnológicas existentes.

2.2.1. La organización curricular de la enseñanza de las Ciencias Naturales en Magisterio

Al analizar la organización curricular de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Formación Docente Inicial de los Maestros, es posible observar que está presente, con diferente intensidad, durante los cuatro años de la formación del Sistema Único Nacional de Formación Docente (SUNFD), más conocido como Plan 2008 (véase Tabla 2).

Tabla 2: Distribución de la carga horaria de Ciencias Naturales en Magisterio – Plan 2008.

Instancia curricular	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto
Físico-Química	4			
Biología		4		
Ciencias de la Naturaleza			2	
Taller de Profundización en Biología				30 (*)
Taller de Profundización en Físico-Química				30 (*)

Referencia: (*) 30 horas anuales, que equivalen a 1 hora semanal.

Fuente: Elaboración propia.

Además, con relación a las tecnologías digitales en particular, en el perfil de egreso se explicita, textualmente, lo siguiente: “Utilizar las nuevas tecnologías en el manejo de la información como herramienta de aprendizaje.” (SUNFD, 2007, p. 18). En ese sentido, como apoyo, se incorporan la

asignatura “Informática” en segundo año, con una carga horaria de 3 horas semanales, y la asignatura “Educación e Integración de las Tecnologías Digitales (EITD)” en tercer año, con una carga horaria de 2 horas semanales.

Al efectuar un análisis comparativo del Plan 2008 con el Plan de Formación Docente Inicial de Maestros anterior, más conocido como Plan 2005, se constata que en general la carga horaria se mantiene, aunque varíe la distribución según el año de formación que se considere (véase Tabla 3).

Tabla 3: Instancias curriculares y carga horaria semanal según año de formación y plan de estudios.

PLAN	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto
2008	Físico-Química (4 horas)	Biología (4 horas)	Ciencias de la Naturaleza (2 horas)	Taller de Profundización en Biología (* 30 horas anuales) Taller de Profundización en Físico-Química (* 30 horas anuales)
2005	Biología (3 horas) Físico-Química (3 horas)	Ciencias de la Naturaleza y su Enseñanza I (2 horas)	Ciencias de la Naturaleza y su Enseñanza II (2 horas)	Seminario Educación para la vida y el ambiente (2 horas)

Referencia: (*) 30 horas anuales, que equivalen a 1 hora semanal.

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar los programas de las instancias curriculares presentes en el Plan 2008, se constata, en general, una diferencia en la progresión programática respecto a la del Plan 2005. En los dos primeros años de formación, en ambos planes, se otorgan 8 horas a Ciencias Naturales, aunque con diferente distribución. Finalmente, en cuarto año, la propuesta del Plan 2005 es más abarcativa e integradora, favoreciendo un abordaje interdisciplinar, frente a una disgregación más asignaturista en el Plan 2008 (véase Tabla 3).

En el Plan 2005, se incluían instancias curriculares que asociaban las Ciencias de la Naturaleza con su enseñanza, en consonancia con lo establecido en el perfil de egreso, el cual establecía que el futuro Maestro debería manejar contenidos teóricos propios de las Ciencias Naturales y utilizar las nuevas tecnologías como herramientas de aprendizaje. Por su parte, el Plan 2008 resalta la necesidad de la

solvencia en los conceptos y procesos de las Ciencias Naturales que permitirán al futuro Maestro actuar de forma autónoma en el abordaje de contenidos científicos y tecnológicos.

2.2.2. Las competencias digitales para la enseñanza de las ciencias con tecnologías

En primer lugar, corresponde precisar que el término competencia no implica solamente saber aplicar las herramientas digitales disponibles, sino que se las use de tal manera que el estudiante pueda desplegar sus conocimientos en la resolución de situaciones en diversos contextos.

OEI (2018) propone una serie de acciones orientadas al desarrollo, definición y fortalecimiento de las competencias que se requieren en la actualidad, para ser implementadas en cada uno de los países de la región, que se estructura en base a tres ejes fundamentales. Entre ellos, se destaca el referido a las competencias digitales. Al respecto, señala:

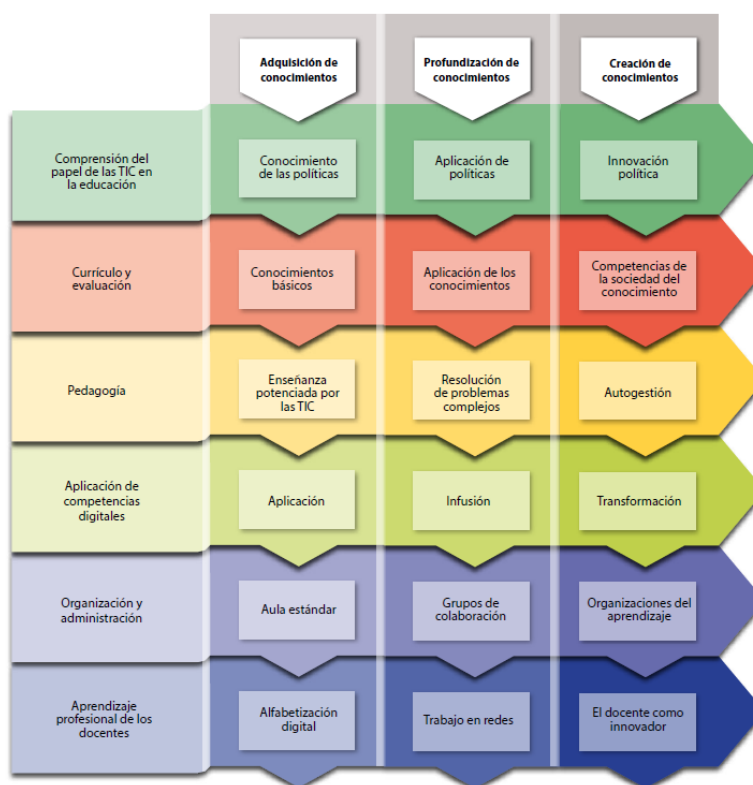
la tecnología puede ser una herramienta privilegiada para promover el cambio pedagógico en la medida en que puede favorecer algunos factores críticos tales como: promover el aprendizaje activo, interactivo y cooperativo; ofrecer una mayor personalización del aprendizaje; reorganizar el currículo con un enfoque competencial; evaluar los aprendizajes de forma consistente con los objetivos; adoptar una aproximación sistémica a la gestión del cambio pedagógico; desarrollar un liderazgo pedagógico potente; y apoyar a los profesores. (OEI, 2018, p. 37)

Si bien Uruguay no presenta un marco de competencias TIC, que establezca los desempeños básicos que los docentes deben desarrollar, ya sea al término de la Formación Docente Inicial o en otro momento de su actividad profesional, está ampliamente difundido el propuesto por la UNESCO. Éste, es concebido

como una herramienta para guiar la formación inicial y permanente de los docentes acerca del uso de las TIC en todo el sistema educativo. Dicho dispositivo está ideado para adaptarse a los objetivos nacionales e institucionales, brindando un marco actualizado para la elaboración de políticas y el desarrollo de capacidades en este ámbito dinámico. (UNESCO, 2019, p. 1)

El mismo busca colaborar con el desarrollo de acciones integrales tendientes a la incorporación de las tecnologías digitales en la educación, estableciendo seis grandes ejes prioritarios del desempeño profesional docente en las tres etapas progresivas de adquisición de conocimientos, tal como se ilustra en la siguiente figura (véase Figura 1).

Figura 1: Marco de competencias de los docentes en materia de TIC.



Fuente: UNESCO (2019).

2.2.3. El aula virtual: un espacio para habitar

En la educación a distancia, dado que la modalidad de enseñanza virtual se caracteriza por la separación física entre estudiantes y docentes, y entre los estudiantes entre sí, la plataforma se convierte en una herramienta de trabajo fundamental para generar un ambiente propicio para el aprendizaje, donde la interacción socioafectiva sea posible y eficaz. Al respecto, Franca et al. (2010, p. 9), definen las aulas virtuales como

Plataformas que permiten una enseñanza a distancia caracterizada por una separación espacio/temporal entre profesorado y alumnado (sin excluir encuentros físicos puntuales), entre los que predomina una comunicación de doble vía asíncrona y por momentos sincrónica (conference), donde se usa preferentemente Internet como medio de comunicación y de distribución del conocimiento, de tal manera que el alumno es el centro de una formación independiente y flexible, al tener que gestionar su propio aprendizaje, generalmente con ayuda de tutores externos.

Por ello, lo socioafectivo y lo social son dos variables para considerar en este proceso de “habitar” el aula virtual, pues la educación debe tener en cuenta el contexto donde tiene lugar y el sistema de

relaciones en el que tanto docentes como estudiantes se encuentran, un lugar de encuentro que ya dejó de ser exclusivamente físico y que trasciende las paredes del aula y del centro, pues como señala Maggio (2021), mantener una propuesta que se niegue a incorporar las plataformas educativas, es educar para una realidad que no existe.

En la misma línea, Rama (2021) destaca las potencialidades de las plataformas educativas en el ámbito de la formación universitaria, señalando los beneficios que produce la convergencia entre lo presencial y lo virtual en las propuestas de formación, tanto para los estudiantes como para los formadores, en busca de lograr la transición de prácticas pedagógicas tradicionales a prácticas pedagógicas innovadoras. Puntualmente, señala:

Elas facilitan el aprendizaje apoyado en la red y en herramientas sincrónicas y asincrónicas, y propician el cambio del modelo presencial de tipo lineal, catedrático, memorístico y unilateral y permiten el tránsito hacia materiales lineales, como los libros, a las lógicas en red de hipertextos; o a una mayor ubicuidad, y de dinámicas educativas con interacción baja unidireccional a un aumento de su intensidad, incorporando múltiples niveles de interacción; de microbibliotecas a internet; de aprendizajes pasivos a autoaprendizajes sobre aplicaciones informáticas. (Rama, 2021, p. 106)

2.3. Plan CEIBAL y los recursos para la enseñanza de las ciencias

El Plan CEIBAL como principal política actual de integración de las tecnologías digitales en el sistema educativo implementada desde hace 15 años, sigue persiguiendo su principal cometido fundacional:

Minimizar la brecha digital, promover la equidad social y el acceso a las tecnologías digitales, y avanzar gradualmente hacia la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en las prácticas de enseñanza y aprendizaje en todo el sistema educativo uruguayo. (Vaillant, 2013, p. 9)

Además, se contribuye a la mejora de la calidad de la educación, ofreciendo contenidos y recursos digitales a través de la utilización de la plataforma CREA que ha consolidado, así como también, de formaciones en nuevos modelos pedagógicos y de intervención, acordes a las necesidades educativas actuales y sustentadas en enfoques pedagógicos innovadores (Fullan et al., 2013).

Sin embargo, en desmedro de ello, la propuesta curricular del SUNFD que rige la Formación Docente Inicial de Maestros y Profesores en Uruguay, presenta como última prioridad el aprendizaje de las tecnologías digitales para favorecer prácticas pedagógicas innovadoras:

Los tiempos estipulados en el currículo marcan las jerarquías que se le asignan en la formación a esa temática. Esta solo se contempla en las carreras de profesorado como contenido en una

asignatura en el curso de 3er año con una carga horaria de 2 horas a la semana, y en los cursos de magisterio en 2do y 3ro con una carga horaria total de 3 y 2 horas semanales, respectivamente. El plan no dispone de espacios transversales para el trabajo sobre entornos con tecnología, que permitan generar otros momentos para esta temática, y en la lectura de su fundamentación no aparece este punto como una preocupación relevante. (Ángelo, 2013, p. 106)

2.3.1. Un breve recorrido por la historia del Plan CEIBAL

Teniendo en cuenta la temática de la investigación, se considera necesario realizar un breve recorrido sobre los orígenes de Plan CEIBAL a los efectos de analizar sus impactos en relación con el objeto de estudio.

Surge el 18 de abril de 2007, con el Decreto 144/007, haciendo que Uruguay pasara a ser el primer país en aplicar un programa del tipo One Laptop per Child (OLPC) a escala nacional. Plan Ceibal se desplegó en etapas: comenzó a implementarse en 2007 en el departamento de Florida, se extendió a los departamentos del interior del país en 2008 y en octubre de 2009 cubrió todo el país al incorporarse Montevideo y Canelones. (Ferrando et al., 2013, p.19)

Pensado como un proyecto para la inclusión social a través de la inclusión digital, se propuso proveer a cada estudiante y docente de las escuelas públicas del país una computadora portátil. Se constituyó, posteriormente, en una política universal que alcanzó no solo a todas las escuelas públicas de Educación Primaria, sino también a los otros niveles de la enseñanza (Educación Media y Formación en Educación), a lo que se le agrega un sinnúmero de iniciativas vinculadas a la formación, creación de contenidos e innovación tecnológica. Esto lo constituye en una experiencia original y única que despierta el interés académico de diversos actores a nivel internacional por lo singular de su alcance e implementación.

No obstante, el uso que se ha realizado de los recursos que Plan CEIBAL ha ofrecido y ofrece, no ha sido el esperado. En un reciente estudio, Vaillant et al. (2022, p. 3), plantean:

Sin embargo, y a pesar del esfuerzo realizado en los últimos 15 años en materia de políticas de desarrollo profesional docente, el uso con sentido pedagógico de las TIC todavía es incipiente (Cobo & Montaldo, 2018) y es probablemente una de las mayores dificultades que ha registrado la educación remota de emergencia luego de la COVID-19.

2.3.2. Los principales aportes a la enseñanza de las ciencias con tecnologías digitales

Las plataformas educativas son el principal soporte informático para el desarrollo de los cursos, virtuales y mixtos. Una de ellas, la plataforma Moodle, está dentro de las más usadas por las universidades a nivel mundial y regional, siendo una herramienta flexible que promueve el trabajo colaborativo y puede ser una buena herramienta en los procesos formativos. No obstante, en Uruguay, a nivel de la ANEP se ha dispuesto la utilización de la Plataforma CREA de Plan CEIBAL como espacio oficial de trabajo para los diferentes niveles del sistema educativo nacional, a partir de disposiciones normativas dictadas por el CODICEN en el marco de la emergencia sanitaria. Al respecto, Vaillant et al. (2022, p. 18), sostenían que “El andamiaje e infraestructura del Plan permitieron en muy corto plazo, facilitar el acceso de estudiantes y docentes a diversas modalidades de educación en línea.”

Si bien esta investigación busca estudiar los usos de las plataformas educativas, aulas virtuales y herramientas digitales porque se consideran que juegan un papel importante en la enseñanza y pueden crear nuevas oportunidades en el aprendizaje de las Ciencias Naturales, la evidencia demuestra que el empleo de dichos recursos por sí solos no garantiza buenos resultados en los procesos de enseñanza y en los procesos de aprendizaje, dado “que aún en países como el Uruguay con altos niveles de acceso a los recursos tecnológicos, no siempre existe un uso pedagógico intensivo de las herramientas digitales a nivel del aula” (Vaillant et al., 2022 p.18).

La inclusión de las tecnologías digitales a las prácticas de enseñanza es categorizada por Maggio (2015, p. 55) como genuinas o efectivas. En relación con las primeras, señala que su disponibilidad “se produce por razones ajenas a la enseñanza, decisiones de las políticas o de la institución, y los docentes son empujados a usarla bajo mecanismos de estimulación positiva o bien de presión”. Sin embargo, con inclusión efectiva, alude a las “situaciones en las que los docentes justifican como propia la decisión de incorporar tecnologías en las prácticas de la enseñanza a partir de reconocer” sus potencialidades (Maggio, 2015, p. 55).

Por su parte, Silvio (2005) sostiene que una plataforma educativa es un entorno de trabajo en línea donde se comparten recursos para trabajar a distancia o en forma semipresencial, las cuales deben poseer unas herramientas mínimas para su funcionamiento, las que agrupa en las siguientes categorías:

- Herramientas de gestión de contenidos: permiten al profesor publicar y distribuir los materiales del curso entre los alumnos.
- Herramientas de comunicación y colaboración: facilitan la comunicación y el desarrollo de un aprendizaje colaborativo. Se incluyen aquí, los foros, salas de chat y mensajería interna del curso.
- Herramientas de seguimiento y evaluación: permiten el diseño de exámenes, publicar tareas, generar informes de la actividad de cada estudiante, brindar retroalimentación sobre su desempeño, entre otras prestaciones.

- Herramientas de administración: refieren a la creación de los grupos, la admisión de los estudiantes y la concesión de permisos especiales (como el rol de administrador, por ejemplo).
- Herramientas complementarias: como los sistemas de búsqueda de contenidos del curso, agregar aplicaciones, entre otras.

La plataforma *Schoology* de Plan CEIBAL, representa un elemento distintivo del trabajo con las plataformas digitales en los diferentes niveles del sistema educativo nacional en general, y en Formación en Educación en particular. Durante la emergencia sanitaria, CREA llegó a ser el 5° sitio más visitado en el país. Los datos oficiales disponibilizados por la ANEP, indican que

la cantidad de usuarios únicos (estudiante/docente que ingresa al menos un día en el período de análisis y realiza alguna actividad, UU) creció un 129% con respecto al 2019, en tanto que la cantidad de usuarios activos (usuarios que ingresa al menos diez días en el período de análisis a la plataforma y realiza alguna actividad, UA) aumentó un 256% con respecto al 2019, en tanto que el incremento en dos indicadores observado de un año a otro antes de la pandemia, oscilaba entre un 20% y 32% respectivamente (ANEP, 2021).

El aumento exponencial descripto anteriormente, generó un espacio protagónico para el Plan CEIBAL en el escenario educativo del país, construido en colaboración con toda la comunidad educativa: estudiantes, docentes y familias. En particular, respecto al compromiso docente en el nivel terciario, desde el CFE se señalaba la existencia de

Una gran diversidad de experiencias surgidas del compromiso de los docentes con la continuidad pedagógica; algunos intentaron replicar el formato de clase presencial en la virtualidad, otros apelaron a los apoyos institucionales para optimizar el uso de entornos virtuales de aprendizaje; pero – en términos generales – se pudo constatar la motivación del colectivo docente por profundizar en la multimodalidad de la enseñanza lo que significó una gran oportunidad y desafío de teorización sobre las prácticas y de producción de conocimiento didáctico. (Viera, 2020, p.12)

En función de ello, es posible señalar que a nivel de Formación en Educación existe un cúmulo importante, aunque podría considerarse incipiente, de evidencias empíricas del proceso de enseñanza mediado por tecnologías digitales en el contexto de emergencia sanitaria. Éstas, permitirán profundizar en el análisis y la creación de nuevas categorías teóricas para mejorar las prácticas de enseñanza de los formadores de formadores y los aprendizajes de los futuros profesionales durante su Formación Docente Inicial, a partir de “la creación permanente de nuevas modalidades de enseñanza y de aprendizaje con sustento teórico” (Viera, 2020, p. 13).

En ese contexto de pandemia, se suscitaron una serie de cambios repentinos y acelerados a nivel de las diferentes modalidades en las que se impartían las carreras de grado bajo la órbita del CFE, lo que demandó disponer una serie de medidas de contingencia. Éstas, en un principio se centraron en el mantenimiento de los vínculos, para luego retomar la actividad curricular, sin perder la calidad educativa.

Se destaca el trabajo realizado por la Unidad Académica de Tecnología Educativa (UATE), quien, a través de un trabajo articulado, coordinado y en red con las diferentes instituciones, permitió acompañar el proceso incorporando de forma transversal y transparente las tecnologías educativas, como lo viene desarrollando de forma sostenida desde el año 2019. Este acompañamiento incluyó el asesoramiento para la creación de usuarios, aulas, videotutoriales y manuales con recomendaciones para el desempeño académico. Dentro del distrito CFE, los estudiantes cuentan con la plataforma *Schoology*, brindada por el Centro CEIBAL, mientras que en los otros subsistemas de la ANEP se conoce como CREA 2 (Harreguy & Puglia, 2021).

Si bien el CFE cuenta con dos instalaciones de *Schoology* (una para estudiantes que cursan en modalidad semipresencial y otra para aquellos que lo hacen en modalidad presencial), el trabajo realizado por Harreguy & Puglia (2021) se centra en la experiencia en el distrito de *Schoology* general, que incluye aquellas personas que desempeñaban sus tareas en la modalidad presencial y que debieron adecuarse al trabajo virtual. Al respecto, plantean que antes de la emergencia sanitaria, la plataforma era considerada una herramienta opcional y de uso marginal para la mayoría del colectivo y eran pocos los centros y grupos que la usaban asiduamente. Como hallazgos elocuentes de ello, identificaron que *Schoology* pasó a ser la principal plataforma en el CFE y de uso masivo: durante el año 2019 solo el 17% de la matrícula eran usuarios de la Plataforma *Schoology*, con un promedio de 5000 ingresos diarios. En 2020, en el período comprendido entre el 28 de mayo y el 10 de junio, hubo un promedio de 66.246 ingresos diarios (Harreguy & Puglia, 2021).

Como queda de manifiesto, a nivel del sistema educativo nacional existen diversos desafíos aún para afrontar, sobre los cuales es necesario e impostergable seguir trabajando. No obstante, la situación de Uruguay frente a otros países de América Latina es destacable, pues como afirma UNESCO (2020, p. 26),

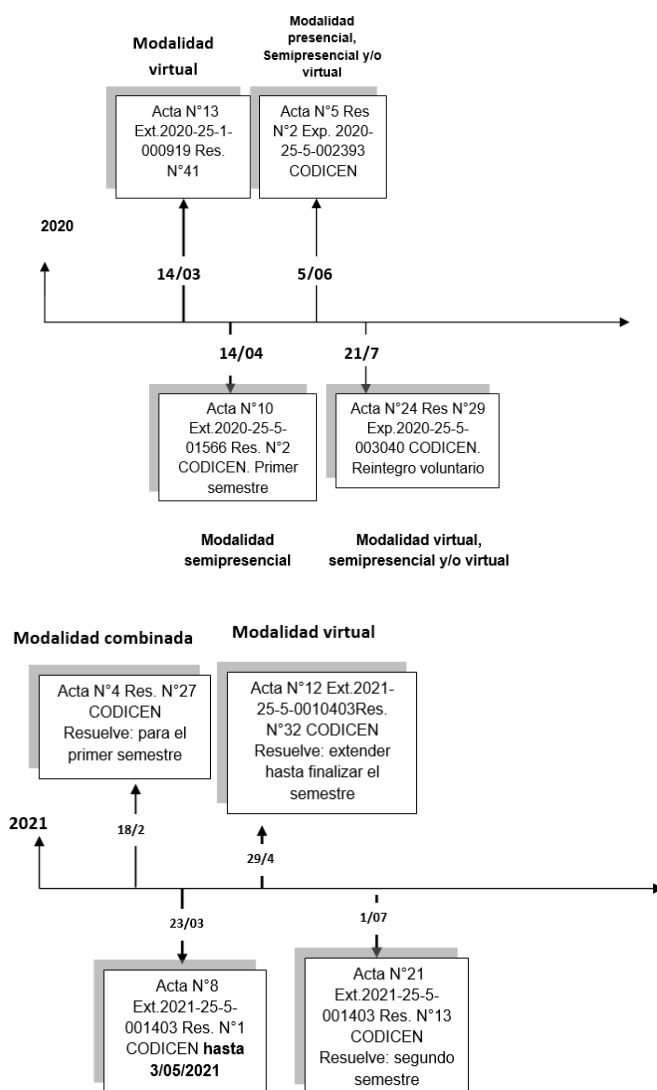
Son muchos los docentes que, al no contar con experiencia previa en educación a distancia y no habiendo tenido tiempo suficiente sus instituciones para formarles adecuadamente, se han apropiado de todos los medios de comunicación no presencial a su alcance para desarrollarlo que se ha dado en llamar educación a distancia de emergencia. Esta entrada abrupta en una modalidad docente compleja, con múltiples opciones tecnológicas y pedagógicas, y con una curva de aprendizaje pronunciada puede saldarse con resultados poco óptimos, frustración y agobio debido a la adaptación a una modalidad educativa nunca antes experimentada sin la correspondiente capacitación para ello.

En la investigación planteada por Flores et al. (2020, p. 42), que se planteó describir la educación a distancia de emergencia por la pandemia COVID-19, se concluye que

se desarrolló bajo la responsabilidad de los profesores, ya que los medios materiales, recursos educativos y contenidos, son diseñados por ellos mismos; sin embargo, se debe fomentar el desarrollo de competencias tecnológicas en el docente, para que se asegure la calidad del proceso de formación, ante esta nueva realidad.

En esa línea, a partir de una revisión de los documentos oficiales de la ANEP en general y el CFE en particular (véase Figura 2), es posible afirmar que Uruguay desarrolló un plan de contingencia destacable en el marco de una fluida articulación con Plan CEIBAL, pues permitió sostener el vínculo pedagógico con los estudiantes desde la virtualidad, durante el cierre de los centros educativos a causa de la COVID-19.

Figura 2: Diagrama cronológico.



Fuente: Elaboración propia.

En otro orden, en este último período se evidencia como el uso de los diversos recursos disponibilizados por Plan CEIBAL, fue implementado por los docentes del área de las Ciencias Naturales para no prescindir de la realización de actividades prácticas. Por ello, se considera relevante revisar algunos antecedentes sobre sus aplicaciones y potencialidades.

A nivel internacional, se destaca el estudio realizado por Parrales & Pérez (2020, p. 5), en Ecuador, donde a través de una metodología con enfoque cualitativo, se realiza una revisión documental-bibliográfica de documentos publicados entre los años 2015 y 2020. A partir de ello, concluyen que “los estudiantes prefieren las herramientas virtuales a las clases convencionales. El uso de equipos como PASCO SCIENTIFIC para la enseñanza de las ciencias brinda la posibilidad de trabajar en un ambiente de enseñanza e investigación protegido y seguro, además de ofrecer prácticas a menor costo, y extender el concepto de laboratorio al aula y al domicilio de cada estudiante a través del uso de la computadora.”

Como queda explicitado, los simuladores virtuales contribuyen de manera positiva en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, pues ofrecen mejores potencialidades frente a la explicación teórica tradicional que realiza el profesor. En la misma línea argumentativa, el estudio realizado por Meza (2017, p. 11) en Perú, concluye que “la aplicación de los simuladores virtuales causó efecto significativo en el desarrollo de la capacidad de Indagación y Experimentación”.

Por su parte, a nivel nacional, se destaca el trabajo realizado por Alustiza et al. (2018), mediante el cual exploraron las prácticas de enseñanza pre-profesionales que incluyen experimentos mediados por las tecnologías digitales en la Formación Docente Inicial de Profesores de Educación Media en las especialidades de Ciencias Biológicas y Química. Desde una perspectiva metodológica cualitativa exploratoria,

Las primeras conclusiones muestran que, tomando la categorización “inclusiones efectivas-genuinas” de las TIC de Maggio (2012), existe en los casos estudiados un predominio de inclusiones “efectivas”. Asimismo, el uso concreto de los dispositivos tecnológicos (en tanto medios didácticos) en las actividades experimentales parece responder al concepto de “fijación funcional” (Valverde et al., 2009). Dado que actualmente la Formación Docente en Uruguay se encuentra en un proceso de cambios encaminados hacia una Universidad de Educación, estas primeras conclusiones constituyen un insumo para repensar en el nuevo marco la formación de profesores de CCNN. (Alustiza et al., 2018, p. 1439)

3. METODOLOGÍA

En este apartado, se describe el diseño metodológico seleccionado para la investigación. También se detalla la población, las técnicas de recolección y el plan de análisis tanto para la fase cuantitativa, como para la fase cualitativa.

3.1 Justificación del enfoque asumido

La investigación se realizará desde un enfoque de naturaleza mixta, con énfasis cuantitativo, a través del análisis de las respuestas de los estudiantes a las encuestas planteadas y de la observación a las diferentes aulas virtuales de Ciencias Naturales, en el período definido para el estudio, puesto que

El enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos –en un mismo estudio o en una serie de investigaciones– para responder a un planteamiento del problema. Se usan métodos de los enfoques cuantitativos y cualitativos y puede involucrar la conversión de datos cuantitativos en cualitativos y viceversa. Asimismo, el enfoque mixto puede utilizar los dos enfoques para responder distintas preguntas de investigación de un problema. (Hernández Sampieri et al., 2010, p. 22)

En la misma línea argumentativa, Schmelkes (2001, p. 82), afirma que “No se busca la convergencia ni la confirmación de los resultados alcanzados, sino profundizar en su estudio y comprensión” a través de las diversas aproximaciones posibles al objeto de estudio. En ese sentido, el enfoque asumido se desarrollará mediante el método no experimental, puesto que se realizará un relevamiento de información ya existente en la realidad, con posterior análisis y registro de esta, tal como lo plantean Yuni & Urbano (2014). El diseño será transeccional, realizando una sola medición de casos pertenecientes a los diferentes grupos, teniendo en cuenta diversas variables. Por esta razón, será descriptivo y correlacional, ya que tendrá como finalidad describir la realidad a través de variables conocidas, articulando lo cuantitativo con lo cualitativo, estableciéndose relaciones o asociaciones que permitan obtener un panorama lo más completo posible de la realidad estudiada, mediante la utilización de instrumentos estructurados con un alto grado de validez y confiabilidad (Cook & Reichardt, 2000; Hernández Sampieri et al., 2010).

La triangulación metodológica, al utilizar técnicas cuantitativas y cualitativas, permitirá potenciar el estudio sobre un objeto complejo, favoreciendo “una comprensión más profunda y clara del escenario y de las personas estudiadas” (Taylor & Bodgan, 1987, p. 92). De esta manera, se aumentarán los niveles de confiabilidad y credibilidad de las interpretaciones y conclusiones del estudio, en concordancia con lo que señala la literatura especializada al respecto (Vaillant et al., 2015).

3.1.1 El estudio de caso

Teniendo en cuenta los objetivos planteados, el alcance de los mismos y considerando que se buscará relevar y analizar las percepciones de los estudiantes sobre el uso de las plataformas educativas, aulas

virtuales y herramientas digitales como recursos para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Formación Docente Inicial de Maestros, en el departamento de Artigas durante el período 2019-2021, se seleccionó como método el estudio de casos, en el entendido de que “la naturaleza de los problemas estudiados debe determinar las características de los procesos, técnicas e instrumentos metodológicos utilizados y no viceversa” (Pérez Gómez, 2009, p. 8). Ello supone tener el arte de “reconocer las buenas fuentes de datos, y comprobar, de forma consciente o inconsciente, la veracidad de lo que ve y la solidez de sus interpretaciones” (Skate, 2006, p. 51), ya que los estudios de casos “interesan tanto por lo que tienen de único como por lo que tienen de común.” (Skate, 2006, p. 15).

En ese sentido, tal como lo plantea Bisquerra (2009, p. 309),

El estudio de casos es un método de investigación de gran relevancia para el desarrollo de las ciencias humanas y sociales que implica un proceso de indagación caracterizado por el examen sistemático y en profundidad de casos de un fenómeno, entendidos éstos como entidades sociales o entidades educativas únicas.

Para su selección, se consideró que en el departamento de Artigas se sitúa el único Instituto de Formación Docente (IFD) del país que imparte la Formación Docente Inicial de Maestros en dos modalidades: presencial y semipresencial, siendo esta última la única experiencia a nivel de todo el territorio nacional. Por ello, los estudiantes de este centro se constituirán, cada uno, en un caso en sí mismo.

3.2 Universo, muestra y unidades de análisis

La delimitación de la población que constituye el universo de estudio es una decisión fundamental al emprender un proceso de investigación, dado que refiere al conjunto de individuos asociados al objeto de estudio. Por ello, en una primera etapa, en base a información suministrada por informantes calificados, el universo de estudio se conformó con 359 estudiantes que cursan primer y cuarto año de la Formación Docente Inicial de Maestros en el IFD de Artigas en el año 2021, tanto en modalidad presencial como semipresencial, así como los docentes que dictaron cursos del área Ciencias Naturales (Físio-Química, Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química y/o Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología) en el período 2019-2021 (véase Anexo 2).

En virtud del elevado número de estudiantes del universo definido, se optó por trabajar con una muestra significativa de casos, que sea representativa de la población objeto de estudio, la que se definió de forma teórica o por juicio (Mejía Navarrete, 2004) mediante criterios establecidos *a priori*, quedando conformada por 256 estudiantes, constituyéndose cada uno en un caso en sí mismo, los que participarán del estudio de tipo descriptivo correlacional no experimental transeccional, mediante una encuesta autoadministrada de forma digital.

En relación con los docentes, cada uno de los 8 docentes a cargo de cursos del área Ciencias Naturales (Físio-Química, Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química y/o Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología) en el período 2019-2021 se constituyó en un caso en sí mismo, así como las aulas virtuales de sus cursos en el Distrito CFE de la Plataforma *Schoology* de Plan CEIBAL, las que ascendieron a 34 (véase Tabla 4).

Tabla 4: Estratos de la población de estudio y muestra seleccionada.

Estratos	Códigos	Criterios de Inclusión	Tipo de muestreo
Docentes 8	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8.	Docentes de Ciencias Naturales (1° Físico- Química, 4° Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química, 4° Taller Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología), de los años 2019 a 2021.	Intencional
Aulas Virtuales 34	AV1 a AV34.	Aulas virtuales que se registran en los años 2019 a 2021 de los docentes participantes.	Intencional
Estudiantes en general 716	-----	Estudiantes registrados en la base de datos general facilitada por la UATE.	No probabilístico voluntario
Estudiantes de Ciencias Naturales 659	-----	Estudiantes de 1° y 4° año de Magisterio (modalidad presencial y semipresencial) que cursan Ciencias Naturales de la base general facilitada por la UATE.	No probabilístico voluntario

Fuente: Elaboración propia.

La selección de un tipo de muestreo de carácter voluntario, no probabilístico (Yuni & Urbano, 2006), se consideró más apropiado para el caso de los estudiantes, en el entendido que permite “profundizar en la información aportada más que en una representatividad estadística” (Cea D’Ancona, 1997, p. 182), dado que está orientado a “casos o grupos de casos según criterios concretos” (Flick, 2007, p. 80). Como afirma Mejía Navarrete (2000, p. 166), “lo que interesa en la muestra cualitativa, que opera con un número reducido de casos, es la profundidad del conocimiento del objeto de estudio y no la extensión de la cantidad de unidades”.

3.3 Técnicas e instrumentos para la recogida de información

En consonancia con el enfoque metodológico asumido, se seleccionaron técnicas para recolectar y analizar datos, tanto cuantitativos como cualitativos, diseñándose los instrumentos necesarios para ello. Por ello se optó, al decir de Flick (2007), por una combinación de técnicas con diferentes grados de interrelación, a los efectos de una mejor comprensión del objeto de estudio.

Así, a partir de considerar la complementariedad entre los enfoques cuantitativo y cualitativo para lograr una mejor comprensión de la realidad estudiada, se seleccionaron como técnicas de recogida de información, el análisis documental y la encuesta. En relación con ello, Rodríguez et al. (1992, p. 62), afirma que

No hay un único método a través del cual podamos alcanzar y dominar las sutiles y misteriosas variaciones del desarrollo y la experiencia humana. Como consecuencia los investigadores despliegan una multitud de métodos capaces de llegar a hacer más comprensible la experiencia objeto de estudio.

3.3.1 Análisis documental

Desde el enfoque cualitativo, se seleccionó como técnica al análisis documental, el cual Bisquerra (2004, p. 349), lo conceptualiza como “una actividad sistemática y planificada que consiste en analizar documentos (...) que abarcan una amplia gama de modalidades”. Además, “permite contextualizar el fenómeno a estudiar, estableciendo relaciones diacrónicas y sincrónicas entre acontecimientos actuales y pasados; lo cual posibilita hacer un pronóstico comprensivo e interpretativo de un suceso determinado” (Yuni & Urbano, 2006, p. 100).

Mediante esta técnica, será posible establecer las características de la población objeto de estudio y el acceso a la tecnología, lo que facilitará su reconstrucción, a partir de establecer relaciones entre los hallazgos y el marco teórico conceptual. Asociado al foco del estudio, corresponde precisar que los documentos digitales presentan una serie de ventajas, tal como destaca Rodríguez Bravo (2005): gran capacidad de almacenamiento, virtualidad, accesibilidad y actualización. No obstante, la dificultad que adquiere mayor relevancia es su carácter de datos secundarios (Yuni & Urbano, 2006) y la autenticidad, aspecto que en este trabajo no representa una complicación puesto que la procedencia de los documentos es confiable (UATE del CFE).

Teniendo en cuenta el medio y el código utilizado para transmitir el mensaje, Rodríguez Bravo (2005, p. 11) diferencia los documentos según los siguientes criterios:

- En el caso de la escritura: se encuentran los documentos textuales o escritos.
- En el caso de los sonidos: los documentos sonoros (discos, cassettes y CD-Audio).
- En el caso de la imagen: fija o en movimiento (fotografías, películas, diapositivas, etc.).

- Mixtos: incluye el documento digital a través de la integración del documento sonoro, visual y textual.

En la línea de lo que sostiene el autor, el análisis de los documentos digitales obtenidos, se realiza con el objetivo de “proporcionar un conjunto de datos que identifiquen inequívocamente el documento, así como también una representación de su contenido semántico” (Rodríguez Bravo, 2005, p. 17).

Para ello, se diseñó una ficha de observación de los diferentes cursos de la Plataforma *Schoology*, considerando diversas variables que fueron agrupadas en tres grandes dimensiones: “Personal”, “Acceso y uso de la Plataforma” y “Diseño y empleo del aula virtual” (véase Anexo 3).

3.3.2 Encuesta

Desde el enfoque cuantitativo, se utilizará la encuesta como técnica para la recolección de datos, pues permite un proceso estructurado de recolección de información a través de la respuesta a una serie de preguntas que se facilitan a los sujetos mediante un cuestionario. Se optó por la misma dado que consiste en “un procedimiento estandarizado para recabar información (oral o escrita) de una muestra amplia de sujetos” (Cea D’Ancona, 1997, p. 240). En esta oportunidad, dado el contexto de emergencia sanitaria en el que se desarrolló el estudio, se optó por una encuesta individual autoadministrada, empleándose cuestionarios en línea a tales efectos (véase Anexo 4).

Según expresa De Marchis (2012), las encuestas digitales presentan como ventajas, el ahorro de dinero y de tiempo, así como también, que permite al encuestado completarla en el lugar que estime más oportuno y con mayor privacidad. No obstante, como desventaja, identifica la existencia de una tasa de respuesta menor que cuando se realizan en formato papel. Por su parte, el Grupo de Investigación sobre Políticas Educativas Supranacionales (GIPES), destaca sus potencialidades en los siguientes términos:

También, cabe destacar la facilidad para codificar, tabular y preparar los datos para su análisis, evitando así errores de codificación o saltos de pregunta. La mayoría de los formularios en línea descargan directamente un Excel de resultados con los que trabajar después en el análisis. Además, el anonimato de los participantes es un valor añadido que puede estimular la sinceridad en las respuestas. (GIPES, 2021, p. 9)

La estructuración del cuestionario se realizó para facilitar el análisis descriptivo de los perfiles de respuesta y de asociación, lo que facilitará la construcción de modelos explicativos de mayor representatividad y validez (véase Tabla 5).

El mismo incluyó preguntas cerradas y abiertas. Mientras las primeras “requieren un menor esfuerzo por parte de los encuestados, que no tienen que escribir o verbalizar pensamientos, sino únicamente seleccionar la alternativa que sintetice mejor su respuesta” (Hernández Sampieri et al., 2010, p. 221), las segundas “proporcionan una información más amplia y son útiles (...) en situaciones donde se

desea profundizar una opinión o los motivos de un comportamiento” (Hernández Sampieri et al., 2010, p. 222).

Tabla 5: Asociación de dimensiones y preguntas del cuestionario.

Dimensión	Número de variables	Preguntas del cuestionario
Personal	5	1 a 5
Acceso y uso de recursos presentes en la Plataforma <i>Schoology</i>	25	6 a 30
Acceso y uso de recursos NO presentes en la Plataforma <i>Schoology</i>	16	31 a 46
Inclusión propia de recursos	1	47

Fuente: Elaboración propia.

3.4 Validación y testeo de los instrumentos

Como sostienen Miles & Huberman (1994, p. 7), el investigador “fluctúa entre ciclos de recolección y análisis inductivo de datos, y ciclos deductivos de comprobación y verificación”, dado que, al momento de validar las conclusiones de un estudio, resultan fundamentales el proceso de producción de los datos y las inferencias extraídas. Al respecto, Hernández Sampieri et al. (2010) afirma que es necesario tener en cuenta tres requisitos: confiabilidad, validez y objetividad.

Con relación a la validez del instrumento, sostiene que refiere al grado en que el mismo produce resultados coherentes, es decir, que mide lo busca medir. Por ello, la misma se evalúa sobre la base de todos los tipos de evidencias: cuanto mayor evidencia de validez de contenido, de validez de criterio y de validez de constructo tenga un instrumento de medición, mayor se acercará a representar la variable que quiere medir. En cuanto a la objetividad, se analiza el grado en que es o no permeable a la influencia de los sesgos y tendencias de los investigadores que lo administran, califican e interpretan (Hernández Sampieri et al., 2010).

En ese sentido, con la finalidad de asegurar la validez y fiabilidad de los instrumentos diseñados de forma previa a su utilización, se efectuó un testeo siguiendo las recomendaciones de Mejía Navarrete (2011). Para ello, se realizó una aplicación en forma piloto el lunes 08 de noviembre de 2021 a la hora 08:00, a una muestra de 17 estudiantes que no pertenecen a la población objeto de estudio, ya que cursan segundo o tercer año de la Formación Docente Inicial de Maestros o algún nivel del Profesorado de Educación Media en la especialidad Ciencias Biológicas.

En general, los estudiantes manifestaron que las diferentes preguntas del cuestionario se pueden comprender con claridad, demostrando interés por colaborar con el estudio. A continuación (véase Tabla 6), se presentan las sugerencias u observaciones recibidas de los estudiantes que participaron de la aplicación piloto y los ajustes realizados en función de ellas.

Tabla 6: Preguntas del cuestionario reformuladas a partir del testeo realizado.

Pregunta original del cuestionario	Sugerencia u observación recibida	Pregunta reformulada a partir del testeo
5. ¿Qué asignatura/s está cursando durante el año 2021?	<p>Agregar una nueva opción: No cursa ninguna de las asignaturas.</p> <p>En el caso de que no curse, ninguna de las preguntas restantes puede ser obligatorias, puesto que ello no permitirá enviar los resultados del cuestionario.</p>	<p>Agregar como tercera opción a la pregunta 5: Ninguna de las anteriores.</p> <p>Retirar la opción de obligatoria para que el estudiante, que no curse ninguna de las asignaturas pueda enviar el resultado de su encuesta.</p>
8. Nos interesa conocer tu opinión respecto a lo siguiente: ¿Visualizas diferencias en cuanto al uso del aula virtual en la plataforma <i>Schoology</i> , antes, durante el período de pandemia y en el año 2021?	<p>¿Visualizas diferencias en cuanto al uso del aula virtual en la plataforma <i>Schoology</i>, antes, durante el 2020 y en el año 2021?</p> <p>En el caso de que la respuesta sea NO, la pregunta 9 debería ser no obligatoria, de lo contrario no permite seguir con el cuestionario.</p>	<p>¿Visualizas diferencias en cuanto al uso del aula virtual en la plataforma <i>Schoology</i>, antes, durante el 2020 y en el año 2021?</p> <p>Se retira la opción obligatoria de la pregunta 9, para que el estudiante que respondió NO pueda continuar con el cuestionario y enviarlo.</p>
11. ¿Con qué frecuencia el docente usa carpetas?	¿Con qué frecuencia el docente utiliza el recurso carpeta, para organizar su curso?	¿Con qué frecuencia el docente utiliza el recurso carpeta, para organizar su curso?
18. ¿Con qué frecuencia el docente usa el recurso que permite participar en chats?	¿Con qué frecuencia se usa el recurso chat en trabajos solicitados por el docente?	¿Con qué frecuencia se usa el recurso chat en trabajos solicitados por el docente?
-----	En la sección 4, agregar: ¿Con qué frecuencia el docente utiliza servicios de videoconferencias como Zoom, Meet, etc.?	Se agrega en la sección 4: ¿Con qué frecuencia el docente utiliza servicios de videoconferencias como Zoom, Meet, etc.?

Pregunta original del cuestionario	Sugerencia u observación recibida	Pregunta reformulada a partir del testeo
<p>19. ¿Con qué frecuencia el docente usa un recurso que permita compartir información? (por ejemplo, en un foro donde además de intervenir se sube un archivo con información relevante).</p>	<p>Sí se plantea esa pregunta, se debería cambiar el ejemplo de foro, pues en la 26 se pregunta: ¿Con qué frecuencia el docente utiliza foros en el curso?</p>	<p>No se considera cambiar la pregunta 19, teniendo en cuenta que no siempre en un foro se comparte información, por lo tanto, se decide mantener las dos preguntas planteadas (19 y 26).</p>
<p>54. ¿Con qué frecuencia el docente crea actividades para que el estudiante deba crear infografías? (como por ejemplo con Geneally, Canva, Animoto).</p>	<p>¿Con qué frecuencia el docente solicita el uso de recursos digitales para crear infografías? (como, por ejemplo, con Geneally, Canva, Animoto y PowerPoint).</p>	<p>¿Con qué frecuencia el docente solicita el uso de recursos digitales para crear infografías? (como, por ejemplo, con Geneally, Canva, Animoto y PowerPoint).</p>
<p>-----</p>	<p>Agregar en recursos disponibles en la plataforma: ¿Con qué frecuencia el docente utiliza el recurso embeber o insertar herramientas digitales? (como, por ejemplo: Padlet, REA de CEIBAL, páginas de enciclopedias multimedia, etc.).</p>	<p>Agregar en la sección 3 el recurso embeber, a través de la siguiente pregunta: ¿Con qué frecuencia el docente utiliza el recurso embeber o insertar herramientas digitales? (como, por ejemplo: Padlet, REA de CEIBAL, páginas de enciclopedias multimedia, etc.).</p>
<p>-----</p>	<p>No reiterar: ¿Con qué frecuencia? Colocar al iniciar el cuadro y luego ir a lo concreto, para facilitar la respuesta.</p>	<p>No se considera retirar el sentido de pregunta a cada una de las opciones, pues solamente un estudiante manifestó ese comentario.</p>

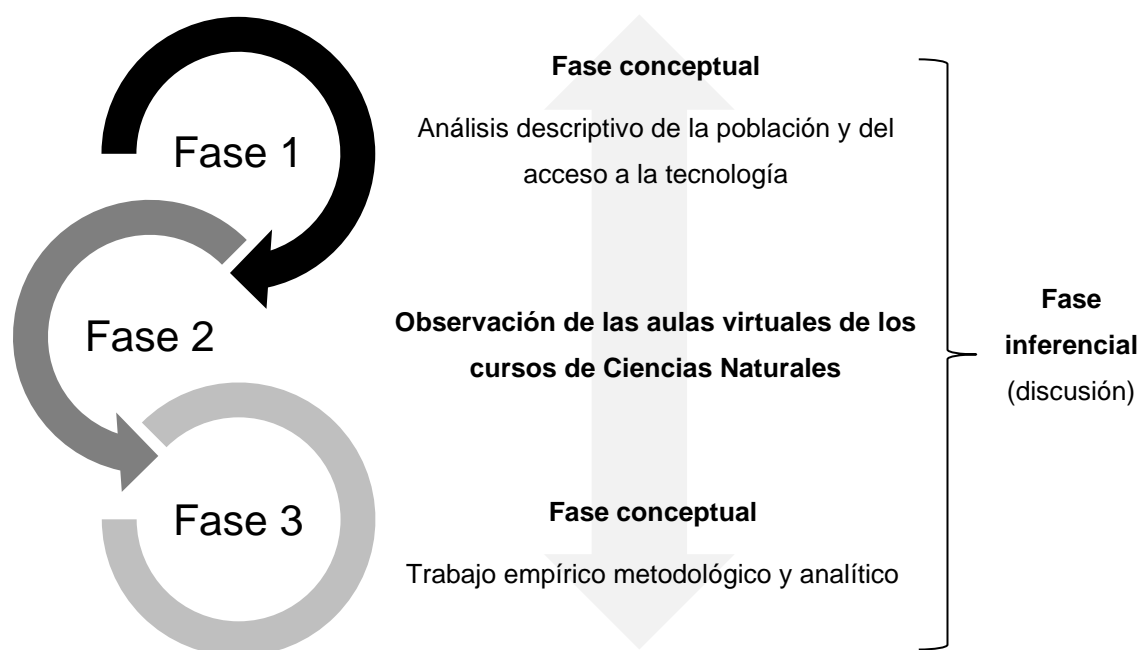
Pregunta original del cuestionario	Sugerencia u observación recibida	Pregunta reformulada a partir del testeo
Agregar una pregunta	Según tú opinión: ¿Los docentes realizan una buena gestión del aula práctica? (teniendo en cuenta que en la asignatura Informática se evalúa sí el futuro docente hace una correcta gestión de su aula práctica).	<p>Aula práctica corresponde a aula virtual.</p> <p>En la asignatura Informática se utiliza una rúbrica para la evaluación del aula virtual que diseña el alumno, donde una de las dimensiones es: "Gestión de aulas virtuales (estructura, contenido y elementos multimedia)".</p> <p>En este caso se considera que ya se consultó referente a la organización y recursos implicados.</p>
Por último, referente al puntaje.	Aparece una evaluación por puntaje en la encuesta. Si es un error, debería retirarse.	Se retira la opción puntaje de la encuesta.

Fuente: Elaboración propia.

3.5 Tratamiento y análisis de los datos

El tratamiento y análisis de los datos, así como la forma en que se presentan los resultados del estudio, tiene características singulares que están asociadas a las diferentes perspectivas y propósitos que persiguen los investigadores para aproximarse a ellos. En esta oportunidad, con fines exclusivamente operativos, sin que ello represente una fragmentación del análisis al interpretar los hallazgos, se describirá el plan de análisis según las diferentes fases definidas para el estudio (véase Figura 3).

Figura 3: Fases del diseño del estudio.



Fuente: Elaboración propia.

El proceso del tratamiento y análisis implica organizar la información, para luego realizar la reducción de datos que consiste en la “selección, focalización, simplificación, abstracción, transformación de los datos, que constituyen la materia prima” (Erazo, 2011, p.123), atribuyéndose significado a los datos obtenidos, en estrecha vinculación con el enfoque metodológico seleccionado, tal como lo explicitan Hernández Sampieri et al. (2010).

- Fase 1: a partir de considerar los diferentes tipos de análisis que se pueden efectuar al conjunto de datos obtenidos en la base de datos general proporcionada por la UATE y la que se construyó oportunamente (Escalante et al., 2002; Hernández Sampieri et al., 2010), se decidió realizar en primera instancia un análisis descriptivo univariado, es decir, se analizó cada una de las columnas de la matriz de datos de forma independiente (Abritta, 2007). Para ello, se emplean técnicas estadísticas descriptivas como frecuencias, promedio, desvío estándar y la construcción de índices en algunos casos. Posteriormente, se procedió a realizar un análisis bivariado mediante tablas de contingencia, en las que se efectúa el cruce de las variables iniciales, utilizándose técnicas estadísticas como la diferencia de medias. Finalizadas dichas instancias, se analizan e interpretan los datos, extrayéndose las conclusiones que correspondan.
- Fase 2: en esta fase, de carácter más cualitativo, la organización sistemática de los datos adquiere un rol fundamental, pues como sostiene Hernández Sampieri et al. (2010), los datos originalmente se presentan de forma poco ordenada y demandan la utilización de procedimientos de disposición y transformación para su análisis y comprensión. Por ello, la

misma se llevó a cabo a partir de categorías preestablecidas, siguiendo las recomendaciones de Rodríguez Sabiote et al. (2005), las que permitieron analizar los diferentes recursos presentes en las aulas virtuales desde una mirada centrada en sus aportes pedagógicos (véase Tabla 7).

- Fase 3: en esta fase, se remitió la encuesta individual autoadministrada mediante un cuestionario en línea, según lo ya explicitado (véase sección 3.3.2), a la totalidad de estudiantes de los cursos del área Ciencias Naturales en 2021, tanto en modalidad presencial como semipresencial, de primero y cuarto año de la Formación Docente Inicial de Maestros del IFD de Artigas incluidos en la muestra definida. Finalizado el tiempo estipulado, se cerró el cuestionario en línea y se descargaron las respuestas recibidas, las que ascendieron a 226 (88,3%). La matriz de datos exportada del formulario se ingresó al software de análisis cuantitativo Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Luego, se realizó un análisis descriptivo univariado, es decir, se analizó cada una de las columnas de la matriz de datos de forma independiente (Abritta, 2007), mediante técnicas estadísticas descriptivas como frecuencias, promedio, desvío estándar y la construcción de índices en algunos casos. Posteriormente, se procedió a realizar un análisis bivariado mediante tablas de contingencia, utilizándose técnicas estadísticas como la diferencia de medias. Finalizadas dichas instancias, se analizan e interpretan los datos, extrayéndose las conclusiones que correspondan.

Tabla 7: Dimensiones, categorías, descriptores y códigos asociados para la observación de las aulas virtuales.

Denominación y descriptor de la dimensión	Denominación y descriptor de la categoría	Código
<u>Carpeta</u> : permite organizar el contenido de un curso. Dentro de una carpeta pueden agregarse todos los demás tipos de contenidos y organizarlos como se desee.	<u>Título</u> : denominación temática que permite reconocer el contenido de una carpeta.	C-TIT
	<u>Colores</u> : atributo diferente al predeterminado que el administrador utiliza para identificar una carpeta.	C-COL
<u>Agregar tarea</u> : permite plantear diferentes actividades a los estudiantes. A través de consignas se puede realizar un seguimiento personalizado sobre el nivel de lectura de los estudiantes y su apropiación de los contenidos. Las tareas pueden utilizarse como elementos de evaluación junto con la libreta de calificaciones.	<u>Título</u> : denominación temática que permite reconocer el contenido de una tarea.	T-TIT
	<u>Descripción</u> : espacio que permite presentar una explicación detallada de la tarea.	T-DES
	<u>Archivo</u> : refiere al conjunto de datos que acompaña a la tarea.	T-ARC
	<u>Enlace</u> : hipervínculo que direcciona a otro sitio.	T-ENL
	<u>Recursos</u> : refiere a la posibilidad de crear actividades interactivas, como, por ejemplo, gamificaciones.	T-REC

Denominación y descriptor de la dimensión	Denominación y descriptor de la categoría	Código
	<u>Grabación de audio/video</u> : refiere a la posibilidad de grabar audio/video.	T-GAV
	<u>Herramientas externas</u> : refiere a las herramientas que no pertenecen a la plataforma y que se incorporan al aula.	T-HEX
	<u>Fecha límite</u> : plazo máximo establecido para la entrega de la tarea.	T-FLI
	<u>Categoría</u> : hace referencia a la clasificación del tipo de tarea.	T-CAT
	<u>Numérico</u> : hace alusión a la tipología cuantitativa de calificación.	T-NUM
	<u>0-12</u> : refiere a la escala de calificaciones.	T-CAL
	<u>Objetivos de aprendizaje</u> : presenta las metas de aprendizaje que se desean alcanzar.	T-OAP
	<u>Comentarios</u> : espacio en el que se brinda retroalimentación al estudiante sobre su desempeño.	T-COM
<u>Agregar prueba y/o cuestionario</u> : recursos útiles para reforzar conceptos, realizar evaluaciones diagnósticas o sumativas al finalizar cada unidad y/o al terminar el curso.	<u>Título</u> : denominación temática que permite reconocer el contenido de una prueba o cuestionario.	PC-TIT
	<u>Fecha límite</u> : plazo máximo establecido para la entrega de la prueba o cuestionario.	PC-FLI
	<u>Numérico</u> : hace alusión a la tipología cuantitativa de calificación.	PC-NUM
	<u>0-12</u> : refiere a la escala de calificaciones.	PC-CAL
	<u>Estadísticas de calificaciones</u> : aporta una visión global al docente de los resultados obtenidos por el grupo.	PC-EST
	<u>Comentarios</u> : espacio en el que se brinda retroalimentación al estudiante sobre su desempeño.	PC-COM
	<u>Preguntas V-F</u> : refiere a las afirmaciones propuestas a los estudiantes para que analicen su veracidad o falsedad.	PC-PVF

Denominación y descriptor de la dimensión	Denominación y descriptor de la categoría	Código
	<u>Opción múltiple</u> : preguntas o afirmaciones con múltiples opciones de respuestas, en las que una o varias de ellas pueden ser correctas.	PC-OMU
	<u>Ordenamiento</u> : conceptos o enunciados que los estudiantes deberán ordenar.	PC-ORD
	<u>Preguntas abiertas</u> : espacio para que los estudiantes puedan redactar sus respuestas sin restricciones.	PC-PAB
	<u>Completar espacios en blanco</u> : enunciados en los que faltan conceptos o ideas que los estudiantes deberán completar.	PC-CEB
	<u>Correlación</u> : refiere a actividades para asociar ideas, conceptos y definiciones.	PC-COR
	<u>Texto</u> : información adicional que el estudiante dispondrá antes de iniciar la prueba o cuestionario.	PC-TEX
<u>Agregar archivo, enlace y/o herramienta externa</u> : incluye archivos que el docente puede subir a la plataforma, vínculos a páginas web externas, links de REA o de YouTube. Los archivos pueden ser de diferentes formatos.	<u>Archivo</u> : refiere al conjunto de datos que se disponibiliza en algún espacio de la plataforma.	AA-ARC
	<u>Enlace</u> : hipervínculo que direcciona a otro sitio.	AA-ENL
	<u>Herramientas externas</u> : refiere a las herramientas que no pertenecen a la plataforma y que se incorporan al aula.	AA-HEX
<u>Temas de discusión</u> : herramienta que permite generar interacción entre los estudiantes, alentar la participación y la posibilidad de diálogo entre ellos. Cuando los comentarios sean moderados, requerirán que el docente apruebe cada mensaje antes de ser publicado.	<u>Título</u> : denominación temática que permite reconocer el contenido de un tema de discusión.	TD-TIT
	<u>Descripción</u> : espacio que permite presentar una explicación detallada del tema de discusión.	TD-DES
	<u>Archivo</u> : refiere al conjunto de datos que acompaña al tema de discusión.	TD-ARC
	<u>Enlace</u> : hipervínculo que direcciona a otro sitio.	TD-ENL
	<u>Recursos</u> : refiere a la posibilidad de crear actividades interactivas, como, por ejemplo, gamificaciones.	TD-REC

Denominación y descriptor de la dimensión	Denominación y descriptor de la categoría	Código
	<u>Grabación de audio/video</u> : refiere a la posibilidad de grabar audio/video.	TD-GAV
	<u>Herramientas externas</u> : refiere a las herramientas que no pertenecen a la plataforma y que se incorporan al aula.	TD-HEX
	<u>Fecha límite</u> : plazo máximo establecido para participar en el tema de discusión.	TD-FLI
	<u>Habilitar calificación</u> : refiere a la posibilidad de calificar la intervención del estudiante en el tema de discusión.	TD-HCAL
	<u>Objetivos de aprendizaje</u> : presenta las metas de aprendizaje que se desean alcanzar.	TD-OAP
	<u>Tarea individual</u> : permite asignar la consigna a un único estudiante o a un grupo determinado.	TD-TIND
	<u>Visualización</u> : los miembros pueden ver otras respuestas antes de participar.	TD-VIS
<u>Agregar página</u> : recursos que cada docente crea para complementar la organización de un curso. En ellas puede insertarse todo tipo de materiales: textos, imágenes, archivos HTML, enlaces externos o videos y combinarlos. Se pueden incluir dentro de carpetas o en el área del Índice de materiales. Cada página cuenta con un editor de texto que te permitirá personalizar estilos de fuente, colores, sangría, etc.	<u>Título</u> : denominación temática que permite reconocer el contenido de una página.	PÁG-TIT
	<u>Descripción</u> : espacio que permite presentar una explicación detallada de la página.	PÁG-DES
	<u>Archivo</u> : refiere al conjunto de datos que acompaña a la página.	PÁG-ARC
	<u>Enlace</u> : hipervínculo que direcciona a otro sitio.	PÁG-ENL
	<u>Recursos</u> : refiere a la posibilidad de crear actividades interactivas, como, por ejemplo, gamificaciones.	PÁG-REC
	<u>Grabación de audio/video</u> : refiere a la posibilidad de grabar audio/video.	PÁG-GAV
	<u>Herramientas externas</u> : refiere a las herramientas que no pertenecen a la plataforma y que se incorporan al aula.	PÁG-HEX
	<u>Objetivos de aprendizaje</u> : presenta las metas de aprendizaje que se desean alcanzar.	PÁG-OAP

Denominación y descriptor de la dimensión	Denominación y descriptor de la categoría	Código
<u>Crear álbum de medios</u> : herramienta que permite organizar fotos, videos y archivos de audio en un curso. Las fotos se pueden recortar y rotar después de agregarlas. Incluye la posibilidad de agregar comentarios en cada elemento dentro de un álbum, etiquetar a los usuarios en las fotos que se carguen u otros elementos multimedia.	<u>Título</u> : denominación temática que permite reconocer el contenido de álbum de medios.	AM-TIT
	<u>Descripción</u> : espacio que permite presentar una explicación detallada del álbum de medios.	AM-DES
	<u>Tarea individual</u> : permite asignar la consigna a un único estudiante o a un grupo determinado.	AM-TIND
	<u>Publicar para estudiantes</u> : permite considerar el momento oportuno para hacer visible el material para los estudiantes.	AM-PUBE
	<u>Comentarios</u> : espacio en el que se brinda retroalimentación al estudiante sobre su desempeño.	AM-COM
	<u>Docentes y estudiantes pueden agregar contenido multimedia</u> : refiere al espacio que permite intercambiar contenido multimedia entre los usuarios.	AM-EICM
	<u>Copiar en cursos</u> : refiere a la posibilidad de realizar el registro en un curso y compartir el mismo a todos los otros que se administren.	AM-CCUR
<u>Agregar paquetes</u> : permite agregar contenidos web o paquetes SCORM al curso desde otro sistema.	<u>Contenido web</u> : refiere a los diferentes recursos de la web incorporados al aula.	AP-CWB
	<u>SCORM</u> : refiere a los contenidos producidos o reutilizables incorporados al aula.	AP-SCO

Fuente: Elaboración propia.

3.6 Criterios de validez y confiabilidad del estudio

A partir de considerar el foco del estudio, se utilizará la triangulación como estrategia para controlar el sesgo personal del investigador y cubrir las deficiencias, incrementando la validez de los resultados. Al respecto, Denzin (1998) señala que la misma es una herramienta potente para generar conocimiento plausible a través de los cruzamientos que se puedan efectuar entre los datos que provienen de diferentes fuentes, tanto del enfoque cuantitativo como cualitativo.

En la misma línea argumentativa, algunos autores como Guba & Lincoln (1994) y Arias Valencia (2000), sostienen que la búsqueda rigurosa de precisión por parte del investigador, otorgan mayor confiabilidad

a las interpretaciones que se realicen, las que no quedan sujetas a la intuición o buenas intenciones. Aravena et al. (2006, p. 91), la conceptualiza como “la combinación dentro de un mismo estudio de distintos métodos de recolección de información o de fuentes de datos”, que permite “obtener una comprensión más profunda y clara del escenario y de las personas estudiadas” (Taylor & Bogdan, 1987, p. 92).

Según explicita Valles (1999), la confiabilidad de cualquier estudio se sustenta en base a tres criterios: veracidad, generalización y consistencia. Mientras la veracidad está asegurada por la validez interna en las investigaciones de corte cuantitativo y por la credibilidad de los procesos y de los resultados en las de corte cualitativo, la generalización hace referencia a la validez externa y a la transferibilidad, en las investigaciones de corte cuantitativo y cualitativo respectivamente. Finalmente, la consistencia se relaciona con la fiabilidad en los procesos de corte cuantitativos y con la dependibilidad en los de corte cualitativo.

Particularmente, en esta investigación, la validez y la confiabilidad de las conclusiones que se desprenden de la misma, están garantizadas por la triangulación de métodos propuesta por Yuni & Urbano (2006), según diferentes aspectos:

- a partir de las distintas técnicas empleadas (triangulación metodológica);
- la utilización de variadas fuentes de información (triangulación de datos); y
- diferentes perspectivas teóricas empleadas en el proceso de tratamiento y análisis de los datos (triangulación teórica).

4. RESULTADOS

En esta sección, se presentan los principales hallazgos obtenidos a partir del trabajo de campo realizado. El mismo se estructura en diferentes secciones, las que se encuentran relacionadas con cada uno de los objetivos específicos del estudio.

4.1 Fase 1

Resultados relacionados con el objetivo específico 1

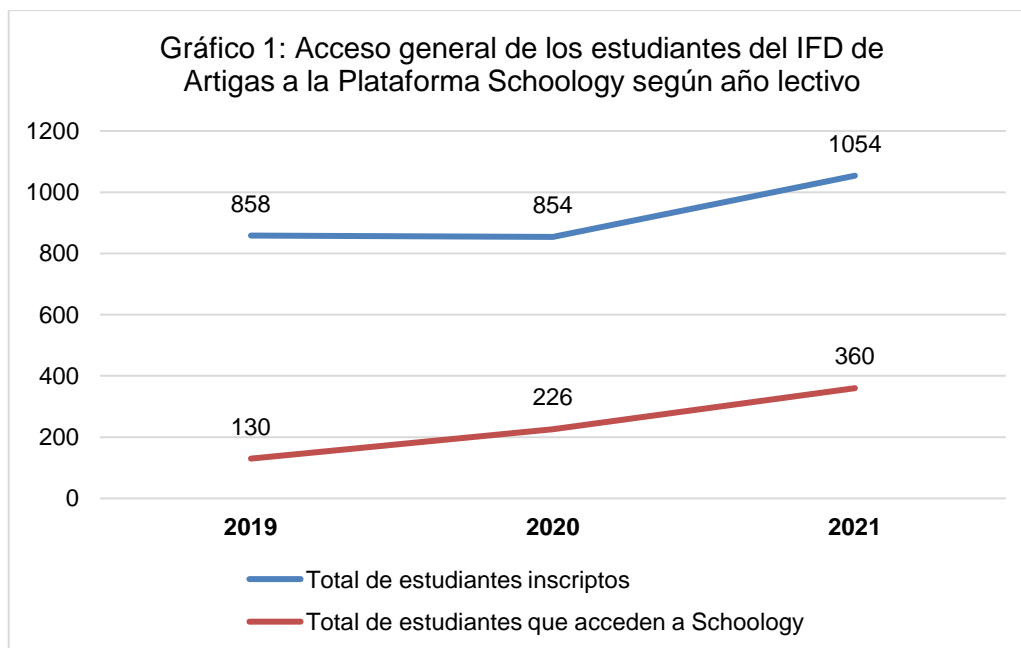
Identificar y analizar los principales usos que hacen los estudiantes de Magisterio de la plataforma educativa *Schoology* como recursos para el aprendizaje de Ciencias Naturales en las modalidades de Formación Docente Inicial de Maestros en el departamento de Artigas.

Esta fase conceptual, se orientó al análisis descriptivo de la población y del acceso a la tecnología. Para ello, en primera instancia, se solicitó al Consejo de Formación en Educación (CFE) el acceso al campo, el cual fue concedido según se dispone en el Ac. Sec. N° 20, Res. N° 13, Exp. 2021-25-5-003243. Seguidamente, se procedió a efectuar las gestiones ante la Unidad Académica de Tecnología Educativa (UATE) para solicitar reportes de datos estadísticos de acceso y uso de la Plataforma *Schoology* de 2019 a 2021 en la Formación Docente Inicial de Maestros del IFD de Artigas, tanto en modalidad presencial como semipresencial.

Si bien se aspiró a recibir los reportes de los cursos específicos del estudio (Físico-Química, Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química, y Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología), ello no fue posible: la base de datos facilitada desde la UATE fue general, conteniendo los accesos a la Plataforma *Schoology* de todos los estudiantes inscriptos en el IFD en los años señalados (2019 a 2021), para la totalidad de instancias curriculares presentes en el diseño curricular de la carrera. Las variables disponibles en la misma son: total de comentarios posteados de los estudiantes en el período 2019-2021, total de usuarios activos, total de días de ingreso, total de acciones. A partir de un detallado análisis, se construyen los siguientes indicadores: uso de la plataforma *Schoology*, cantidad de días de ingreso, acciones y, cantidad de posteos compartidos.

4.1.1 Acceso general de los estudiantes a la Plataforma Schoology

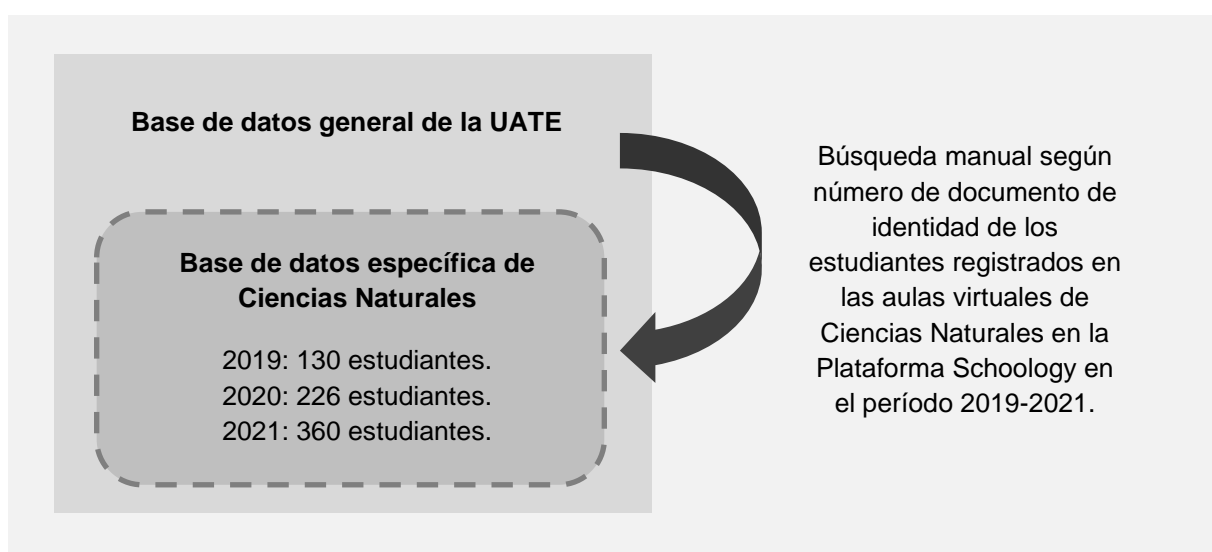
Al efectuar un análisis comparativo entre el número de estudiantes inscriptos en el IFD de Artigas en cada uno de los años considerados de forma general, y el número de estudiantes que accede a la Plataforma *Schoology* en cada uno de ellos, se observa que el acceso era muy esporádico, aunque el número de acceso en 2021 triplica al registrado en 2019 (véase Gráfico 1): mientras en 2019 accedía únicamente el 15% del total de estudiantes inscriptos, en 2021 dicho guarismo asciende al 34% de la matrícula de la carrera en la institución.



Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por la UATE (2021).

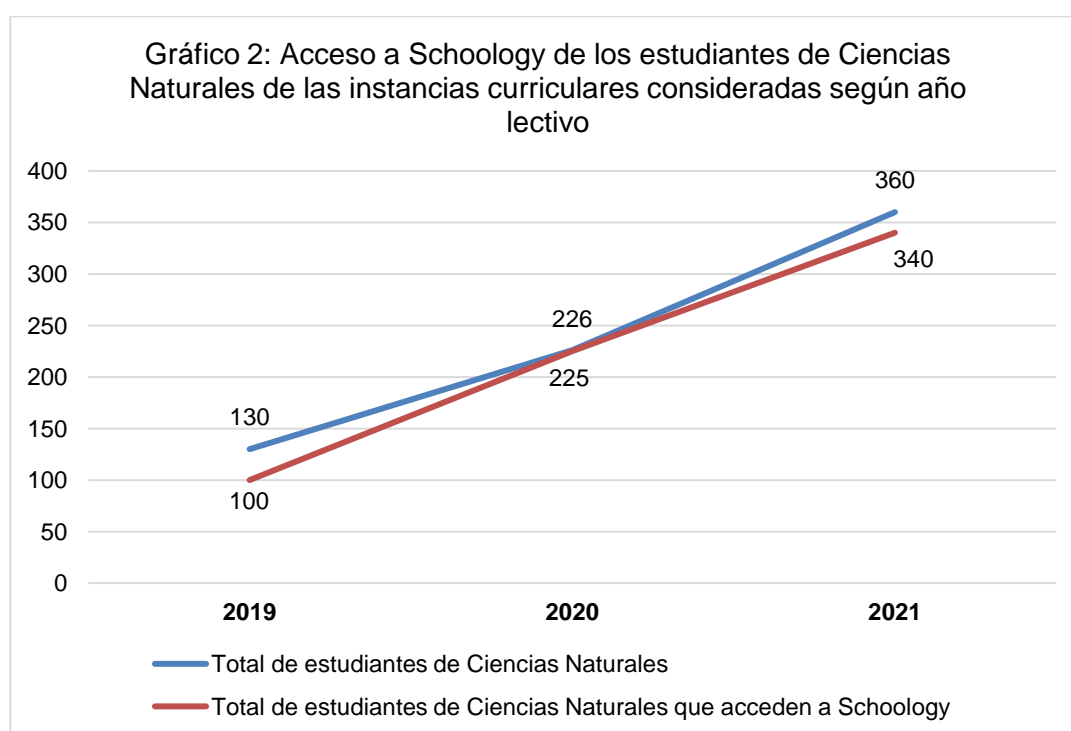
Para profundizar el análisis, se elaboró una base de datos específica para Ciencias Naturales. Una vez que se recibió la autorización correspondiente para que se le asignara el rol de Administrador en cada una de las aulas virtuales de los cursos del área de Ciencias Naturales de primero y cuarto año de la Formación Docente Inicial de Maestros en el IFD de Artigas, tanto en modalidad presencial como semipresencial, en el periodo 2019-2021, se efectuó una búsqueda manual de esos estudiantes en la base de datos general facilitada por la UATE, empleando su número de documento de identidad (véase Figura 4).

Figura 4: Proceso de elaboración de la base específica de Ciencias Naturales.



Fuente: Elaboración propia.

A partir de la nueva base de datos generada, se efectuó un análisis comparativo específicamente entre el número de estudiantes inscriptos en el IFD de Artigas en cada uno de los años considerados en los cursos del área de Ciencias Naturales, y el número de estudiantes que accede a la Plataforma *Schoology* en cada uno de ellos. A partir del mismo, se observan muy buenos niveles de acceso (véase Gráfico 2): mientras en 2019 accedía el 77% del total de estudiantes inscriptos en las instancias curriculares del área de Ciencias Naturales de primero y cuarto año de la carrera, en 2021 dicho guarismo asciende al 94% en la institución. Esta situación podría estar advirtiendo una inclusión efectiva de las tecnologías digitales con uso pedagógico en las prácticas de enseñanza de las Ciencias Naturales por parte de los formadores de Maestros en el IFD de Artigas, aspecto que se profundizará en las siguientes fases del estudio (véase las secciones 4.2 y 4.3).



Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por la UATE (2021).

4.1.2 Número de ingresos a la Plataforma Schoology

Otra de las dimensiones exploradas a partir de la información proporcionada por la UATE, refiere al número de ingresos de los estudiantes a la Plataforma *Schoology*. En virtud de que los contabilizan en días, se optó por definir cuatro rangos como categorías de análisis:

- Uso débil o nulo: de 0 a 18 días inclusive, es decir, ingresa en promedio una vez cada 15 días en un curso de 9 meses de duración.
- Uso esporádico: de 19 a 36 días, es decir, una vez por semana, cuatro veces al mes en un curso de 9 meses de duración.

- Uso intenso: de 37 a 72 días, es decir, dos veces por semana, ocho veces al mes en un curso de 9 meses de duración.
- Uso muy intenso: más de 72 días.

Los datos obtenidos (véase Tabla 8), evidencian un aumento sostenido en el uso intensivo de la plataforma Schoology en los años considerados. Como se puede apreciar, de 2019 a 2021 casi se cuadruplicó el porcentaje de usuarios que accede con una frecuencia elevada (más de 72 días). En contraposición, la frecuencia de uso débil o nula descendió en 2021 a menos de un 10% del guarismo registrado en 2019: de 61,24% a 5,88%.

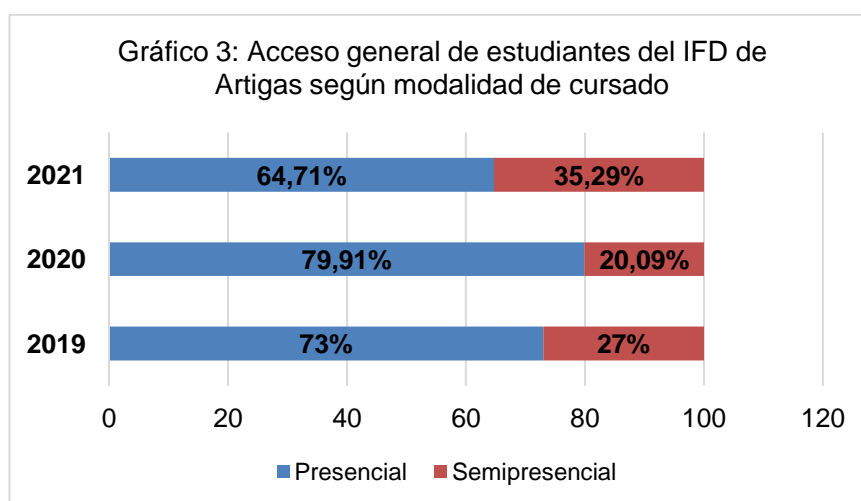
Tabla 8: Frecuencia de uso general de la Plataforma Schoology.

Años	Uso débil o nulo	Uso esporádico	Uso intenso	Uso muy intenso
2019	61,24%	6,20%	10,85%	21,71%
2020	11,11%	9,33%	8,89%	70,67%
2021	5,88%	3,92%	9,52%	80,67%

Fuente: Elaboración propia con datos aportados por la base de UATE.

4.1.3 Modalidad de cursado de los estudiantes

La modalidad de cursado de los estudiantes, presencial o semipresencial, es otro de los aspectos considerados al analizar los datos proporcionados por la UATE. En ese sentido, es posible apreciar que los estudiantes que ingresan a la Plataforma *Schoology* pertenecen, en general, a la modalidad presencial de la Formación Docente Inicial de Maestros en los años considerados (véase Gráfico 3).



Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por la UATE (2021).

Sin embargo, en 2021, los estudiantes de la modalidad semipresencial representan un tercio del total de los estudiantes que acceden, mientras que en 2020 solo uno de cada cuatro ingresos pertenecía a dicha modalidad de cursado.

4.1.4 Posteos compartidos

De acuerdo con lo establecido por la UATE, con posteo se alude a los comentarios realizados por los estudiantes en recursos como foros, actividades u otros espacios. En ese sentido, se consideró oportuno establecer las siguientes categorías de análisis:

- Frecuencia muy débil o nula: de 0 a 71 posteos inclusive, es decir, realiza un posteo semanal o menos, cuatro posteos al mes, durante nueve meses.
- Frecuencia esporádica: de 72 a 107 posteos inclusive, es decir, realiza dos posteos semanales, ocho posteos al mes, durante nueve meses.
- Frecuencia intensa: de 108 a 179 posteos inclusive, es decir, realiza tres a cuatro posteos semanales, doce a dieciséis posteos al mes durante nueve meses.
- Frecuencia muy intensa: más de 180 posteos, es decir, realiza cinco o más posteos semanales.

Tabla 9: Frecuencia general de posteos de los estudiantes en el aula virtual de la Plataforma Schoology según año.

Años	FRECUENCIA DE POSTEOS			
	Débil o nula	Esporádica	Intensa	Muy intensa
2019	83,72%	3,88%	11,63%	0,78%
2020	46,67%	33,33%	17,78%	2,22%
2021	58,22%	34,54%	6,13%	1,11%

Fuente: Elaboración propia con datos aportados por la base de UATE.

Como se puede apreciar (véase Tabla 9), en todos los años considerados la frecuencia muy intensa de posteos registró las menores adhesiones. En contraposición, la definida como débil o nula consignó las mayores frecuencias. El año 2020 registra la situación más favorable, coincidiendo con el período de clases virtuales como consecuencia de la emergencia sanitaria a causa de la COVID-19: dos de cada diez estudiantes que ingresaron a la Plataforma Schoology realizó posteos con una frecuencia intensa o muy intensa. No obstante, la situación del año 2021 es más desfavorable, pues disminuyendo las frecuencias más altas y elevándose las de menor intensidad. Esta situación, podría estar advirtiendo sobre la desvalorización del uso de las plataformas, aulas virtuales y herramientas digitales con el regreso paulatino a la presencialidad por parte de los docentes y estudiantes.

4.2 Fase 2

Resultados relacionados con el objetivo específico 2

Relevar y analizar qué tipo de uso y qué recursos digitales utilizan los docentes de Ciencias Naturales en las aulas virtuales creadas en la plataforma *Schoology*.

Esta fase se orientó al análisis de las aulas virtuales de la Plataforma *Schoology* de los docentes de Ciencias Naturales en el período 2019-2021 (véase Tabla 10).

Tabla 10: Aulas virtuales observadas en la plataforma Schoology período 2019-2021.

Año de publicación	Aula	Modalidad	Docente
2019	1° Año 1 FQ	Semipresencial	D1
	4° Año 1 FQ	Presencial	D1
	4° Año 2 FQ	Presencial	D1
2020	1° Año 1 FQ	Presencial	D5
	1° Año 2 FQ	Presencial	D5
	1° Año 3 FQ	Presencial	D5
	4° Año 1 FQ	Presencial	D4
	4° Año 2 FQ	Presencial	D4
	4° Año 3 FQ	Presencial	D4
	4° Año 4 FQ	Semipresencial	D1
	4° Año 5 FQ	Semipresencial	D1
	4° Año 1 B	Presencial	D8
	4° Año 2 B	Presencial	D2
	4° Año 3 B	Presencial	D2
	4° Año 4 B	Semipresencial	D3
	4° Año 5 B	Semipresencial	D3
2021	1° Año 1 FQ	Presencial	D5
	1° Año 2 FQ	Presencial	D5
	1° Año 3 FQ	Presencial	D5
	1° Año 4 FQ	Presencial	D4
	1° Año 5 FQ	Semipresencial	D1
	1° Año 6 FQ	Semipresencial	D1
	4° Año 1 B	Presencial	D6
	4° Año 2 B	Presencial	D4
	4° Año 3 B	Presencial	D4
	4° Año 4 B	Semipresencial	D3
	4° Año 5 B	Semipresencial	D3
	4° Año 1 FQ	Presencial	D5

Año de publicación	Aula	Modalidad	Docente
	4° Año 2 FQ	Presencial	D2
	4° Año 3FQ	Presencial	D2
	4° Año 4 FQ	Semipresencial	D7
	4° Año 5FQ	Semipresencial	D7

Fuente: Elaboración propia

Para facilitar el análisis de la información, se han agrupado los recursos en tres grandes dimensiones: “Herramientas de diseño y organización del aula virtual” (véase Tabla 11), “Herramientas de comunicación” (véase Tabla 12) y “Herramientas de evaluación” (véase Tabla 13).

Tabla 11: Frecuencia de uso de recursos asociados a la dimensión “Herramientas de diseño y organización del aula virtual” según docente y año lectivo (expresada en porcentajes).

		Frecuencia de uso según docente y año lectivo (en %)																							
		D1			D2			D3			D4			D5			D6			D7			D8		
		19	20	21	19	20	21	19	20	21	19	20	21	19	20	21	19	20	21	19	20	21	19	20	21
Dimensión: Herramientas de diseño y organización del aula virtual	Código																								
	C-TIT	100	100	100	-	100	0	-	100	100	-	100	100	-	0	100	-	-	0	-	-	100	-	100	-
	C-COL	44	80	31	-	100	0	-	57	60	-	100	67	-	0	100	-	-	0	-	-	100	-	80	-
	AA-ARC	67	0	23	-	20	0	-	0	20	-	100	25	-	100	54	-	-	25	-	-	0	-	0	-
	AA-ENL	29	0	72	-	0	0	-	0	0	-	0	50	-	0	46	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	AA-HEX	4	0	4	-	0	0	-	0	80	-	0	25	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	PÁG-TIT	100	100	100	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	PÁG-DES	9	100	100	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	PÁG-ARC	69	40	40	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	PÁG-ENL	31	60	60	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	PÁG-REC	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	PÁG-GAV	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	PÁG-HEX	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	PÁG-OAP	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	AM-TIT	0	100	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	AM-DES	0	100	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	AM-TIND	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	AM-PUBE	0	100	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	AM-COM	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	AM-ELCN	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
AM-CCUR	0	100	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-	
AP-CWB	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-	
AP-SCO	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-	

Fuente: Elaboración propia.

De la observación de las aulas virtuales de los docentes participantes del estudio (véase Anexo 5), es posible concluir que las frecuencias de uso de los distintos recursos asociados a la dimensión “Herramientas de diseño y organización del aula virtual”, son diversas: oscilan entre el 0% y el 100%, según el docente y el año considerado en el trienio 2019-2021.

Asignar título a una carpeta (C-TIT) es el recurso que utilizan con mayor frecuencia los docentes en los diferentes años que corresponden al período de observación de las aulas virtuales, a excepción de tres docentes que no la utilizaron (D2, D5 y D6). En relación con el color que se le puede asignar a la carpeta (C-COL), se constata una situación similar a la descrita para la asignación de títulos, aunque con una frecuencia más moderada y sin que sea posible establecer un patrón, puesto que es muy heterogénea la situación según las aulas virtuales del docente que se considere.

Otro de los recursos utilizados en las aulas virtuales analizadas es “Agregar archivo, enlace y/o herramienta externa”. De la observación efectuada surge que “Agregar archivo” (AA-ARC) presenta una frecuencia decreciente en aquellos casos donde el docente la incluye en más de un año (D1), mientras que “Agregar enlace” (AA-ENL) lo hace en sentido inverso: la frecuencia de uso aumenta cuando el docente la incluye en más de un año (D1). Finalmente, “Agregar herramienta externa” (AA-HEX), presenta una frecuencia de uso estable para el caso del único docente que la incluye en más de un año (D1), mientras que otros dos (D3 y D4), la utilizan exclusivamente en el año lectivo 2021: 80% y 25% respectivamente.

Al considerar la asignación de títulos a las páginas agregadas por los docentes en sus aulas virtuales (PÁG-TIT), se observa que el único docente que las incluye (D1), le asigna un título en todo el trienio considerado (2019-2021). En relación con la descripción de ésta, pasó de incluirla en una de cada diez páginas agregadas en 2019 (9%), a la totalidad de ellas en los siguientes años (2020 y 2021). Al estudiar las incorporaciones de archivos a las páginas agregadas a las aulas virtuales observadas, se aprecia que en el año 2019 el único docente que las incorpora (D1), agregó más archivos (PÁG-ARC) que enlaces (PÁG-ENL): 69% y 31% respectivamente. Sin embargo, en los años 2020 y 2021, la relación es inversa: 40% y 60% respectivamente.

Finalmente, los recursos “Agregar medios” fueron utilizados exclusivamente por un docente (D1) en el año 2019, quien los empleó en la totalidad de los casos para cada una de las subcategorías establecidas: título (AM-TIT), descripción (AM-DES) y copiar en cursos (AM-CCUR). Los demás recursos presentes en la plataforma no fueron empleados por ninguno de los docentes participantes del estudio en el trienio definido, tal como se puede apreciar en la tabla presentada anteriormente (véase Tabla 11).

Como se puede percibir, hay recursos que evidencian un uso más potente de la plataforma que otros, como el uso de carpetas, acompañadas de un título (C-TIT) y de un código de colores (C-COL) que permite optimizar la presentación y la organización del aula virtual. De igual manera, se destaca la frecuencia de uso del recurso “Archivo”, que posibilita que el estudiante cuente con un conjunto de datos que se relacionan en un mismo espacio.

Por otra parte, existen recursos que, al utilizarlos con una frecuencia muy reducida o casi nula, minimizan la posibilidad de emplear una variedad de formas de lenguaje, como “Agregar álbum” con un hipervínculo que direcciona al estudiante a otro sitio (AA-ENL), así como también, innovar en cuento a agregar herramientas externas a la plataforma (AA-HEX).

Tabla 12: Frecuencia de uso de recursos asociados a la dimensión “Herramientas de comunicación” según docente y año lectivo (expresada en porcentajes).

		Frecuencia de uso según docente y año lectivo (en %)																							
		D1			D2			D3			D4			D5			D6			D7			D8		
		Código	19	20	21	19	20	21	19	20	21	19	20	21	19	20	21	19	20	21	19	20	21	19	20
Dimensión: Herramientas de comunicación	TD-TIT	100	100	100	-	100	100	-	0	100	-	100	100	-	100	100	-	-	0	-	-	100	-	0	-
	TD-DES	100	100	100		25	100		0	100		100	65		100	100			0			100		0	-
	TD-ARC	50	20	86	-	0	22	-	0	100	-	8	0	-	20	50	-	-	0	-	-	33	-	0	-
	TD-ENL	5	40	0	-	0	33	-	0	50	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	TD-REC	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	TD-GAV	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	TD-HEX	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	0	-
	TD-FLI	65	80	82	-	100	100	-	0	100	-	25	75	-	67	100	-	-	0	-	-	67	-	0	-
	TD-HCAL	35	40	18	-	3	0	-	0	100	-	3	13	-	0	0	-	-	0	-	-	33	-	0	-
	TD-OAP	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	TD-TIND	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	-	-
	TD-VIS	40	40	9	-	0	56	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	33	-	0	-

Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo la línea de lo anterior, observando las aulas virtuales de los docentes participantes del estudio, es posible concluir que las frecuencias de uso de los distintos recursos asociados a la dimensión “Herramientas de comunicación”, son diversas: oscilan entre el 0% y el 100%, según el docente y el año considerado dentro del período que corresponde al 2019-2021 (véase Tabla 12).

Asignar título a un tema de discusión (TD-TIT) es el recurso que utilizan con mayor frecuencia los docentes en los diferentes años que corresponden al período de observación de las aulas virtuales, a excepción de dos docentes que no lo utilizaron (D6 y D8). En relación con la descripción que se le puede asignar al tema de discusión (TD-DES), se constata una situación similar a la observada descrita para la asignación de títulos, aunque con una frecuencia más moderada y sin que sea posible establecer un patrón, puesto que es muy heterogénea la situación según las aulas virtuales del docente que se considere.

Otro de los recursos utilizados en las aulas virtuales analizadas es agregar un archivo en “Temas de discusión”. De la observación efectuada surge que agregar un archivo dentro del tema de discusión (TD-DES) presenta una frecuencia ascendente en aquellos años donde el docente utiliza de forma consecutiva en más de un año dentro del período considerado (D1, D2, D3 y D5). En relación con lo anterior existen otros docentes que también utilizan el recurso en una proporción descendente o nula (D4, D6, D7 y D8).

Al considerar la agregar fecha límite en un “Tema de discusión” (TD-FLI), se observa un ascenso en su uso en aquellos docentes que lo utilizan en más de un año y un aumento en el número de docentes que la usan en el correr del período de estudio (D1, D4, D5 y D7). En relación con la habilitación de una clasificación al “Tema de discusión”, se observa que solamente un docente lo emplea en el trienio estudiado (D1). Al analizar las incorporaciones de la visualización de respuestas en los “Temas de discusión” (TD-VIS), se aprecia que en el año 2019 un único docente la incorpora (D1). Sin embargo, en el año 2021, el recurso es utilizado por otros dos docentes (D2 y D7).

Finalmente, de la observación efectuada, surge que existen recursos que no son utilizados por los docentes: como asignar recursos a un “Tema de discusión” (TD-REC), insertar una grabación de audio/video (TD-GAV), insertar herramienta externa (TD-HEX), agregar objetivos de aprendizaje (TD-OAP) y asignar una tarea individual (TD-TIND).

Como se puede percibir, hay recursos que evidencian un uso más potente del recurso “Tema de discusión”, el cual posibilita un vínculo tanto sincrónico como asincrónico de los estudiantes entre sí y de éstos con el docente. En este sentido, dentro de las competencias que debe manejar un estudiante del siglo XXI y que la educación científica aporta a desarrollar, se destaca el “Poseer las habilidades para el trabajo en equipo, trabajar con otros, y saber aprender con otros y de los otros” (Macedo, 2016, p. 14).

Tabla 13: Frecuencia de uso de recursos asociados a la dimensión “Herramientas de evaluación” según docente y año lectivo (expresada en porcentajes).

		Frecuencia de uso según docente y año lectivo (en %)																							
		D1			D2			D3			D4			D5			D6			D7			D8		
		19	20	21	19	20	21	19	20	21	19	20	21	19	20	21	19	20	21	19	20	21	19	20	21
Dimensión: Herramientas de evaluación	Código																								
	T-TIT	100	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	-	100	-	-	100	-	100	-
	T-DES	100	100	100	-	100	100	-	100	100	-	44	100	-	95	100	-	-	86	-	-	100	-	100	-
	T-ARC	0	0	20	-	20	0	-	0	50	-	100	0	-	100	25	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	T-ENL	0	40	20	-	0	0	-	0	25	-	0	0	-	0	50	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	T-REC	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	T-GAV	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	T-HEX	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	T-FLI	100	100	80	-	100	100	-	0	100	-	25	100	-	100	100	-	-	100	-	-	100	-	0	-
	T-CAT	100	40	100	-	25	100	-	0	100	-	25	100	-	0	100	-	-	100	-	-	100	-	0	-
	T-NUM	100	40	0	-	25	100	-	0	0	-	25	29	-	0	86	-	-	100	-	-	100	-	0	-
	T-CAL	100	0	100	-	100	0	-	83	100	-	100	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	T-OAP	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	T-COM	100	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	-	100	-	-	100	-	100	-
	PC-TIT	100	100	100	-	0	100	-	0	100	-	0	100	-	0	100	-	-	100	-	-	100	-	100	-
	PC-FLI	0	100	80	-	0	100	-	0	100	-	0	100	-	0	100	-	-	100	-	-	100	-	100	-
	PC-NUM	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	100	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-
	PC-CAL	100	100	100	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	100	-
	PC-EST	100	100	100	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	100	-
	PC-COM	100	100	75	-	0	0	-	0	0	-	0	100	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	100	-
PC-PVF	86	75	0	-	0	0	-	0	0	-	0	50	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-	
PC-OMU	88	75	100	-	0	0	-	0	0	-	0	100	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	90	-	
PC-ORD	25	0	25	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-	
PC-PAB	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	100	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	10	-	
PC-CEB	13	0	38	-	0	0	-	0	0	-	0	83	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-	
PC-COR	63	50	50	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	-	-	
PC-TEX	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	-	

Fuente: Elaboración propia.

De la observación de las aulas virtuales de los docentes participantes del estudio, es posible concluir que las frecuencias de uso de los distintos recursos asociados a la dimensión “Herramientas de evaluación”, son diversas: oscilan entre el 0% y el 100%, según el docente y el año considerado en el período 2019-2021 (véase Tabla 13).

Asignar título a una tarea (T-TIT) y comentario (T-COM) son los recursos que utilizan con mayor frecuencia los docentes en los diferentes años que corresponden al período de observación de las aulas virtuales, a excepción de tres docentes que los utilizan solamente uno de los años estudiados (D6, D7 y D8), porque corresponden a los años que se mantuvieron activos. En relación con la descripción que se le puede asignar a la tarea (T-DES), así como también a la fecha límite (T-FLI) y a la categoría (T- CAT) se constata una situación similar a la descrita para la asignación de títulos y comentario, a excepción de un docente (D1), que muestra un descenso en el uso durante el 2020, pero luego vuelve a aumentar su frecuencia de uso en el año 2021.

Otro de los recursos utilizados en las aulas virtuales analizadas es “Prueba/cuestionario”. De la observación efectuada surge que solamente un docente lo utiliza en más de un año de los implicados en el estudio (D1), mientras que los demás docentes lo incorporan en el último año del trienio analizado (D2, D3, D4, D5, D6, D7 y D8).

Un total de tres docentes agregan comentarios al recurso “Prueba/cuestionario” (D1, D4 y D8). Del mismo modo, se constata que presentan variedad en la propuesta, donde se destaca el docente D1, sobre otros docentes (D4 y D8) que lo hacen, pero con menor frecuencia. En relación con lo anterior, el docente D1, no utiliza la opción de preguntas abiertas (PC-PAB), mientras que los docentes D4 y D8 sí lo hacen. De los que utilizan el recurso agregando diferentes presentaciones de consignas (D1, D4 y D8), se comprueba que los tres utilizan el recurso agregar comentario (PC-COM), el que presenta un importante sentido pedagógico, pues permite brindar una retroalimentación al estudiante desde una visión formativa de la evaluación. Dicho recurso se observa que fue empleado exclusivamente durante el año 2020, a excepción del docente D1 que lo aplica durante todo el período del estudio.

Finalmente, de la observación efectuada, surge que existen recursos que no son utilizados por los docentes: como asignar recursos a un “Tarea” (TD-REC), insertar una grabación de audio/video (T-GAV), insertar herramienta externa (TD-HEX) y agregar objetivos de aprendizaje (T-OAP). Del mismo modo, en el recurso “Prueba/cuestionario”, no se utilizan la tipología cuantitativa de calificación (PC-NUM), así como un texto con información adicional que disponga el estudiante antes de iniciar la prueba o cuestionario (PC-TEX) a modo de orientación.

El recurso “Tarea” evidencia un uso más potente, destacándose que sí bien es una forma de evaluación, también se le asignan comentarios, por lo tanto, esto posibilita que el estudiante reciba acompañado de un valor numérico, una devolución de su trabajo, lo cual posibilita la retroalimentación. En función de ello, considerando el análisis de la frecuencia de uso de los recursos y las potencialidades que ofrecen, cobra sentido lo planteado por Macedo (2016), en relación con la innovación en los ambientes de aprendizaje en ciencia:

Es por ello que para tender puentes entre estos dos “mundos” en los cuales se mueven los estudiantes, hay que plantearse las cuestiones de la innovación; pero no solamente innovar en educación, innovar en lo que sucede en esos ambientes de aprendizaje, permitir que lo que viven los estudiantes fuera del sistema educativo, impregne el mismo y muy principalmente, poner énfasis en la innovación en educación científica para promover transformaciones en las estructuras mentales de esos estudiantes, que les permitirán comprender, actuar e interactuar con el mundo y con las comunidades a las cuales pertenecen. De continuar trabajando en un mundo paralelo, que pocas veces roza el mundo real de los estudiantes, éstos continuarán sintiendo que lo que se pretende que aprendan en ciencias no tiene utilidad. (Macedo, 2016, p. 9)

4.3 Fase 3

Resultados relacionados con el objetivo específico 3

Analizar las opiniones de los estudiantes de Magisterio según las modalidades de formación, respecto a las características, potencialidades y limitaciones del uso de aulas virtuales y herramientas digitales para el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Esta fase, de carácter conceptual, se orientó al trabajo empírico metodológico y analítico de las opiniones de los estudiantes de la Formación Docente Inicial de Maestros, en relación con las características, potencialidades y limitaciones del uso de las plataformas, aulas virtuales y herramientas digitales empleadas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales durante su formación de grado. Para ello, se aplicó una encuesta individual autoadministrada mediante un cuestionario en línea, según lo anteriormente explicitado (véase sección 3.3.2), a los estudiantes de la modalidad presencial como semipresencial, de primero y cuarto año de la Formación Docente Inicial de Maestros del IFD de Artigas.

4.3.1 Estudiantes participantes del estudio

Los estudiantes que respondieron al cuestionario enviado totalizan 226, de los cuales, 141 cursan primer año y 85 cuarto año de la Formación Docente Inicial de Maestros, tal como se presenta a continuación (véase Tabla 14).

Tabla 14: Distribución de estudiantes participantes según nivel y sexo.

Nivel que cursa	Hombres	Mujeres	Total
Primero	14	127	141
Cuarto	8	77	85
Total	22	204	226

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2 Sexo

La matrícula de estudiantes del Consejo de Formación en Educación presenta, como rasgo estructural, una tendencia de mujeres en la carrera de Magisterio. Evans (2020, p. 42), así lo confirma: “3 de cada 4 estudiantes del CFE son mujeres”. Sin embargo, en la distribución general de la muestra no se observa esa misma tendencia, dado que es más elevado el porcentaje de feminización de los estudiantes consultados, así como también, al realizar el análisis según el nivel que cursa: 9 de cada 10 estudiantes son mujeres (véase Tabla 14).

4.3.3 Año de ingreso a Formación en Educación

En relación con las trayectorias de los estudiantes en el sistema educativo de Uruguay, se observan algunas dificultades, tanto en la educación obligatoria como en la Formación en Educación. Al respecto, el último Informe sobre el Estado de la Educación en Uruguay del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEEd) evidencia las mejoras en el acceso y describe las problemáticas que aún persisten para el avance: “El porcentaje de jóvenes de 21 a 23 años que completa todo el trayecto de la educación obligatoria era de 42,7%. La diferencia por origen socioeconómico y cultural era casi de 60 puntos porcentuales” (INNEd, 2019, p. 34) en el año 2019.

Particularmente, sobre los procesos de formación Terigi (2007, p. 4) plantea que

podemos reconocer itinerarios frecuentes o más probables, coincidentes con las trayectorias teóricas que establecen las estipulaciones de niveles, grados, años; pero reconocemos también “trayectorias no encauzadas”, pues gran parte de los niños y jóvenes transitan su escolarización de modos heterogéneos, variables y contingentes.

En relación con el año de ingreso en primer año, se puede observar (véase Tabla 15) que la amplia mayoría de los encuestados (62%) es la primera vez que cursa primer año ya que han ingresado a la carrera de magisterio en el año 2021. La misma situación se puede observar entre los estudiantes que cursan cuarto año, donde 6 de cada diez (61%) lo hace por primera vez. Sin embargo, se evidencia que en primer año un 38% de estudiantes se encontraba recursando al menos una instancia curricular del nivel al momento de la encuesta, con una predominancia de un 16,3% de estudiantes que ingresó en el 2017 (hace 5 años) y aún recursan asignaturas de primer año, es decir, que deberían haber egresado hace un año.

Tabla 15: Distribución de estudiantes según año de ingreso a Formación en Educación.

PRIMER AÑO		CUARTO AÑO	
Tramos	%	Tramos	%
1	61,7	1	61,1
2	3,5	2	24,7
3	6,4	3	4,7
4	8,6	4	9,5
5	16,3		
6	3,5		
Total	100	Total	100

Fuente: Elaboración propia.

En la misma línea, en cuarto año se evidencia que 4 de cada diez estudiantes, se encontraba

recursando al menos una instancia curricular del nivel al momento de la encuesta, con una predominancia de un 24,7% que presentan un retraso en el egreso de 1 año, mientras que un 14,2% presentan un retraso de 2 a 13 años en el egreso (véase Tabla 15).

4.3.4 Frecuencia de uso de recursos presentes en las aulas virtuales de la Plataforma *Schoology*

Otra de las cuestiones sobre las que se exploró con la encuesta, refiere a las percepciones de los estudiantes sobre la frecuencia de uso de diferentes recursos que están disponibles en las aulas virtuales de la plataforma *Schoology* (véase Tabla 16). En ese sentido, para facilitar el análisis de la información, se han agrupado los recursos en tres grandes dimensiones y se ha creado un índice resumen que surge de la diferencia de la suma de los datos obtenidos en las categorías con frecuencia y siempre (por considerar que son los que indican mayor uso del recurso), y la suma de los datos obtenidos en las categorías en ocasiones y nunca (por considerar que son los que indican menor uso del recurso).

Tabla 16: Frecuencia de uso de recursos presentes en las aulas virtuales de *Schoology* según dimensiones e índice resumen creado.

Dimensión	Recurso	ÍNDICE CREADO SEGÚN CURSO		
		Físico-Química	Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química	Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología
Herramientas de diseño y organización del aula virtual en <i>Schoology</i>	Carpeta	44,60	41,10	62,30
	Archivo para descargar	43,10	29,40	36,40
	Agregar una página	19,20	-1,00	24,70
	Agregar álbum	6,40	8,20	20,30
	Agregar paquete	-27,70	-8,20	-22,30
	Subir archivo	70,20	50,60	60,00
	Media de la dimensión	25,96	20,01	30,23
Herramientas de comunicación	Foro	37,60	31,70	50,60
	Participar en un foro	37,60	27,20	43,60
	Compartir información	30,40	27,00	57,70
	Presentar audio/video para	10,60	17,60	22,4

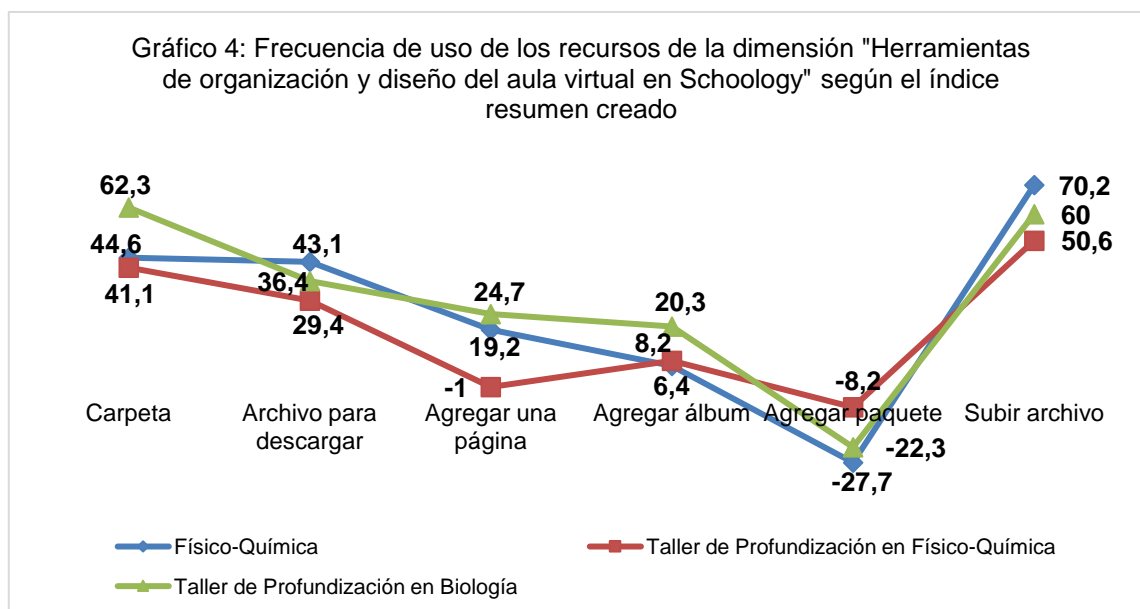
		ÍNDICE CREADO SEGÚN CURSO		
Dimensión	Recurso	Físico-Química	Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química	Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología
	descargar			
	Videoconferencia Conference	-0,70	17,70	57,60
	Chat	-10,60	22,40	-1,20
	Media de la dimensión	17,48	23,93	38,45
Herramientas de evaluación	Fecha límite de entrega	75,90	50,60	78,80
	Entregar trabajos solicitados	65,90	57,60	78,60
	Tarea	61,70	52,90	45,90
	Evaluación con escala	37,60	27,00	41,10
	Comentarios/devoluciones	23,40	36,50	67,20
	Prueba/cuestionario	23,40	3,50	8,30
	Evaluación rúbricas	-19,20	-17,70	-17,60
	Herramienta test/debate	-41,90	-27,10	-31,80
	Media de la dimensión	28,35	22,91	33,81

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar, en las tres instancias curriculares consideradas, las medias de la frecuencia de uso de los recursos incluidos en cada una de ellas alcanzan valores positivos según el índice resumen creado. No obstante, se observa que la media de la frecuencia de uso en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica en Biología supera, en todos los casos, a la media de la frecuencia de uso en Físico-Química y en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica en Físico-Química.

Al analizar la dimensión Herramientas de diseño y organización del aula virtual en Schoology (véase Gráfico 4), se constatan algunos matices según el recurso considerado y la instancia curricular que se considere. Según la percepción de los estudiantes consultados, se observan diferencias significativas entre los recursos que ofrece la plataforma *Schoology* y aquellos que el docente incorpora a sus aulas virtuales.

En la asignatura Físico- Química, el recurso “Subir archivo” alcanza el 70,2% de la frecuencia de uso según el índice resumen creado. En contraposición, el recurso menos utilizado desde las opiniones de los estudiantes es “Agregar paquete”: cinco de cada diez docentes nunca lo incorporaron a sus aulas virtuales. Al respecto, corresponde precisar que este recurso presenta una gran utilidad para el abordaje de contenidos científicos, pues permite complementar el curso con materiales que son complejos de forma compacta, lo que facilita al estudiante su acceso al mismo desde la plataforma.



Fuente: Elaboración propia.

En relación a la asignatura Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química de cuarto año, se observa una situación similar a la que ocurre en primer año, aunque en menor proporción (50,6%). Sin embargo, al comparar los hallazgos con el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología, que es una instancia curricular del mismo nivel (cuarto año), se identifica un aumento del 9,4% en la frecuencia de uso de la herramienta “Subir archivo”. Ello pone de manifiesto la importancia que le atribuyen a este recurso los docentes, ya que en términos generales esta herramienta permite, siempre que se desee subir cualquier contenido digital, presentarlos como documentos de texto, hojas de cálculo, imágenes, audio, video, o vínculos a los mismos.

Otro de los recursos que consigna una frecuencia de uso elevada según las percepciones de los estudiantes encuestados es “Carpeta”. Entre los estudiantes que cursan Físico-Química de primer año, el índice resumen creado registra un valor de 44,6%, superando levemente el valor alcanzado en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química según las opiniones de los estudiantes que cursan dicha instancia curricular. Con relación a lo anterior, en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología el uso de este se acentúa, alcanzando una frecuencia de uso de 62,3%, lo que constituye un indicador elocuente de la relevancia que se le atribuye a este recurso, que permite optimizar la presentación y organización del aula virtual. Al respecto, Batista (2004, p. 1) plantea que

Es necesario que los alumnos cuenten con ambientes de aprendizaje más efectivos y didácticos; entornos educativos que les permitan desarrollar sus habilidades para pensar y su capacidad para aprender. En este sentido, los ambientes virtuales de aprendizaje representan nuevas posibilidades de acceso a la educación. Sin embargo, cuando el diseño de dichos ambientes se realiza sin un sustento científico adecuado y sin una propuesta didáctica claramente definida, los beneficios de las actividades de aprendizaje pueden verse disminuidos notablemente.

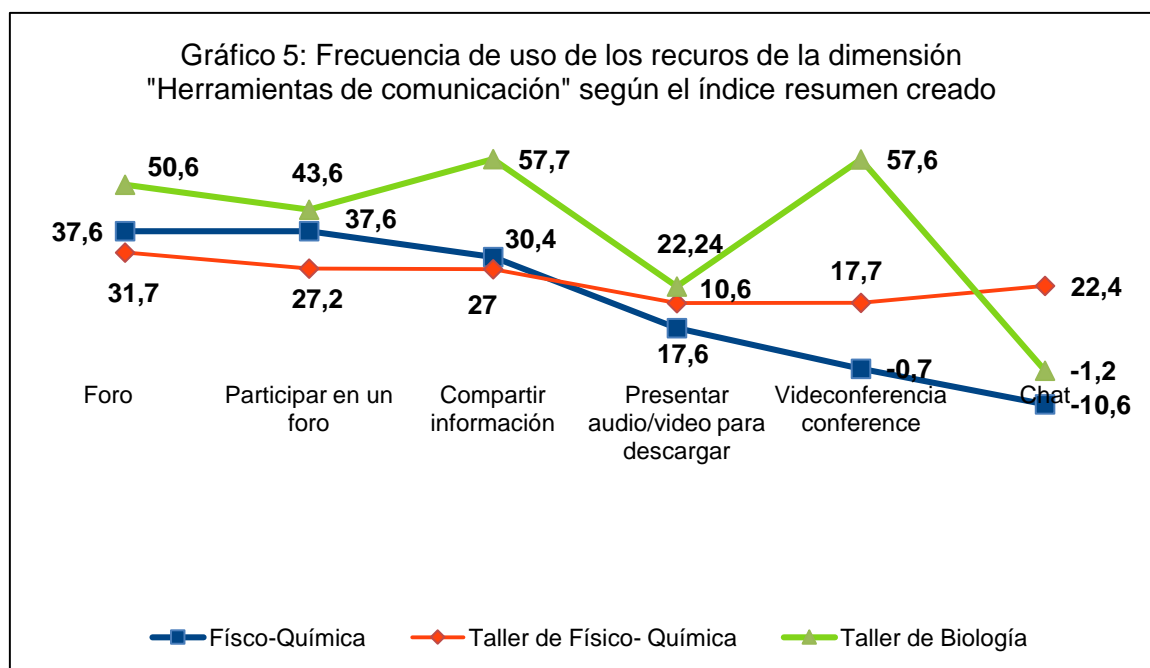
En referencia a la frecuencia de uso que perciben los estudiantes de primer año de Físico- Química, sobre el recurso “Agregar página”, se observa que es muy descendido (-1%). Sin embargo, en el Taller de Profundización y Apoyo a la Práctica Docente en Físico- Química de cuarto año, las percepciones de los estudiantes indican que la frecuencia de uso es superior, alcanzando el 19,2% según el índice resumen creado. Sin embargo, los mismos estudiantes de cuarto año declaran que la frecuencia de uso es aún mayor en el Taller de Profundización y Apoyo a la Práctica Docente en Biología, donde el índice resumen creado registra un valor de 24,7 puntos porcentuales. Cabe precisar que las páginas son recursos que están disponibles en la Plataforma *Schoology* y permiten a los docentes complementar un curso, insertando textos, imágenes, archivos HTML, enlaces externos o videos y combinarlos.

Finalmente, respecto al recurso “Agregar álbum”, las percepciones de los estudiantes de primer año que cursan Físico-Química indican que le otorgan un potencial descendido en comparación con otros de esta misma dimensión, ya que el índice creado registra un valor de 8,2%. Por su parte, en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química de cuarto año, la frecuencia de uso es aún más descendida (6,4%) según indican las declaraciones de los estudiantes. Sin embargo, en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología, la situación es más alentadora: según indican los estudiantes consultados, la frecuencia de uso asciende a 20,3% según el índice resumen creado. Al respecto, corresponde precisar que la prestación “Álbum de Medio” como recurso dentro de esta dimensión, permite presentar de forma más organizada, materiales que complementan el curso como: textos, videos, archivos, etc.

Al analizar la dimensión Herramientas de comunicación (véase Gráfico 5) se observan importantes matices al comparar la frecuencia de uso en los niveles considerados (primero y cuarto año), según el recurso en cuestión. En la asignatura Físico-Química, “Foro” es la herramienta que registra la mayor frecuencia de uso, según el índice resumen creado: 37,6%. No obstante, las declaraciones de los estudiantes que cursan el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química de cuarto año, indican una frecuencia que se sitúa algunos puntos porcentuales por debajo (31,7%). Por su parte, quienes declaran cursar el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología, sostienen que la frecuencia de uso de los foros en dicha instancia curricular es mayor: 50,6%.

En ese sentido, es posible afirmar que existen matices diferentes, pero se reconoce las fortalezas de

la herramienta como instrumento que estimula el trabajo y la construcción en equipo, pues como plantea Delauro (2011, p. 4), “los foros educativos son convocados, en general, por el docente y el objetivo es el intercambio entre los alumnos, los que construyen colectivamente un cuerpo de texto que puede significar a la vez construcción colectiva del conocimiento”.



Fuente: Elaboración propia.

Del mismo modo, “Participar en un foro”, es otra herramienta que, en general, sigue la misma tendencia que la frecuencia de utilización del recurso “Foro”. La frecuencia de uso percibida por los estudiantes de primer año que cursan Físico-Química es de 37,6%, mientras que según los estudiantes de cuarto año que cursan el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química, es de 27,2% según el índice resumen creado. Una vez más, el uso de la herramienta es superior en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología, donde el índice resumen arroja un valor de 43,6% según las declaraciones de los estudiantes que cursan dicho espacio de formación.

Como todo recurso, su utilización responde a diferentes objetivos. En ese sentido, la participación que realiza un estudiante en dicho espacio puede ser evaluada o no, lo que otorga un valor agregado a la herramienta, puesto que

El valor educativo de los foros pasa, justamente, por crear situaciones en las que el estudiante debe poner en sus propias palabras los conceptos, ideas, formulaciones, etc., lo que implica el nivel más alto en el manejo de la información: cuando se la internaliza, se la apropia y puede construir a partir de ella nuevas proposiciones (Delauro, 2011, p. 6).

Otro de los recursos que, según la percepción de los estudiantes encuestados, sigue proporciones

similares en su frecuencia de uso, es “Compartir información”. En el caso del curso de Físico-Química de primer año, el índice resumen es de 30,4%. No obstante, en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química, disminuye 3,4 puntos porcentuales, según las declaraciones de los estudiantes que cursan dicho nivel. Por el contrario, en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología, tres de cada cinco estudiantes reconocen un uso frecuente del mismo (57,7%). Entre sus principales potencialidades, Aretio (2009, p. 36), destaca que

Esta comunicación completa, bidireccional, es la requerida en educación, y si entendemos que a distancia, puede educarse, también en este caso se hace necesaria. Los avances técnicos, ponen a disposición de los protagonistas implicados en el proceso de comunicación (profesores y estudiantes) una serie de medios que posibilitan diferir en espacio, y también en tiempo, la emisión y recepción de mensajes pedagógicos con el fin de salvar precisamente esos obstáculos tempoespaciales. Éste es el rasgo diferencial más definitivo de la educación a distancia, el de la comunicación mediada entre profesores y estudiantes.

De los recursos propuestos en esta dimensión, el “Chat” es el que consigna la menor frecuencia de uso según los estudiantes consultados de Físico-Química de primer año: -10,6%. Su uso se potencia ampliamente en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química de cuarto año (22,4%), mientras que desciende abruptamente en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología (-1,2%), según las percepciones de los estudiantes consultados. Referente a los beneficios de la utilización de dicho recurso, es muy significativo lo que plantea Barberá (2016, p. 7), quien afirma que

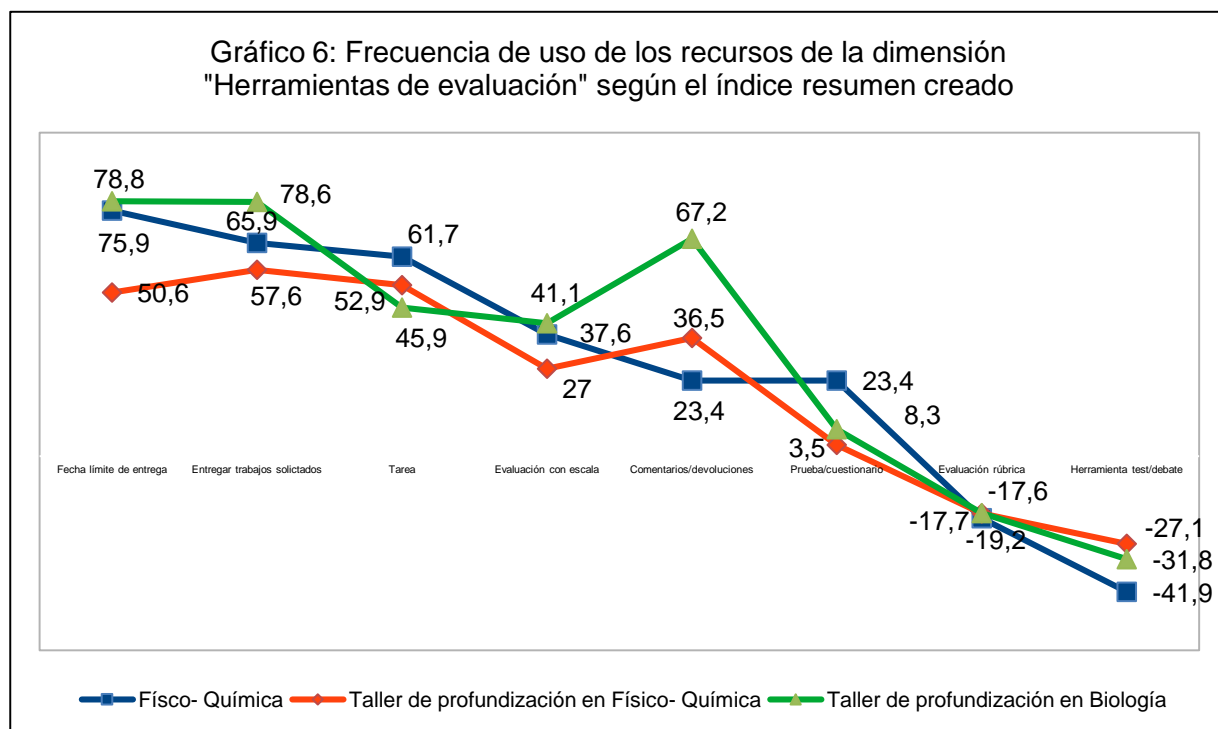
la colaboración educativa virtual se identifica en todas las plataformas de e-learning: foros, debates, hilos de conversación, etc. Lo que también sucede es que estos recursos o bien no entran dentro de la actividad docente principal o bien no se sabe muy bien cómo extraer indicadores para la evaluación del aprendizaje. No existe discusión sobre las ventajas pedagógicas que se desprenden de una acción colaborativa en un contexto virtual adecuadamente guiada en términos sociales y cognitivos al mismo tiempo. Una ventaja metodológica es que la tecnología nos aporta la posibilidad de no sólo evaluar el producto colaborativo sino también el proceso. Este hecho es significativamente diferente del que ocurre en las prácticas presenciales que es de mucho interés en una verdadera evaluación formativa.

De igual modo, el recurso videoconferencia (*Conference*) disponible en la plataforma *Schoology*, presenta un uso muy esporádico o casi nulo (-0,7%) según las percepciones de los estudiantes encuestados que cursan Físico-Química. Por el contrario, su uso se potencia en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química, según las declaraciones de los estudiantes encuestados, ya que alcanza un valor de 17,7% en el índice resumen creado. En esa

línea, la mayor frecuencia de uso se identifica en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología, donde el índice resumen creado alcanza un 57,6% de adhesiones según las opiniones de los estudiantes consultados. Esta situación, que podría ser condicionada por la situación de emergencia sanitaria que se estaba transitando, evidencia sin embargo la relevancia que se le atribuye a la herramienta, la que posibilita los encuentros sincrónicos ente los usuarios del aula virtual correspondiente. Además, permite dejar grabada la clase para que los estudiantes que no pudieron asistir, o aquellos que deseen observarla nuevamente, lo puedan hacer. Otra ventaja del recurso es que no genera gastos adicionales, pues están exonerados de pago en todos los planes de la empresa de telecomunicaciones estatal (móviles y fijos).

Finalmente, en relación con el recurso "Presentar audio/video para descargar", se observa que es el que presenta menor variación en cada uno de los niveles estudiados, siendo de 10,6% en Físico-Química y luego potenciándose en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química de cuarto año a 17,6%, según las percepciones de los estudiantes encuestados en cada uno de los niveles. Por consiguiente, en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica en Biología, la frecuencia de uso asciende a 22,24%. Las principales potencialidades de estas herramientas audiovisuales, radican en que permiten motivar al estudiante, porque además de transmitir información enriquecida por imágenes y sonidos, habilita el planteo de interrogantes, la presentación de tópicos generativos, inquietar al estudiante y desarrollar un aprendizaje activo.

En referencia a la dimensión Herramientas de Evaluación (véase Gráfico 6) se constata, al igual que en las anteriores, algunos matices según el recurso considerado y la instancia curricular que cursan los estudiantes.



Fuente: Elaboración propia.

En la asignatura Físico-Química de primer año, el recurso que registra la mayor frecuencia de uso, según el índice resumen creado, corresponde a la “Fecha límite de entrega”, cuyo valor asciende a 75,9%, guarismo levemente inferior al que se registran en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología (78,8%). Sin embargo, 50,6% es el valor que asume en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química, según las percepciones de los estudiantes que cursan dicha instancia curricular.

En referencia a este aspecto, Díaz (2006, p. 79) destaca la importancia del tiempo asignado a una determinada tarea, señalando que

Cualquiera de los métodos que se utilice –tanto sea el método expositivo como los contratos de aprendizaje– exige en mayor o menor grado que profesores y alumnos realicen tareas de preparación, ejecución y revisión de la actividad. De ahí la importancia de precisar cuáles son estas tareas y estimar el tiempo para su realización con el fin de orientar el trabajo personal del alumno.

De igual modo, el recurso “Entregar trabajos solicitados”, registra proporciones similares en la frecuencia de uso según las percepciones de los estudiantes encuestados. Físico- Química presenta una frecuencia de uso de 65,90%, según el índice resumen creado. En cambio, en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico- Química, la percepción de la frecuencia de uso se reduce a un 57,6% según indican los estudiantes encuestados. Sin embargo, en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología, de cuarto año, el recurso tiene un uso más frecuente (78,6%). Corresponde precisar que, si bien este recurso se encuentra estrechamente relacionado con el complejo proceso de evaluación, en este caso se exploró el uso de este como instrumento de recogida de evidencias evaluativas del proceso de aprendizaje que realiza el estudiante.

Referente al recurso “Evaluación con escala”, las proporciones en cuanto a la frecuencia de uso son similares a las analizadas anteriormente, aunque no en igual sentido. En el curso de Físico-Química, según declaran los estudiantes de primer año que lo cursan, asciende a 37,6% según el índice resumen creado, disminuyendo a un 27% en el Taller de Profundización en Físico-Química según la percepción de los estudiantes. La mayor frecuencia de uso se visualiza en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología, donde el recurso tiene una frecuencia de uso que asciende a 41,1% según lo manifestado por los estudiantes de ese nivel.

Es importante resaltar que la comunicación no verbal, a través de las aulas virtuales, fue la que predominó en este período de clases en modalidad híbrida. Por lo tanto, resulta significativo para el proceso de aprendizaje de los estudiantes, no solo la calificación numérica sino el mensaje de retroalimentación que acompaña a la misma.

En relación con el recurso “Tarea”, según la percepción de los estudiantes consultados, se constata que en Físico-Química de primer año, la frecuencia de uso registra un 61,7%, frente a un 52,9% en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química de cuarto año. Por

su parte, en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología, los estudiantes de cuarto año declaran que la frecuencia de uso es aún menor: 45,7%. Si se considera que, a través de la aplicación de tareas, el docente puede crear una situación de aprendizaje activo para sus estudiantes, favoreciendo el desarrollo de competencias, como plantea de Miguel Díaz (2005, p. 27), ello contribuye a que el estudiante pueda

afrontar con garantías situaciones problemáticas en un contexto académico o profesional determinado; no obstante no estamos hablando de unos atributos personales estáticos sino dinámicos. El crecimiento de un estudiante en una competencia dada es un proceso de naturaleza continua debido a las exigencias introducidas por el contexto, que cambia demandando nuevas respuestas. En ese sentido, podemos decir que las competencias del estudiante “no son para siempre”; actuaciones que fueron apropiadas hace un tiempo, dejaron de ser operativas ayer y son obsoletas hoy.

Uno de los recursos que muestra más variación en cuanto a la frecuencia de uso, en esta dimensión, es “Comentario/devolución”, donde las percepciones de los estudiantes encuestados que cursan Físico-Química indican que es de un 23,4%. De igual modo, los estudiantes de cuarto año perciben un aumento en la frecuencia de uso de 36,5% en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico- Química, mientras que el nivel más destacado se presenta en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología. Desde el punto de vista formativo, este recurso resulta de suma importancia, sobre todo en estos momentos en que la Formación en Educación aspira a lograr el reconocimiento del carácter universitario, puesto que

Ello supone abordar no sólo el producto o resultados del aprendizaje, sino también los procesos que el alumno desarrolla para la adquisición de los aprendizajes. Evaluar procesos conlleva a su vez abordar procedimientos de evaluación más cualitativos y personalizados que permitan que sean los propios sujetos quienes se autoevalúen, analicen sus fortalezas y debilidades y, en consecuencia, se propongan nuevos retos ante el estudio. Sin la implicación personal del alumno en la evaluación difícilmente se puede incidir en la mejora de los procedimientos que utiliza para la adquisición de los aprendizajes. (Díaz Barriga, 2006, p. 81).

“Prueba/Cuestionario” es otro de los recursos que se incluyó en esta dimensión. Según las percepciones de los estudiantes, en Físico-Química su frecuencia de uso es de 23,4%, mientras que en los Talleres de Profundización y Apoyo a la Práctica Docente de cuarto año, la frecuencia de uso es aún menor: Físico-Química (3,5%) y Biología (8,3%). Este instrumento de evaluación, muy usado en aulas virtuales, permite calificar en forma automatizada y plantear pruebas paralelas a partir de un mismo banco de ítems.

También emerge de la información recabada en la encuesta realizada a los estudiantes que cursan Físico-Química, que la frecuencia de uso del recurso “Evaluación con rúbricas” es de -19,20%. Del mismo modo, -17,6% es el valor del índice resumen creado asociado al uso del recurso en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología, guarismo que prácticamente coincide con el del Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química (-17,7%), lo que demuestra un uso esporádico o casi nulo del mismo.

Resulta pertinente destacar la importancia del recurso “Rúbrica” para las instancias de evaluación, pues desde el punto de vista pedagógico permite que el estudiante pueda observar su propio desempeño en relación con qué espera el docente de su actuación, como protagonista de su propio aprendizaje, generando instancias de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Finalmente, corresponde precisar que el recurso “Test/Debate” registra un uso muy escaso según lo indican los estudiantes consultados del Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología (-31,8%) y de Físico-Química (-41,9%). La frecuencia de uso solo adquiere un valor positivo (27,1%) en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente de Físico-Química, lo que se traduce en oportunidades formativas para los estudiantes, dado que posibilitan la participación, fomentando el intercambio entre los participantes de forma interactiva y la construcción de conocimientos. El debate permite intercambiar experiencias e ideas, formular y responder preguntas, exponer situaciones, sintetizar pensamientos, reflexionar y cuestionar, con la intervención del docente que promueve, apoya y retroalimenta el diálogo.

4.3.5 Frecuencia de uso de recursos que no están presentes en las aulas virtuales de la Plataforma Schoology

A través de la encuesta también se exploró respecto a las percepciones de los estudiantes sobre la frecuencia de uso de diferentes recursos que no están disponibles en las aulas virtuales de la plataforma *Schoology* (véase Tabla 17). En ese sentido, para facilitar el análisis de la información, se han agrupado los recursos en tres grandes dimensiones y se ha creado un índice resumen que surge de la diferencia de la suma de los datos obtenidos en las categorías con frecuencia y siempre (por considerar que son los que indican mayor uso del recurso), y la suma de los datos obtenidos en las categorías en ocasiones y nunca (por considerar que son los que indican menor uso del recurso).

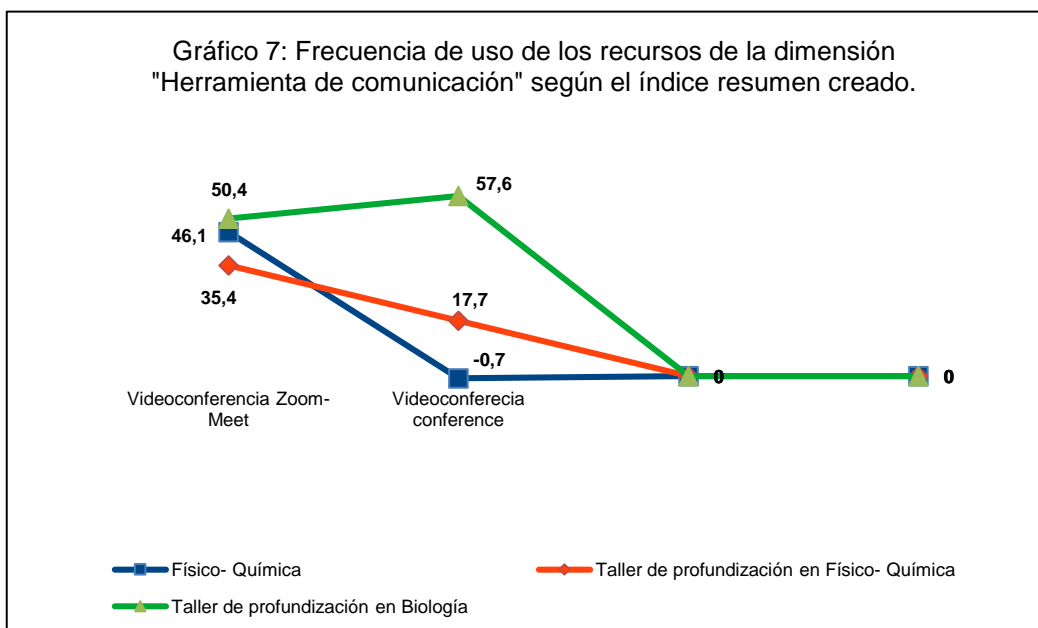
Tabla 17: Frecuencia de uso de recursos que no están presentes en las aulas virtuales de Schoology según dimensiones e índice resumen creado

		ÍNDICE RESUMEN CREADO SEGÚN CURSO		
Dimensión	Recurso	Físico- Química	Taller de Profundización en Físico-Química	Taller de Profundización en Biología
Herramientas de comunicación	Videoconferencia Zoom Meet	46,10%	35,4%	50,4%
	Media de la dimensión	46,10%	35,4%	50,4%
Herramientas específicas de la asignatura	Herramientas externas (simuladores)	-5%	-8,3%	-10,60%
	Demostraciones de la web Web Física en ordenador	-29,30%	-22,4%	-17,60%
	Demostraciones propias	-47,60	-31,8%	-15,20%
	Simuladores PnET	-49%	-50,6%	-50,60%
	Web específica	-50,40%	-67,0%	-45,90%
	Lab virtual Físico-Química	-58,80%	-60,0%	-48,30%
	Sensores Neulog	-58,80%	-57,6%	-43,50%
	Sensores Labdisc	-60,30%	-55,20%	-43,60%
	Sitios web específicos FisLab, Full experimentos	-60,30%	-50,6%	-45,90%
	Lab digital	-67,30%	-60,00%	-48,30%

		ÍNDICE RESUMEN CREADO SEGÚN CURSO		
Dimensión	Recurso	Físico- Química	Taller de Profundización en Físico-Química	Taller de Profundización en Biología
	Cienytec			
	Media de la dimensión	-48,68	-46,35%	-36,95%
Otras herramientas	Portal Uruguay Educa	-17,70%	-38,8%	-24,70%
	Crear infografía	-36,20%	-3,6%	-8,2%
	Biblioteca Ceibal	-41,80%	-38,8%	-41,20%
	Análisis y recopilación	-56%	-43,5%	-45,90%
	Logger Pro			
	Microbit de Ceibal	-65,9%	-50,60%	-55,30%
	Media de la dimensión	-43,52	-35,06%	-35,06%

A partir de los datos presentados (véase Tabla 17), se puede observar que, en las tres instancias curriculares consideradas, la media de la frecuencia de uso de los recursos incluidos en cada una de ellas alcanza valores predominantemente negativos a excepción de los que pertenecen a la dimensión Herramientas de comunicación. De todos modos, se constata que la media de la frecuencia de uso en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología continúa superando, en todos los casos, a la media de la frecuencia de uso de Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico- Química, así como de Físico- Química.

Al analizar la dimensión Herramientas de comunicación, se perciben diferencias según las instancias curriculares que corresponda. En este caso en particular, se considera interesante comparar, en la misma instancia curricular, con el uso del recurso que está presente en la propia plataforma y cumple la misma función.

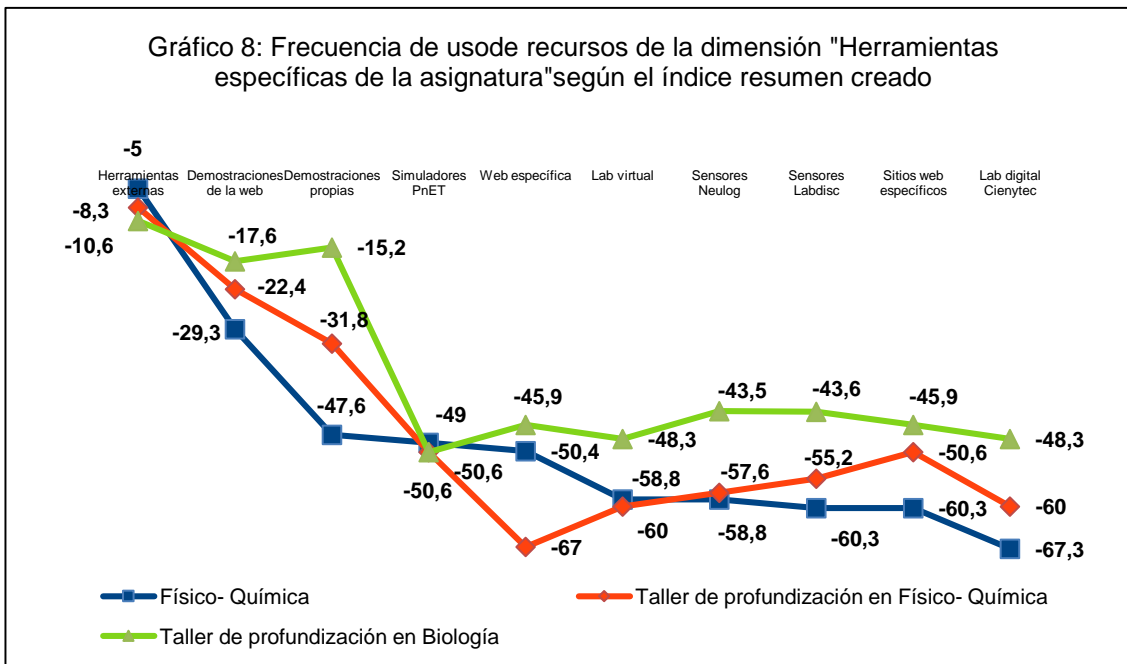


Fuente: Elaboración propia.

En el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología, el uso del recurso videoconferencia en general es mayor que en las otras instancias curriculares, sobre todo en *Conference*: 57,6% frente a un 50,4% en el uso de videoconferencias Zoom-Meet, según las percepciones de los estudiantes encuestados. Ahora bien, en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico- Química, el uso del recurso videoconferencia por Zoom-Meet es predominante (35,41%) frente al uso del recurso videoconferencia por *Conference* (17,7%). No obstante, en la asignatura Físico-Química, es donde se observan las mayores diferencias. El recurso videoconferencia por Zoom-Meet es de 46,1%, mientras que el uso del recurso videoconferencia que ofrece la plataforma alcanza un valor negativo: -0,7%.

Referente a los servicios de videoconferencia Zoom y Meet, corresponde precisar que no están presentes en la Plataforma *Schoology*, pero el interés en consultar sobre su uso refiere a que son utilizados por algunos docentes, presentando las mismas prestaciones que la herramienta *Conference*, aunque con menores intermitencias en la conectividad.

Al analizar la dimensión Herramientas específicas de la instancia curricular, se constata como en las anteriores algunos matices según el recurso considerado.



Fuente: Elaboración propia.

Al investigar sobre los diferentes recursos utilizados por los docentes de Físico-Química, según la percepción de los estudiantes encuestados, se pueden observar diferencias significativas entre los recursos que no ofrece la plataforma *Schoology* y otros que, aunque en menor proporción, los docentes incorporan en sus aulas virtuales. Así, el primer recurso alcanza el -5% de frecuencia de uso, según el índice resumen creado, y corresponde a Herramientas externas, entre las cuales se encuentran los simuladores. Por otra parte, el recurso menos utilizado, según los estudiantes encuestados, es el Laboratorio digital *Cienytec*, que consigna una frecuencia de uso de -67,3%.

Sobre las Herramientas externas, corresponde precisar que permite añadir otros recursos que no ofrece la Plataforma *Schoology*, pero que se pueden acceder a través de ella. Esta posibilidad ofrece a los estudiantes nuevas opciones que pueden enriquecer el proceso de enseñanza y de aprendizaje, dependiendo del objetivo que se persiga. En relación con ello, Bonilla et al. (2021, p. 3) sostienen que:

Los laboratorios virtuales, como estrategia pedagógica, posibilitan un mayor entendimiento o mejor aprendizaje, puesto que adaptan un ambiente virtual a una representación muy acertada de la realidad, donde el estudiante puede observar con atención y describir lo que se observa, formular explicaciones e interpretaciones, evaluar evidencias, hacer conexiones, considerar diferentes puntos de vista, proponer conclusiones, hacerse preguntas y responderlas, identificar patrones y hacer generalizaciones, formular planes e identificar supuestos y sesgos (Ritchhart et al., 2011).

Dando continuidad al análisis, se puede observar (véase Gráfico 8) que el recurso más usado en cuarto año en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico- Química coincide

con lo observado en primer año, aunque en menor proporción (-8,3%). Esta situación se reitera para el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología, disminuye a -10,6%. En términos generales, esta herramienta le permite al docente, siempre que desee subir cualquier contenido digital, presentarlos como documentos de textos, hojas de cálculo, imágenes, audio, video, o vínculos a los mismos. Sin embargo, al observar las percepciones de los estudiantes encuestados sobre el recurso “Demostraciones de la web”, se observa que la frecuencia de uso es mayor en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología (-17,6%), mientras que en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico- Química, que se encuentra en el mismo nivel curricular, la frecuencia de uso es menor aún (-22,4%), descendiendo aún más en Físico-Química con -29,3%.

La situación descrita, podría asociarse a que un docente para seleccionar una web específica a emplear debe estar actualizado con respecto a su existencia y a su uso, lo que muchas veces implica acceder a oportunidades de desarrollo profesional docente de forma permanente.

En siguiente recurso considero, que hace referencia a las demostraciones propias, las frecuencias de uso se mantienen similares a las anteriores, pero con valores que son cada vez más negativos, indicando un uso cada vez más débil o nulo. Sin embargo, en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología, según las percepciones de los estudiantes encuestados, la frecuencia de uso registra un valor positivo: 15,20%. La utilización de este recurso implica que el docente debe presentar determinada formación en cuanto al uso de los recursos digitales, lo que no evita que pueda realizar una demostración en simultáneo a través de una videoconferencia. Esas actividades permiten motivar al estudiante a la realización de actividades prácticas, las que son muy importantes para el proceso de enseñanza y de aprendizaje en Ciencias Naturales.

Referente al recurso “Uso de Simuladores PhET”, según las percepciones de los estudiantes encuestados, se observa que es reducido, alcanzando un -49%. En el caso del uso del recurso en el nivel de cuarto año, los valores se repiten para el caso del Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica, tanto en Físico Química como en Biología, alcanzando los -50,6%. En función de ello, resulta pertinente recordar, respecto al uso de los simuladores, que

son una herramienta que permite interactuar a los usuarios con tecnologías innovadoras, definitivamente promueve en los estudiantes el desarrollo de competencias digitales, el trabajo autónomo, la interacción con el colectivo, el trabajo en equipo y colaborativo y la posibilidad de autoevaluarse y evaluar a sus compañeros de grupo (Benavides & Viteri, 2021, p. 84).

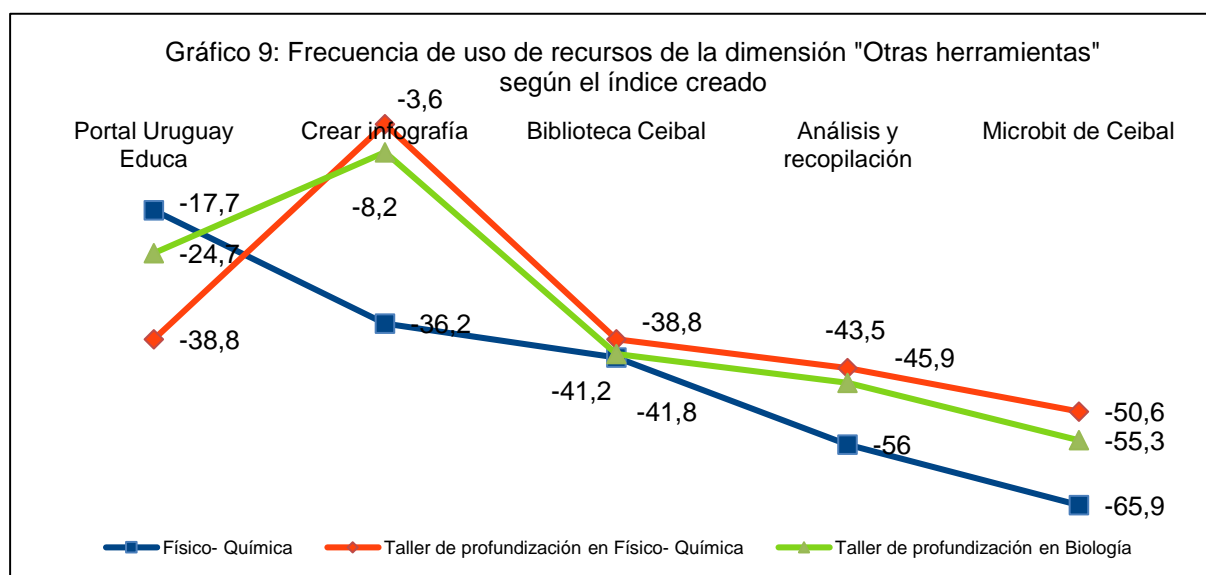
Siguiendo con el análisis del uso de los recursos, referente a los sensores Neulog y sensores Labdisc de Plan CEIBAL, las percepciones de los usos por parte de los estudiantes encuestados persiguen el mismo padrón. Los resultados más negativos lo podemos encontrar en Físico-Química, que corresponden a -60,3% en el caso de los sensores Labdisc y de -58,80% para el caso de los sensores Neulog. En el nivel de cuarto año, según las percepciones de los estudiantes encuestados, en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico- Química alcanza un valor de -

57,6% para el caso de los sensores Neulog, mientras que para los sensores Labdisc se eleva a – 55,20%. En el mismo nivel, en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología, para el caso de los usos de los sensores Neulog es de -43,50% y para el de los sensores Labdisc la percepción registrada es de -43,60%.

Es importante puntualizar respecto a este recurso, que fue distribuido por Plan CEIBAL a diferentes instituciones que deberían presentar un proyecto de aplicación, luego los docentes solicitantes participaban de talleres de capacitación y también de acompañamiento en su implementación. Labdisc, incluyen hasta 15 sensores diferentes, que podrían reemplazar a más de 20 instrumentos tradicionales. El mismo puede funcionar casi con cualquier plataforma, así como lo puede hacer de manera autónoma cuando no se cuente con una computadora, tablet o smartphone. Presenta una gran cantidad de material de apoyo online, que permite enriquecer y motivar las diferentes actividades en Ciencias Naturales. En cuanto a los sensores Neulog, es un dispositivo que permite recoger datos en los trabajos experimentales, sobre todo en el área de Ciencias Naturales, siendo muy fáciles de usar y fueron diseñados para trabajar en un ambiente educativo.

Al analizar la dimensión Otras herramientas, se constatan como en las anteriores algunos matices según el recurso considerado y la instancia curricular que se cursa (véase Gráfico 9).

De la observación de los diferentes recursos usados por los docentes, según las percepciones de los estudiantes encuestados, podemos constatar que, aunque los registros son negativos, existen diferencias. Para el caso de Físico-Química el recurso que presenta mayor uso, corresponde al Portal Uruguay Educa con 17,7%. Por consiguiente, si lo comparamos con el uso en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química que es de -38,8% se observa que es significativamente mayor. Recordemos que el Portal Uruguay Educa pertenece a la ANEP y tiene como objetivo la creación de contenidos y la adaptación de recursos digitales para potenciar el trabajo de los docentes, y mejorar así la calidad educativa de los aprendizajes, lo que claramente no se visualiza en los casos estudiados, según las declaraciones de los estudiantes.



Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, la frecuencia de uso del recurso Infografía en Físico-Química registra valores que indican que es muy débil o nula. Sin embargo, en los Talleres de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente, tanto en Físico-Química como en Biología, registra una frecuencia de uso mayor, de -3,6% y -8,2% respectivamente. Al respecto, es necesario destacar que es un recurso visual muy potente en la actualidad, sobre todo con el desarrollo de las tecnologías digitales. Dicho recurso es útil para el estudiante, en la medida que le permite organizar los conceptos, explicar un tema que sea complejo con mayor claridad, potenciando sus competencias, sobre todo cuando se presenta de forma cooperativa.

Otro de los recursos que ofrece Plan CEIBAL y que es utilizado según las percepciones de los estudiantes encuestados es la Biblioteca Ceibal, donde sí bien los usos no son muy frecuentes, se mantienen en las diferentes instancias curriculares. En Físico-Química, es percibido por los estudiantes con el menor uso (-41,8%), mientras que en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química, se percibe un uso mayor (-38,8%), que vuelve a descender en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología del mismo nivel, a un valor de -41,20%. Recordemos que este recurso, la biblioteca de Plan CEIBAL, presenta a todos los estudiantes de Educación Primaria y Media libros aprobados por la ANEP en formato digital, permitiendo el acceso de forma gratuita a materiales de estudio. Si bien la Biblioteca Digital de Plan CEIBAL contiene recursos digitales para Educación Inicial, Primaria y Media en diferentes formatos, se consideró importante incluir el uso de dicha herramienta en la encuesta, considerando que los estudiantes la utilizan en sus Prácticas Docente Pre-Profesionales.

Finalmente, dentro de los recursos que no están disponibles en la plataforma y que su uso es indicado por los estudiantes que responden a la encuesta, se encuentran las placas de microbit. En Físico-Química es el recurso que registra la menor frecuencia de uso con -65,9%, comparado con el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química, donde la frecuencia de uso asciende a -50,6%. Referente a las placas microbit, si bien la herramienta no fue distribuida a docentes de Educación Terciaria, los estudiantes de Magisterio las utilizan en sus Prácticas Docentes Pre-Profesionales, motivo por el cual se consideró relevante su inclusión en la encuesta, en virtud de que es una placa programable de Plan CEIBAL centrada en el pensamiento computacional, metodología que se utiliza para la resolución de problemas a través de distintas herramientas, contribuyendo significativamente a la enseñanza y al aprendizaje de las Ciencias Naturales.

4.3.6 Frecuencia de uso de recursos por iniciativa propia

La última sección de la encuesta estuvo dedicada a explorar las percepciones de los estudiantes respecto a la frecuencia de uso de otros recursos que son seleccionados por los estudiantes por iniciativa propia. Del mismo modo que en los casos anteriores, para facilitar el análisis de la información, se han agrupado los recursos en dos grandes dimensiones y se ha creado un índice resumen (véase Tabla 18).

Tabla 18: Frecuencia de uso de recursos por iniciativa propia según dimensiones e índice resumen creado

		ÍNDICE SEGÚN CURSO		
Dimensión	Recurso	Físico- Química	Taller de Profundización en Físico-Química	Taller de Profundización en Biología
Herramienta de búsqueda de información	Biblioteca Ceibal	1,4%	1,4%	3,6%
	Sitos web específicos	0,7%	1,2%	2,4%
	Videos informativos de YouTube	2,4%	2,1%	1,2%
	Media de la dimensión	1,5	1,6	2,4
Herramienta para creación de actividades multimedia	Portal Uruguay Educa	6,3%	3,6%	5,2%
	Genially	2,1%	1,4%	4,0%
	Educaplay	1,4%	2,1%	8,4%
	Kahoot	0,7%	2,1%	6,2%
	Google Drive	0,7%	0,7%	2,4%
	Media de la dimensión	2,24	1,98	5,24

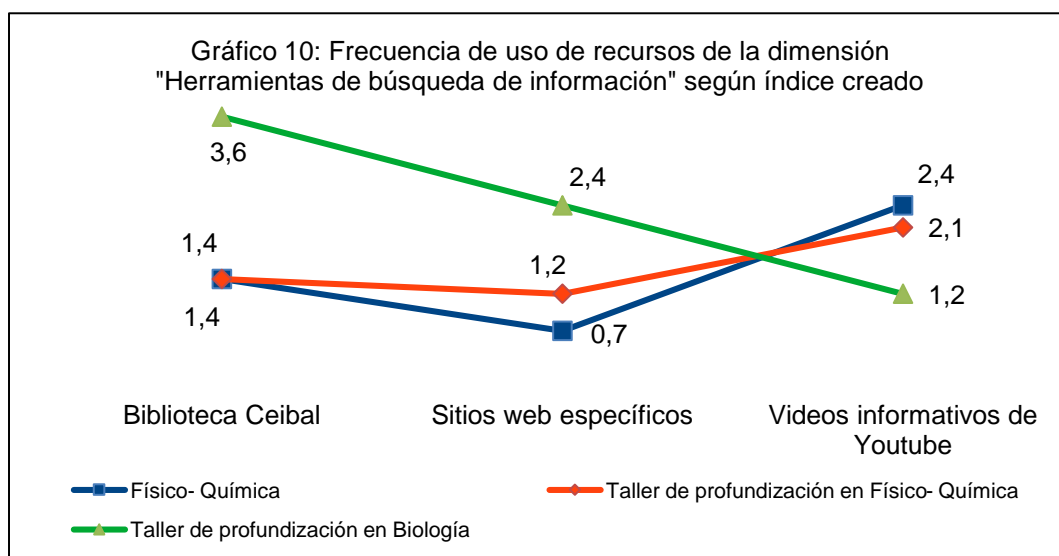
Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos de las percepciones de los estudiantes encuestados, se puede observar que, en las tres instancias curriculares estudiadas, la media de la frecuencia de uso de los recursos incluidos en cada una de ellas alcanza valores positivos en su totalidad. De todos modos, la media de la frecuencia de uso en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología continúa superando, en todos los casos, a la media de la frecuencia de uso del Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico- Química y en Físico-Química.

El contexto en que se realiza el estudio, donde las instituciones se abrieron a la incorporación de las tecnologías digitales, hizo posible el aprendizaje distribuido, entendido como un aprendizaje descentralizado y flexible que posibilita el acceso a diferentes recursos. Esto permite:

aumentar la potencia y las posibilidades de la formación y de la autoformación. Así, podemos pensar en labores supletorias de otras modalidades de enseñanza aprendizaje donde se incorpora una parte de los elementos del aprendizaje distribuido, o en propuestas estrictamente virtuales (aula virtual); en los dos casos, el estudiante adquiere un protagonismo que hasta la actualidad no había tenido (ANEP, CEIBAL, 2013, p. 22).

Al analizar la dimensión Herramientas de búsqueda de información usadas en cada instancia curricular, se constatan diferencias según las instancias curriculares que corresponda (véase Gráfico 10).

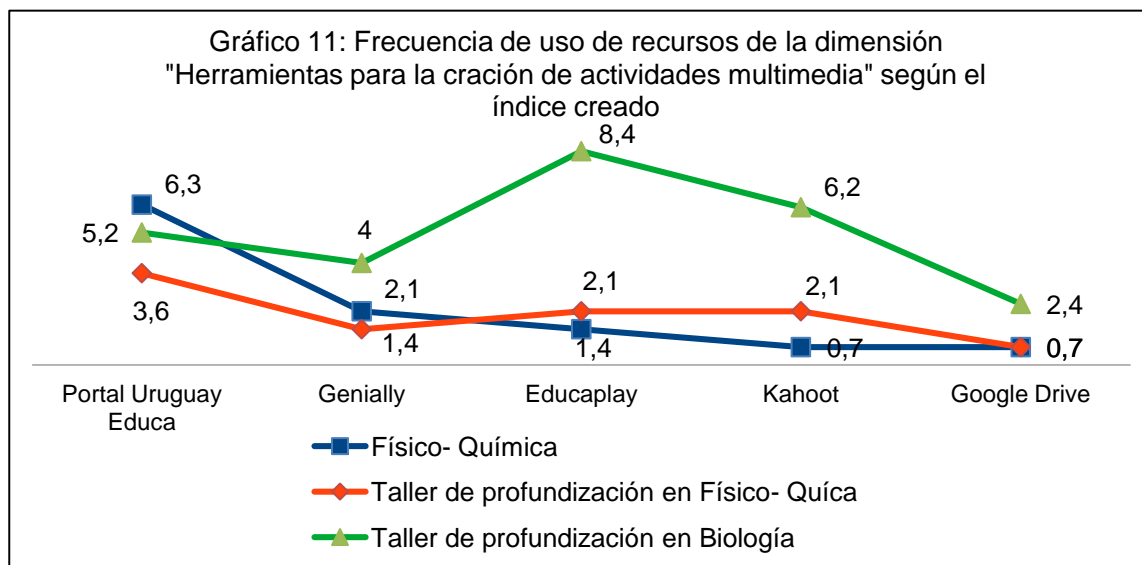


Fuente: Elaboración propia.

Al observar los diferentes recursos usados por iniciativa propia, se aprecia que, aunque los registros son positivos en su totalidad, existen diferencias. Para el caso de Físico-Química el recurso que presenta mayor frecuencia de uso, corresponde a videos informativos de Youtube (2,4%). Al compararlo con la frecuencia de uso en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico Química, la misma se reduce a 2,1% y, dentro del mismo nivel, se registra una frecuencia de uso menor aún en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología (1,2%).

Por otra parte, en el caso del recurso Biblioteca CEIBAL, el nivel curricular donde se intensifica su uso es en cuarto año, específicamente en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología (3,6%). Además, se constata una coincidencia de 1,4% del uso en Físico- Química y en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química.

Al analizar la dimensión Herramientas para creación de actividades multimedia usadas en cada instancia curricular, se constatan diferencias según el curso considerado (véase Gráfico 11).



Fuente: Elaboración propia.

Al observar los diferentes recursos usados por iniciativa propia de los estudiantes encuestados, podemos constatar que, aunque los registros son positivos en su totalidad, existen diferencias. Para el caso de Físico-Química el recurso que presenta mayor frecuencia de uso, corresponde a Portal Uruguay Educa (6,3%). Por consiguiente, si lo comparamos con la frecuencia de uso en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico Química se reduce a 3,6% y, dentro del mismo nivel, se registra una mayor frecuencia de uso en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología (5,2%).

El recurso que presenta menor uso, según la selección realizada por los estudiantes encuestados corresponde a Google Drive, con un uso máximo en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología. Este recurso, ofrecido por Google, de forma gratuita y de gran utilidad para los diferentes usuarios, permite; realizar trabajos de forma colaborativa, almacenar, así como también, compartir documentos, videos, registros fotográficos, etc.

Referente al recurso Genially, se registra una selección de este para su uso, en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología (4%), luego se produce un descenso en Físico-Química a 2,1% y vuelve a registrar un descenso en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico- Química a 1,4%. El recurso Genially, permite crear contenidos visuales como imágenes interactivas, presentaciones, infografías, entre otros, herramientas potentes para el aprendizaje y la enseñanza de las Ciencias Naturales.

El registro máximo en la frecuencia de uso de un recurso seleccionado por los estudiantes encuestados se registra en Educaplay (8,4%), en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología. Por consiguiente, muestra un descenso marcado en el Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica en Físico- Química (2,1%) y en Físico- Química (1,4%). El mismo es un aporte

valioso para los estudiantes que están en proceso de afianzamiento de los conocimientos adquiridos, jugando un papel muy importante, pues cada una de las actividades propuestas durante su desarrollo lleva al estudiante a interactuar de una manera lúdica creativa.

5. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta que tanto las preguntas investigables como los objetivos, fueron los que guiaron esta investigación, resulta relevante, retomar en este apartado cuáles fueron las preguntas para poder organizar las conclusiones: ¿Cuáles son los principales usos que hacen los estudiantes de magisterio de la plataforma educativa *Schoology* como recurso para el aprendizaje de Ciencias Naturales en las modalidades de Formación Docente Inicial de Maestros en el departamento de Artigas? ¿Qué tipo de uso y qué recursos digitales utilizan los docentes de Ciencias Naturales en las aulas virtuales creadas en la plataforma *Schoology*? ¿Cuáles son las opiniones de los estudiantes de magisterio en las modalidades de formación respecto a las características, las potencialidades y las limitaciones del uso de aulas virtuales y herramientas digitales para el aprendizaje de las Ciencias Naturales?

Los datos obtenidos y las interpretaciones realizadas en los capítulos anteriores parten de una visión general de la temática a partir del análisis de una base de datos sobre usos de los diferentes recursos que proporciona la plataforma *Schoology* de todas las aulas virtuales de las diferentes asignaturas que conforman el Plan 2008 de Magisterio de ambas modalidades (presencial y semipresencial), en el período 2019-2021. Luego, se profundiza en el análisis y se elabora una base de datos específica que incluye el uso de los diferentes recursos en Ciencias Naturales (Físico-Química, Taller de Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Biología, Taller Profundización Teórica y Apoyo a la Práctica Docente en Físico-Química). Siguiendo la lógica de los objetivos específicos presentados, se comienza a realizar un análisis cualitativo de los diferentes recursos, pensando desde sus aportes pedagógicos.

En función de los datos y de las evidencias recogidas por medio de las diferentes bases de datos y de las percepciones de los propios estudiantes encuestados, es posible realizar las siguientes conclusiones:

- Se puede observar un aumento progresivo comprendido dentro del período 2019-2021 en el acceso a la plataforma que acompaña al total de estudiantes inscriptos en cada año. Del mismo modo, el ingreso de estudiantes que cursan ciencias naturales acompaña esos cambios, destacando el aumento en el período 2019-2020-2021. Cuando tenemos en cuenta la modalidad cursada por los estudiantes, se pudo observar que en la modalidad presencial, hubo un ascenso durante el período 2019-2020, lo que se puede asociar al comienzo de la pandemia, donde dicha modalidad pasó a trabajar de forma virtual, luego se aprecia un leve descenso en el período 2020-2021, que podemos asociar con el regreso paulatino a la presencialidad. Referente a la modalidad semipresencial, se observó un leve descenso del período 2019- 2020, que se podría asociar con estudiantes que cursaron la modalidad de forma intermitente, sobre todo porque se trata de aquellos estudiantes que cursan ciencias naturales y que, en el año 2021, muchos recurrieron a la asignatura Físico- Química de 1° año.
- Al analizar cada una de las aulas virtuales creadas por los docentes en el período 2019-2021, se puede observar, que durante el 2019 ningún docente de ciencias naturales registró cursos en la plataforma, los registros de aulas corresponden a un solo docente que se desempeñaba en la modalidad semipresencial de magisterio, esto evidencia que si bien los recursos de Plan Ceibal estaban

presentes, los docentes no hacían uso de los mismos. Esta situación cambia progresivamente con el comienzo de la emergencia sanitaria por COVID-19, llevando a que todos los docentes durante el año 2020 se registraran en la plataforma crea 2 distrito schoology.

- Referente a lo anterior se puede observar siguiendo el análisis de las diferentes aulas diseñadas por el docente registrado en el año 2019, que el mismo fue incorporando diferentes recursos que en un principio fueron los ofrecidos por la propia plataforma, para luego adicionar otros con los cuales no cuenta la plataforma hasta el momento. El mismo hecho se puede observar en las aulas virtuales de los docentes que se incorporaron a la plataforma durante el 2020, fue progresiva la incorporación de variedad de recursos durante los diferentes períodos estudiados.

- Del mismo modo los estudiantes que perciben menores diferencias en cuanto al uso del aula virtual en las diferentes instancias del año 2021, se encuentra cursando la modalidad semipresencial, la cual no tuvo interrupciones durante el período estudiado. Aunque es importante destacar que un número elevado de estudiantes que cursan la modalidad presencial, sí perciben cambios en el uso del aula virtual sobre todo durante el 2020 y principios del 2021, lo que lleva a deducir que el uso de los recursos, así como también la intensidad de los mismos ha aumentado en ese período.

- Siguiendo la línea de lo anterior y analizando los diferentes cambios que se fueron suscitando, sobre todo en la modalidad presencial de magisterio, se pudo observar un descenso importante en la utilización de los recursos presentes en las aulas virtuales, al retornar paulatinamente a la presencialidad. Lo mismo no se observa en la modalidad semipresencial, ya que se produce lo contrario, el uso de los recursos se potencia porque es indispensable para dicha modalidad.

A lo largo de la investigación se puede observar que las plataformas educativas en ciencias naturales dejaron de ser un repositorio de archivo y recursos a herramientas que contribuyeron a la construcción de conocimiento, venciendo barreras de distancia y tiempos. Ahora es importante destacar que dicha investigación se desarrolló en gran parte en un contexto inusual de emergencia sanitaria, lo que lleva a plantearnos desafíos en cuanto a la utilización persistente de estos recursos que permitan continuar y alcanzar la construcción de conocimiento de forma colectiva, donde las tecnologías permitan faciliten y posibiliten espacios de encuentro. Este desafío implica seguir pensando en el rol del docente en general y de los de ciencias naturales en particular, así como también como se hizo a lo largo de esta investigación, posibilitar espacios de escucha de los propios protagonistas, como son los estudiantes.

Del análisis de los diferentes datos relevados a lo largo de la investigación, desde el estudio de cada una de las aulas virtuales diseñadas por cada docente, hasta las percepciones de los estudiantes que respondieron a la encuesta planteada, permitió visualizar que durante el año 2020 y 2021, se produjo una mayor consolidación de la labor docente en la virtualidad, potenciando el uso de los diferentes recursos presentados por la propia plataforma. Si bien en ese período la virtualidad fue el único escenario posible, el desarrollo de los diferentes recursos digitales, colocó a los docentes frente a un desafío para su integración de forma genuina.

El análisis descriptivo y estadístico, así como las encuestas realizadas, evidenciaron un nivel bajo y moderado en la frecuencia de uso de las plataformas y de las aplicaciones digitales, por parte de los

docentes de ciencias naturales, que se hace más evidente en el año 2019. También se constató, según las percepciones de los estudiantes encuestados un débil aprovechamiento pedagógico de los recursos en la clase de ciencias naturales y una baja utilización de las herramientas y plataformas, que fue cambiando con la emergencia sanitaria. Por todo ello, se podría decir que los docentes de ciencias naturales subutilizaban los recursos digitales. Una de las explicaciones posibles sería la debilidad identificada en la preparación tecnológica y pedagógica de los profesores, ya que se observa una mayor apropiación de los recursos a lo largo del período que comprende la investigación. Por esa razón, se considera necesario y pertinente presentar posibilidades para que los docentes de ésta área puedan formarse desde el punto de vista tecnológico y en didáctica específica de las ciencias.

5.1 Proyecciones hacia nuevas líneas de investigación

¿Cuál es la formación de los docentes en el uso de las tecnologías digitales en las diferentes modalidades de magisterio y qué impacto presentan las mismas en el diseño de aulas virtuales para la enseñanza de Ciencias Naturales? ¿Desde que se implantó la modalidad semipresencial de magisterio, se potenció la formación de los docentes en cuanto al uso de tecnologías digitales con sentido pedagógico- didáctico? En esta misma línea de investigación, se podría realizar un estudio comparativo entre los docentes y estudiantes del mismo nivel y modalidad diferente para evaluar el impacto que tiene la formación de los docentes en el uso de los recursos tecnológicos al servicio de la enseñanza de las ciencias naturales. Cabe destacar que el estudio se puede potenciar teniendo en cuenta la creación de la primera cohorte de profesorado de modalidad semipresencial en la totalidad de asignaturas (tronco común y asignaturas específicas).

¿Se pueden observar diferencias en cuanto a las competencias tecnológicas desarrolladas por los estudiantes que cursan asignaturas comprendidas dentro de las ciencias naturales que cursan magisterio en modalidad semipresencial y los que cursan en la modalidad presencial?. Se podría realizar un estudio comparativo realizando un seguimiento en las respuestas a las consignas dentro de una asignatura del mismo nivel, así como también de la incorporación de los recursos tecnológicos en las planificaciones desarrolladas por los estudiantes en el área de ciencias en sus prácticas pre-profesionales.

BIBLIOGRAFÍA

- Alustiza, J., Bentancur, G., Cortazzo, R., Hermo, G., & Rico Trigo, G (2018). Las prácticas de enseñanza preprofesionales que incluyen experimentos mediados por TIC, en la formación inicial de profesores de Biología y Química: primeras aproximaciones a una investigación en proceso. *En Fondo Sectorial de Educación* (pp.1-10). CFE Investiga. ANII.
- ANEP-CODICEN-DFyPD-CFE(2004). Plan de Formación Inicial de Maestros 2005. En línea: <http://www.oei.es/quipu/uruguay/Plan Formacion Inicial Maestros.pdf>
- ANEP-CODICEN-DFyPD-CFE (2008). Propuesta para el Plan Nacional Integrado de Formación Docente 2008. En línea: <http://www.dfpd.edu.uy/efe/estudiantes/planesprogram/plan2008/presentacion/sundf 2008.pdf>
- ANEP-CODICEN-DFyPD (2007). Informe de Autoevaluación de la Formación Docente del Uruguay / 2007. Actualización y Proyecciones.
- Ángelo, R. I. (2013). Mirar la trama. Educación, tecnología y formación docente en tiempos líquidos. En M. Bàez & J. M.García (Comp.), *Aportes para (re) pensar el vínculo entre Educación y TIC en la región.*(pp101-117).Facultad Latinoamericana de Ciencia Sociales. http://www.flacso.edu.uy/publicaciones/libro_educacion_tecnologia_2013/Baez_Garcia_Aportes_para_re-pensar.pdf
- Area, M., San Nicolás, M. B., & Sanabria, A. L. (2018). Las aulas virtuales en la docencia de una universidad presencial: la visión del alumnado. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 179-198.
- Aretio, L. G. (2009). *¿Por qué va ganando la educación a distancia?* Editorial UNED.
- Arias, M. M. (2000). La triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones. *Investigación y educación en enfermería*, 18(1), 13-26.
- Arteaga Valdés, E., Armada Arteaga, L., & Del Sol Martínez, J. L. (2016). La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 169-176.
- Ayón, E., & Vicores, M. D. C. (2020). La simulación: Estrategia de apoyo en la enseñanza de las Ciencias Naturales en básica y bachillerato, Portoviejo, Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 4-22.
- Barberá, E. (2016). Aportaciones de la tecnología a la e-Evaluación. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (50), 1-10.
- Herrera Batista, M. Á.(2004). Las nuevas tecnologías en el aprendizaje constructivo. *Revista Iberoamericana de educación*, 34(3), 1-20.
- Benavides, F., & Viteri, C. (2021). *La Formación Científica: Un Desafío para la Educación Mediada.* Sello Editorial.

- Bolívar, A. (2007). La formación inicial del profesorado de secundaria y su identidad profesional. *Estudios sobre Educación*, 12(1), 13-30.
- Bonilla-León, C., Urrego-Duque, L. F., & Alcocer Tocora, M. (2021). *El uso de laboratorios virtuales en la Universidad del Rosario: una resignificación de su aporte en tiempos de COVID-19 a la enseñanza de las ciencias naturales*,1(30),1-12.https://doi.org/10.12804/issne.2500-5979_10336.33146_ceap
- Cabero Almenara, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *Didáctica, innovación y multimedia*, 3(1), 1-10.
- Cobo, C. (2016). La innovación pendiente. Reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento. Debate: Montevideo.
- Cobo, C., & Montaldo, M. (2018). *Plan Ceibal in Uruguay: How do you educate in learning to decode the unknown?*-UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265994>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2011). *Informe anual*. <http://hdl.handle.net/11362/3931>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2020). *“Educación, juventud y trabajo: habilidades y competencias necesarias en un contexto cambiante”*.<http://hdl.handle.net/11362/46066>
- Consejo de Formación en Educación (CFE) (2016). *Fundamentos y orientaciones de la propuesta 2017*. Montevideo:CFE.http://www.cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/documentos_aprobados_cfe_fundamentos_y_orientaciones_pro#puesta2017.pdf
- Chickering, A., & Gamson, Z. (1987). *Seven principles for good practice in undergraduate education* AAHE Bulletin,39(1), 3-7. [https://doi.org/10.1016/0307-4412\(89\)90094-0](https://doi.org/10.1016/0307-4412(89)90094-0)
- Delauro, M. (2011). La tutoría en ambientes virtuales de aprendizaje. *Instituto de Formación Docente: Virtual Educa*. <http://es.calameo.com/read/0002145748ecbd010b380>
- De Marchis, G. (2012). La validez externa de las encuestas en la web. Amenazas y su control. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 18 (núm.especial), 263-272. http://dx.doi.org/10.5209/rev_ESMP.2012.v18.40980
- De Melo, G., Machado, A., Miranda, A., & Viera, M. (2013). *Profundizando en los efectos del Plan Ceibal*. Centro Ceibal; ANEP; Universidad de la República.
- Díaz-Barriga, Á. (2006). El enfoque de las competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio?, *Perfiles Educativos*, 28(111),7-36.
- Dorfsman, M. (2015). *La profesión docente en contextos de cambio: el docente global en la sociedad de la información*. RED-DUSC, (6), 1-23. <http://www.um.es/ead/reddusc/6>

- Durán, R., Estay-Niculcar, C., & Álvarez, H. (2015). Adopción de buenas prácticas en la educación virtual en la educación superior. *Aula abierta*, 43(2), 77-86.
- Dussel, I. (2020). La formación docente y los desafíos de la pandemia. *Revista Científica EFI- DGES*, 6(10), 11-25.
- Evans, T. (2020). *Informe de matrícula inicial del Consejo de Formación en Educación 2020*. CFE, ANEP. <http://repositorio.cfe.edu.uy/handle/123456789/1319>
- Ferrando, M., Kachinovsky, A., Machado, A., Martínez, Perazzo, I., Pittaluga, L., Rivoir, A. & Vernengo, A. (2013). Plan Ceibal e Inclusión Social Perspectivas interdisciplinarias. Plan Ceibal; Universidad de la República.
- Flores, E. M., Sulbarán, D., y Carvajal, H. (2021). Educación a Distancia de Emergencia: Innovación Educativa o Improvisación. *Negotium: revista de ciencias gerenciales*, 16(48), 30-44.
- Franca, R., Fuzatti, M. A., & González, G. (2010). El Plan Ceibal y la formación no presencial para docentes de Enseñanza Primaria, Secundaria y Educación Técnica Profesional. CITS, Plan Ceibal.
- Fullan, M., & Langworthy, M. (2013). *Towards a New End: New Pedagogies for Deep Learning*. Published by Collaborative Impact. [http:// www.newpedagogies.org/](http://www.newpedagogies.org/)
- Furman, M., & Podestá, M.E. (2009). *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*. Buenos Aires: Aique.
- García, J.M., & Rabajoli, G. (2013). *Aprendizaje abierto y aprendizaje flexible. Más allá de formatos y espacios tradicionales*. ANEP; Plan Ceibal.
- González Moreira, E. (2020). *Enseñanza de las ciencias con integración de tecnologías digitales a nivel superior: Prácticas de enseñanza de docentes expertos del Consejo de Formación en Educación del Uruguay* [Tesis de Maestría, Universidad CLAEH Uruguay].
- Gregory, J., & Salmon, G. (2013). Professional development for online university teaching. *Distance education*, 34(3), 256-270. <https://doi.org/10.1080/01587919.2013.835771>
- Harreguy, F., & Puglia, E. (2021). El uso de Schoology en CFE durante la emergencia sanitaria. *InterCambios. Dilemas y transiciones de la Educación Superior*, 8(1), 27-34. <https://doi.org/10.29156/inter.8.1.4>
- Haretche, C. (2013). "Mézclete conmigo": apuntes sobre segregación sociocultural en la educación. INEEed. <https://www.ineed.edu.uy/sites/default/files/texto%20segregaci%C3%B3n%20sociocultural.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Interamericana de México.
- Imbernón, F., Silva, P., & Guzmán, C. (2011). Competencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje virtual y semipresencial. *Comunicar*, 18(36), 107-114.

- López Filardo, M. G. (2019). *Concepciones y prácticas con TIC* [Tesis doctoral, Universidad ORT Uruguay]. Sistema de Biblioteca de la Universidad ORT Uruguay. <https://bibliotecas.ort.edu.uy/bibid/89779>
- Macedo, A. (2013). *¿Hacia que modelo profesional de Maestros de Educación Primaria se apunta en Uruguay? Un estudio comparativo de los Planes de Formación Inicial de Maestros 2005 y 2008* [Tesis Licenciatura en Sociología, UdelaR]. www.colibri.udelar.edu.uy
- Macedo, B. (2016). *Educación científica*. Montevideo: UNESCO.
- Macedo, B., Katzkowicz, R., & Quintanilla, M. (2006). La educación de los derechos humanos desde una visión naturalizada de la ciencia y su enseñanza: aportes para la formación ciudadana. En R. Katzkowicz & C. Salgado (Comp.), *Construyendo ciudadanía a través de la educación científica* (pp.5-17). Unesco.
- Maggio, M. (2015). Entre la inclusión digital y la recreación de la enseñanza: el modelo 1 a 1 en Argentina. *Campus Virtuales*, 1(1), 51-64.
- Martín, E. D. (2009). Profesorado competente para formar alumnado competente: el reto del cambio docente. En J.I. Pozo & M.P. Pérez (coords.). *Psicología del aprendizaje universitario: la formación en competencias* (pp.199-215). Morata S.L.
- Martín, E. (2016). *El aprendizaje a lo largo y amplio de la vida. Padres y Maestros*, (366),18-24.
- Martínez Clares, P., Pérez Cusó, J., & Martínez Juárez, M. (2016). Las TICs y el entorno virtual para la tutoría universitaria. *Educación XXI: revista de la Facultad de Educación*, 19(1), 287-310.
- Mejía-Navarrete, J.(2004). Sobre la investigación cualitativa: nuevos conceptos y campos de desarrollo. *Investigaciones Sociales*, 8(13), 277-299. <https://doi.org/10.15381/is.v8i13.6928>
- Meza Cuba, W. (2017). *Los simuladores virtuales en la capacidad de indagación-experimentación en estudiantes del 5to de secundaria IE 7207-2016*. [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. www.lareferencia.info.
- Monereo, C., & Pozo, J. I. (2007). Competencias básicas. *Monográfico Cuadernos de pedagogía*, (370), 10-18.
- Morin, E. (2007). Complejidad restringida y Complejidad generalizada o las complejidades de la Complejidad. *Utopía y praxis latinoamericana*, 12(38), 107-119.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2015). *Programme for International Student Assessment*. Recuperado 15 de septiembre de 2016 de: Recuperado 15 de septiembre de 2016 de:
<http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa-2015/pisa-2015cienciaspreguntas-liberadas.pdf?documentId=0901e72b81c31419>
- Organización de los Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (OEI). (2011). *Miradas sobre la educación en Iberoamérica*.

- Organización de los Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (OEI). (2016). Miradas sobre la educación en Iberoamérica. Avances en las Metas Educativas 2021. Madrid: OEI.
- Orihuela Guillen, R. S. (2018). *EDUCACIÓN VIRTUAL Conceptos e Introducción, Virtualidad, evolución de la educación virtual, la educación del futuro, aplicaciones* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio Institucional.
- Pérez Gómez, C. I. (2009). Los nuevos sentidos del desarrollo. Ciudadanías emergentes, paz y reconstitución de lo común Oscar Useche Aldana. *Polis (Santiago)*, 8(22), 373-375.
- Perrenoud, H. (2007). Utilizar nuevas tecnologías. En P.Perrenoud, *Diez nuevas competencias para enseñar* (pp.107-118). Grao.
- Pinto, M., Gomez-Camarero, C., & Fernández-Ramos, A. (2012). Los recursos educativos electrónicos: perspectivas y herramientas de evaluación. *Perspectivas em ciência da informação*, 17(3), 82-99.
- Portilla,G.(2017).*Concepción teórico-metodológica para el empleo innovador de tecnologías educativas emergentes (TEE) en la asignatura Sociedad y Cultura de la Nivelación de Carrera de la Universidad Nacional de Educación (UNAE)* [Tesis Doctoral, Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona]. <https://scielo.org/es/>
- Porras Martínez, J. (2002). Cambio tecnológico y cambio organizacional. La organización en red. *Polis. Revista Latinoamericana*, (2), 1-12.
- Pozo, J.I., & Monereo C. (2007). Carta abierta a quien competa. *Cuadernos de pedagogía*, (370), 1-4.<http://www.cuadernosdepedagogia.com>
- Quiroz, J. S., Miranda, P., Gisbert, M., Morales, J., & Onetto, A. (2016). Indicadores para evaluar la competencia digital docente en la formación inicial en el contexto Chileno–Uruguayo. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, 15(3), 55-68.<https://doi.org/10.17398/1695>
- Rama, C. (2021). *La nueva educación híbrida. Cuadernos.UDUAL*. https://www.udual.org/principal/wp-content/uploads/2021/03/educacion_hibrida_isbn_interactivo.pdf
- Ripani, M. F., & Muñoz, M. (Eds), (2020). *Plan Ceibal 2020: Desafíos de innovación educativa en Uruguay*. Fundación Ceibal, Montevideo.
- Rodríguez Bravo, B. (2005). El análisis documental de documentos digitales y/o multimedia. *Códices*, 1(2), 9-20.
- Rodríguez, E., y Grilli Silva, J (2018). El b-learning en la educación terciaria. Estudio de las percepciones de docentes y estudiantes sobre la apropiación y el uso de las plataformas digitales en la formación inicial de profesores. ANEP,CFE. <http://repositorio.cfe.edu.uy/handle/123456789/486>

- Rodríguez Zidán, E., & Grilli Silva, J. (2019). Prácticas educativas con inclusión de aulas virtuales en la formación de profesores de Uruguay. *Fides et Ratio*, 18(18), 63-90.
- Rodríguez Zidán, E., & Teliz, F. A. (2011). Implementación del Plan Ceibal en Uruguay: revisión de investigaciones y desafíos de mejora. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 4(2), 55-71.
- Silvio, J. (2005). *Sense of community, perceived cognitive learning, and persistence in asynchronous learning networks*. *The Internet and Higher Education*, 5(4), 319-332.
- Solbes Matarredona, J., Montserrat, R., & Furió Más, C. J. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, (21), 91-117. <http://hdl.handle.net/11162/23065>
- Tejedor, J. (2008). Investigación educativa: su desarrollo en el ámbito de la Tecnología Educativa. En A. García-Valcárcel (coord.), *Investigación y tecnología de la información y comunicación al servicio de la innovación educativa* (pp.177-2008). Ediciones Universidad de Salamanca.
- Terigi, F. (2007, mayo 28-30). *Los desafíos que plantean las trayectorias escolares*. [Conferencia]. III Foro Latinoamericano de Educación. Jóvenes y docentes. La escuela secundaria en el mundo de hoy, Buenos Aires, Argentina.
- Torres, M. (2010). *La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tecnologías*. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 131-142.
- Torres, M. I. (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 131-142.
- Trujillo, F., Fernández, M., Montes, M., Segura, A., Alaminos, F. J. & Postigo, A. Y. (2020). Panorama de la educación en España tras la pandemia de COVID-19: la opinión de la comunidad educativa. FAD. <http://doi.org/10.5281/zenodo-3878844>
- UNESCO. (2019). Marco de competencias de los docentes en materia de TIC UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024/PDF/371024spa.pdf.multi>
- Vaillant, D. & Bernasconi G. (2013). *El Plan Ceibal y las prácticas de los docentes de Matemática en primer año de liceo*. [Presentación de Powerpoint]. http://ie.ort.edu.uy/innovaportal/file/10212/1/plan_ceibal_practicas_de_docentes_de_matematica_2013.pdf
- Valles, M. (1999). *Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional*. Madrid: Síntesis.
- Vaillant, D., & Marcelo, C. (2015). *El ABC y D de la formación docente*. Narcea Ediciones.
- Vaillant, D., Rodríguez- Zidán, E., & Questa-Tortero, M. (2022). Pandemia y percepciones docentes acerca de la enseñanza remota de emergencia: El caso de Uruguay. *Revista Electrónica Educare*, 26(1), 1-21. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/educare>

Valverde-Berrocoso, J., & Balladares Burgos, J. (2017). Enfoque sociológico del uso del b-learning en la educación digital del docente universitario. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (23), 123-140.

Yuni, J. A., & Urbano, C. A. (2006). *Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación*. Editorial Brujas.

ANEXOS

Anexo 1: Organización del cursado de Bella Unión

Expediente N°: 2015-25-5-012958



Consejo de
Formación en
Educación

Administración Nacional de Educación Pública
Consejo de Formación en Educación

Anexo 1.- CALENDARIO de las primeras 15 semanas (Semestre 1)

SEM 1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM5	SEM6	SEM7	SEM8	SEM9	SEM10	SEM11	SEM12	SEM13	SEM14	SEM15
Inicio	Ped.	Mat	Hist	Ped	Mat	Hist	Ped	Mat	Hist	Ped	Mat	Hist	Mat	Len.
	Ps Ev.	Len.	Sem. Hist. FD	Ps Ev.	Len.	Sem. Hist. FD	Ps Ev.	Len	Sem. Hist. FD.	Ps Ev.	Len.	Hist	Mat	Len.

Este sería el grupo A. El grupo B sería el inverso.

SEM 1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM5	SEM6	SEM7	SEM8	SEM9	SEM10	SEM11	SEM12	SEM13	SEM14	SEM15
Inicio	Ps Ev.	Len	Sem. Hist. FD	Ps Ev.	Len	Sem. Hist. FD	Ps Ev.	Len	Sem. Hist. FD	Ps Ev.	Len.	Mat	Len.	Hist.
	Ped.	Mat.	Hist.	Ped.	Mat.	Hist.	Ped.	Mat	Hist	Ped	Mat.	Mat.	Len.	Hist.

- Las jornadas de trabajo serán de 8 horas: 9 a 13 y de 14 a 18 horas durante los días sábado. Este aspecto responde a las posibilidades de los docentes que viajan y a las instalaciones disponibles para el cursado.
 - Si un mismo docente toma los dos grupos, su jornada será de 8 horas, 4 con cada uno de los grupos.
 - Esta disposición, de dos asignaturas por encuentro presencial, orienta el trabajo de los alumnos.
 - Entre semana la actividad es virtual. El referente estará por lo menos dos días a la semana fuera del horario escolar (18 a 21) para apoyar, responder dudas, orientar y asegurar la conectividad de los alumnos.
 - Respecto a las horas de las asignaturas y teniendo en cuenta que se trata de una modalidad especial del Plan 2008:
 - en todos los casos el N° de horas presenciales es la tercera parte de lo estipulado por dicho plan;
 - la distribución sería: 1/3 horas presenciales, 1/3 horas asistidas y de trabajo con el profesor en plataforma, 1/3 de trabajo autónomo del estudiante.
- El segundo semestre será similar cambiando las asignaturas. La pasantía de la práctica docente y la observación y análisis de las instituciones educativas, se realizarán durante las segundas 15 semanas a efectos que los estudiantes tengan más elementos para su aprovechamiento

ANEP/CFE Río Negro 1037. Piso 2
Secretaría General
Montevideo

4

Tel. (5982) 29005876 Ints. 403 Fax 404
E-mail: secretaria.general@anep.gov.uy

Anexo 2: Distribución de estudiantes del universo de estudio según nivel y curso

ESTUDIANTES		
Nivel y asignatura	Modalidad	N° de estudiantes
1°A Físico- Química	Presencial	36
1°B Físico- Química	Presencial	37
1°C Físico – Química	Presencial	52
1°B 2 Físico- Química	Presencial	48
4°A Taller de Biología	Presencial	26
4°B Taller de Biología	Presencial	28
4°C Taller de Biología	Presencial	17
4°A Taller de Físico- Química	Presencial	26
4°B Taller de Físico- Química	Presencial	27
4°C Taller de Físico- Química	Presencial	17
1°G Físico- Química	Semipresencial	36
1°H Físico- Química	Semipresencial	39
4° E Taller de Físico- Química	Semipresencial	26
4° F Taller de Físico- Química	Semipresencial	20
4°E Taller de Biología	Semipresencial	27
4°F Taller de Biología	Semipresencial	18

Fuente: Elaboración propia.

Caracterización de los docentes participantes de la investigación.

Año de registro	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
2019	1	0	0	0	0	0	0	0
2020	1	1	1	1	1	0	0	1
2021	1	1	1	1	1	1	1	0

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3: Ficha de observación del aula virtual

Dimensión “Personal”, referida a la información de identificación del grupo, docente y modalidad del curso.

Dimensión “Acceso y uso de la Plataforma”, referida a la información sobre el acceso y uso que realizan los estudiantes.

Dimensión “Diseño y empleo del aula virtual”, referida a los recursos que utiliza el docente en el aula virtual.

Grupo: Período:	Total de estudiantes:			
Modalidad:	Docente:			
Recurso	Frecuencia de uso	Explicación	Promedio de estudiantes que entregan	Visitas

Anexo 4: Encuesta

Primer Año

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScQY1aTuq7nE6st13tzaDjDNg7sYbPIi-v0Q1dyNf7kMFiyvg/viewform?usp=sf_link

Cuarto Año

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfoiFNmhiPWlpsxk5AjkFBe_BglyInCwhBTdFADnAK9ryM1uQ/viewform?usp=sf_link

Anexo 5: Observaciones de las aulas virtuales de los docentes participantes del estudio

Observación de categorías de recursos del aula virtual de 1°1 FQ de la plataforma Schoology

Grupo 1° 1FQ Período: 03/2019- 12/2019		Total de Estudiantes: 29		
Modalidad: semipresencial		Docente: D1		
Recurso	Frecuencia de uso	Explicación	Promedio de estudiantes que entregan	Visitas
Tarea	5	Título de la actividad; "Aplicaciones de los fenómenos luminosos". Utilizando la "BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO" y/o alguna de las "WEB'S CONFIABLES" te propongo a que desarrolles en un procesador de texto (Word o Writer) los siguientes temas : Óptica geométrica , espejos, Lentes.	52%	89
Prueba/ Cuestionario	4	En este recurso no discriminaremos en prueba y cuestionario, porque ofrece diferentes formas de presentar la actividad que no son exclusivas de un cuestionario, como se describe a continuación. Consistió en 10 actividades; 4 de correlación, 3 de completar espacios en blanco con una palabra, 3 de opción múltiple.	62%	279 (El docente D1 configuró la prueba/cuestionario para dos intentos)
Archivo/Enlace/Herramienta extra	Archivo (67)	"Enfoque histórico de los modelos atómicos"	-No corresponde registrar la tasa de estudiantes que entregaron , porque son recursos de consulta	-----
	Enlace (22)	Audiovisual ; "Dualidad onda-partícula"		36
	Herramienta extra (1)	"Simulador de configuración electrónica" Se observa en el aula virtual con un ícono diferentes		-----
Foro	6	El foro con mayor respuestas de los estudiantes, correspondió al foro:	69%	-----

		“La importancia de la luz en la naturaleza” El foro con menor respuestas de los estudiantes, corresponde a; “El agua como sustancia”		
Agregar página	0	-----	0	-----
Agregar álbum de medios	0	-----	0	-----
Agregar paquete	0	-----	0	-----

Fuente: Elaboración propia.

Como podemos observar en la Tabla 11, a aquellas categorías de recursos que no son usadas por el docente se le asigna el 0, se sigue el mismo criterio para aquellos que tienen un valor numérico mayor, por ejemplo; “5” en tareas, porque el docente utiliza ese número de veces dicho recurso. En la misma tabla se calcula la tasa de estudiantes que ingresa al recurso, así como también el número de visitas al mismo.

La siguiente tabla corresponde al primer análisis de un aula virtual y el docente responsable, comprendiendo el período marzo- diciembre del 2019. En esta oportunidad se trata de docente D1, quien durante el año 2019, contaba con un curso de 1° de magisterio en modalidad semipresencial porque correspondía a un curso donde los estudiantes recursaban la asignatura. El docente D1 también contaba con los únicos dos grupos de 4° año 1 y 2 registrados en la plataforma de modalidad presencial en el mismo año. Cabe destacar que el docente D1 elige grupos durante todo el período que incluye la investigación (2019, 2020 y 2021).

Si siguiendo la línea de lo anterior, se comparamos las aulas virtuales del D1 del mismo nivel diseñadas para el año 2019, 2020 y 2021 podemos puntualizar lo siguiente:

Referente al recurso tarea en el nivel de 4° año modalidad presencial; durante el 2019 el docente D1 no hizo uso del mismo, pero lo incorpora a su aula durante el 2020 en sus cursos del mismo nivel en modalidad semipresencial y continúa haciendo uso del mismo durante el 2021.

Otro de los recursos que no hizo uso durante el año 2019 fue “álbum de medios”, que sí incorpora durante los años 2020 y 2021 para “grabación de los encuentros virtuales”. Cabe destacar que durante los años 2020 y 2021, los docentes que se desempeñaban en la modalidad semipresencial no concurrían a las instancias presenciales (en Bella Unión), por la situación epidemiológica.

Referente al recurso “temas de discusión” o Foro, en el aula virtual del docente D1, se observa que el uso es mayor en aquellos que corresponden a temas de discusión, que en aquellos que son de “dudas y solicitudes”.

El D1 realiza un uso intensivo de los recursos “Archivo/enlace/herramientas externas”, incorporando gran cantidad de material de apoyo para los estudiantes y simuladores como recurso externo al aula.

Sí comparamos el aula virtual D1, con el aula virtual de docente D4 que corresponde al mismo nivel y a la misma asignatura (4° año de F-Q), pero en modalidades diferentes, podemos realizar las siguientes puntualizaciones:

- El año 2019 no se puede incorporar al estudio, porque ningún docente de la modalidad presencial registra un curso.

- El docente D1 hace uso de todos los recurso presentes en la ficha de observación durante el período 2020 -2021, excepto el de “Agregar paquete”, mientras que el docente D4 hace uso de los recurso “Tarea” y al recurso “Foro” durante el año 2020, pero durante el 2021 el mismo docente incorpora otros recursos a su aula como; “Prueba/cuestionario”, “Archivo” y “Agregar Página”.

- Por lo tanto, si bien el docente D1 se destaca referente al uso de los recursos presentes en el aula, en ambos casos D1 y D4 en el curso del período 2019-2020, fueron incorporando otros recursos.

Grupo: 4°1 FG	Total de estudiantes: 39			
Período: 07/2019-12/2019				
Modalidad: Presencial	Docente: D1			
Recurso	Frecuencia de uso	Explicación	Promedio de estudiantes que entregan	Visitas
Tarea	0	-----	0	0
Prueba/cuestionario	2	En este recurso no discriminaremos en prueba y cuestionario, porque ofrece diferentes formas de presentar la actividad que no son exclusivas de un cuestionario, como se describe a continuación. Consistió en 8 actividades; 4 de correlación, 2 de Verdadero / Falso, 2 de opción múltiple.	46%	30 (El docente D1 configuró la prueba/cuestionario para tres intentos)
Archivo/Enlace/Herramienta extra	Archivo (20)	“Aprendizaje basado en proyectos de iniciación a la investigación”	-No corresponde registrar la tasa de estudiantes que entregaron , porque son recursos de consulta	-----
	Enlace (22)	“¿Qué es la pregunta investigable y cómo enseñar a		3

		plantearla?		
	Herramienta externa (1)	“Medidas con smartphones de fuentes de luz con diferentes geometrías, planas, lineales y puntuales” http://fisicamartin.blogspot.com/2019/05/fuentes-de-luz-planas-lineales-y.html?m=1		10
Foro	2	El foro con mayor respuestas de los estudiantes, correspondió al foro: “Rompiendo paradigmas” El foro con menor respuestas de los estudiantes, corresponde a; “Solicitudes y dudas”	51%	-----
Agregar página	0	-----	0	0
Agregar álbum de medios	0	-----	0	0
Agregar paquete	0	-----	0	0

La siguiente tabla corresponde al segundo análisis de un aula virtual y el docente responsable, comprendiendo el período marzo- diciembre del 2020. En esta oportunidad se trata de docente D5, quien durante el año 2019, contaba con los cursos de 1° de magisterio en modalidad presencial pero no realizó el registro de los mismos, por lo tanto se realizará el análisis teniendo en cuenta los grupos registrados durante los años 2020-2021.

El nivel seleccionado será 1° año de F-Q, donde se puede observar que el D5 durante el año 2020 realiza un uso reducido de la variedad de recurso los cuales corresponden a los siguientes; “Tarea” y “Foro”. Si comparamos estas observaciones con otro curso del mismo nivel del docente D5 del año 2021, podemos precisar que incorporó otros recursos como; “Archivo/enlace” y “Agregar página”.

Al comparar el aula virtual del docente D5, con la del docente D4, que corresponde a un docente del mismo nivel (1° año), dentro de la modalidad presencial y ambos durante el año 2021, podemos realizar las siguientes puntualizaciones:

- El docente D4 registra un aula virtual por primera vez durante el año 2021 (año en el cual se incorpora al CFE), mientras que el docente D5 presenta más experiencia en el uso de dichas aulas en este nivel educativo.
- El docente D5 utiliza mayor cantidad de recursos y la intensidad del uso de los mismos es mayor durante el 2021 que el docente D4. Las evidencias más destacadas de lo registrado anteriormente se puede observar en el recurso “Tarea” donde el docente D5 registra 7, mientras que el docente D4 registra 1 y en el recurso “Agregar página” el docente D5 registra 16, mientras que el docente D4 registra 3.
- Otro de los puntos que es importante señalar es que el docente D5, que registra más de un aula virtual, para el mismo nivel (1° año) en el mismo año, en todas utiliza los mismos recursos, con la misma intensidad de uso.

Grupo: 1°1 FG Período: 03/2020-12/2020	Total de estudiantes: 43			
Modalidad: Presencial	Docente: D5			
Recurso	Frecuencia de uso	Explicación	Promedio de estudiantes que entregan	Visitas
Tarea	7	Título de la actividad: “Trazados de imágenes en espejos planos” Deben realizar los trazados de imágenes en espejos planos, tomen como ayuda el video que les hice sobre dicho tema, se armará un foro para realizar consultas sobre estos problemas.	61%	-----
Prueba/cuestiona	0	-----	0	0

rio				
Archivo/Enlace/Herramienta extra	Archivo (0)	-----	0	0
	Enlace (0)	-----	0	0
	Herramienta extra (0)	-----	0	0
Foro	3	El foro con mayor respuestas de los estudiantes, correspondió al foro: "Orales sobre evolución del modelo atómico" El foro con menor respuestas de los estudiantes, corresponde a; "Consultas sobre el trazado de imágenes en espejos esféricos"	30%	-----
Agregar página	0	-----	0	0
Agregar álbum de medios	0	-----	0	0
Agregar paquete	0	-----	0	0

Grupo: 4°1 FG	Total de estudiantes: 18			
Período: 07/2020-12/2020				
Modalidad: presencial	Docente: D4			
Recurso	Frecuencia de uso	Explicación	Promedio de estudiantes que entregan	Visitas
Tarea	9	Título de la actividad: Actividad N° 4 : Pictogramas - Frases H y P	44%	-----

		<p>Junto a tu equipo de trabajo “ elabora ” una presentación, puede ser en Genially o un vídeo corto, para trabajar el tema :“ Pictogramas y Frases H y P “</p> <p>Debes indicar el nivel para el cual está pensada la misma.</p> <p>A usar toda su creatividad.</p>		
Prueba/cuestionario	0	-----	0	-----
Archivo/Enlace/Herramienta extra	Archivo (1)	“Clase TFQ20-8”	0	-----
	Enlace (0)	-----	0	-----
	Herramienta extra (0)	-----	0	-----
Foro	4	<p>El foro con mayor respuestas de los estudiantes, correspondió al foro: “Reflexionemos entre todos”</p> <p>El foro con menor respuestas de los estudiantes, corresponde a; “Presentación” “Información importante”</p>	44%	-----
Agregar página	0	-----	0	0
Agregar álbum de medios	0	-----	0	0
Agregar paquete	0	----- -	0	0

Grupo: 4°4 FG Período: 07/2020-12/2020	Total de estudiantes: 23			
Modalidad: Semipresencial	Docente: D1			
Recurso	Frecuencia de uso	Explicación	Promedio de estudiantes que entregan	Visitas
Tarea	3	<p>Título de la actividad: "Tarea 0: Editando mi perfil"</p> <p>Hola a todos!</p> <p>Esta actividad consiste en editar su perfil de Schoology. Es oportuno recordar que dicha plataforma es el medio que permitirá sostener el vínculo formal durante el curso. Por lo tanto, es necesario brindar información personal que los permita identificar como estudiantes.</p> <p>Es decir, debes agregar una foto de perfil reciente que brinde los rasgos faciales bien definidos (tipo carnet) y una biografía breve y veraz.</p> <p>El video a continuación es un tutorial que a</p>	87%	-----

		yudará a cumplir con la tarea.		
Prueba/cuestionario	2	En este recurso no discriminaremos en prueba y cuestionario, porque ofrece diferentes formas de presentar la actividad que no son exclusivas de un cuestionario, como se describe a continuación. Consistió en 8 actividades; 4 de correlación, 2 de Verdadero / Falso, 2 de opción múltiple.	91%	38 (El docente D1 configuró la prueba/cuestionario para tres intentos)
Archivo/Enlace/Herramienta extra	Archivo (7)	“Aprendizaje basado en retos”	0	0
	Enlace (1)	“¿Qué es la pregunta investigable y cómo enseñar a plantearla? “	0	0
	Herramienta externa	-----	0	0
Foro	5	El foro con mayor respuestas de los estudiantes, correspondió al foro: “Los contenidos conceptuales y su evolución en el plano escolar” El foro con menor respuestas de los estudiantes, corresponde a; “Primer encuentro virtual”	100%	36
Agregar página	5	“¿Cómo hacer para que las escuelas enseñen a	0	0

		pensar?		
Agregar álbum de medios	2	“Grabación del primer encuentro”	0	0
Agregar paquete	0	-----	0	0

La siguiente tabla corresponde al tercer análisis de un aula virtual y el docente responsable, comprendiendo el período junio- diciembre del 2020. En esta oportunidad se trata de docente D8, quien durante el año 2019, contaba con los cursos de 4° de magisterio en modalidad presencial pero no realizó el registro de los mismos, por lo tanto se realizará el análisis teniendo en cuenta los grupos registrados durante los años 2020, ya que en el 2021 el docente no opta por grupos en el CFE.

El nivel seleccionado corresponde a 4° año B donde el docente D8 realiza un uso limitado de los recursos en cuanto a variedad e intensidad. Los recursos utilizados fueron “Tarea”, “Prueba” y “Archivo”, con una intensidad de 1,1, 8 respectivamente.

Si comparamos al aula del docente D8, con la del docente D2, ambos de la modalidad presencial y del nivel 4° año durante el año 2020 podemos apreciar lo siguiente;

En cuenta al recurso “Tarea” el docente D2 lo utiliza con mayor intensidad; referente al recurso “Prueba” no lo utiliza, pero incorpora el recurso “Foro”, mientras que el recurso “Archivo” lo utiliza con menor intensidad. Ejemplificando lo mencionado anteriormente podemos observar los siguientes registros referentes a la intensidad de uso de los recursos:

Referente al recurso “Archivo” el docente D8 registra 8 y el docente D2 registra 2, el recurso “Tarea” el docente D8 registra 1 y el docente D2 registra 5 y en cuanto al recurso “Prueba” el docente D8 registra 1 y el docente D2 registra 0.

Por lo tanto se puede observar que el ambos docentes no registran destacadas diferencias en cuanto a la variedad e intensidad del uso de los recursos presentes en la plataforma.

El docente D2 también presenta otro curso del mismo nivel registrado en el año 2020, pero no se detallan las observaciones porque presentan la misma variedad e intensidad del uso de los recursos.

Si comparamos el aula virtual del docente D8 con el aula virtual del docente D3, que corresponde al mismo nivel (4° Año), pero en diferentes modalidades (presencial y semipresencial respectivamente), podemos precisar lo siguiente:

- El docente D3 utiliza mayor cantidad de recursos y lo hace con mayor intensidad que el docente D8.
- Referente a lo anterior se puede especificar lo siguiente; referente al recurso “Tarea” el docente D3 registra 6, mientras que el docente D8 registra 1; el recurso “Archivo” es registrado 12 veces por el docente D3 y 8 veces por el docente D8: el recurso “Enlace” es registrado 5 veces por el docente D3 y ninguna vez por el docente D8; el recurso “Herramienta externa” es registrado 1 vez por el docente D3 y ninguna vez por el docente D8.

- Por lo tanto el docente D3 de la modalidad semipresencial, registra mayor variedad e intensidad en el uso de recursos que los docentes de la modalidad presencial del mismo nivel durante el año 2020.

- Si observamos las dos aulas virtuales registradas durante el año 2020 del docente D3, no se registran diferencias en cuanto a la variedad e intensidad del uso de recursos.

- Si observamos las aulas virtuales del docente D2 del mismo nivel (4° año) durante los años 2020 y 2021 podemos realizar las siguientes puntualizaciones:

- El docente D2 presenta una mayor variedad e intensidad en los usos de recursos de la plataforma durante el año 2021.

- Lo anterior se puede ejemplificar de la siguiente manera: referente al recurso "Tarea" registra 5 veces durante el 2020 y 7 veces durante el 2021; el recurso "Foro" registra 4 veces durante el 2020 y 8 veces durante el 2021; además incorpora los recursos "Enlace" y "Herramienta extra", con un registro de 5 y 1 vez respectivamente.

Si observamos las aulas virtuales del docente D3 del mismo nivel (4° año) durante los años 2020 y 2021 podemos realizar las siguientes puntualizaciones:

Si bien la intensidad del uso de algunos recursos disminuyó, aumentó la variedad de los mismos. Lo anterior se puede ejemplificar de la siguiente manera: el recurso "Tarea" se registra 6 veces durante el 2020 y 4 durante el 2021; el recurso "Archivo" se registra 12 veces durante el 2020 y 2 veces durante el 2021; mientras que el recurso "Herramienta extra" se registra 1 vez durante el 2020 y 8 veces durante el 2021. Por otra parte durante el 2021 el docente D3 incorpora los recursos "Foro" y "Agregar página" con una frecuencia de 2 y 1 respectivamente.

Grupo: 4°1 B Período: 07/2020-12/2020	Total de estudiantes: 17			
Modalidad: Presencial	Docente: D8			
Recurso	Frecuencia de uso	Explicación	Promedio de estudiantes que entregan	Visitas
Tarea	1	Título de la actividad: "Resumen Taller 1" ^{1ra} <u>Hora:</u> Metodología del trabajo en Taller 2020. Se publica el calendario tentativo del semestre. Éste dependerá de las fechas de la práctica rural y	Se encuentra sin publicar	Se encuentra sin publicar

		<p>condicionado al receso de Setiembre. Un taller debe ser realizado en cualquier fecha:</p> <p>Visita a un Laboratorio de la ciudad y entrevista al Ayud. preparador. Este se verá más adelante a cual de los talleres corresponde.</p> <p><u>Evaluación del Taller....</u></p>		
Prueba/cuestionario	1	<p>En este recurso no discriminaremos en prueba y cuestionario, porque ofrece diferentes formas de presentar la actividad que no son exclusivas de un cuestionario, como se describe a continuación. Consistió en 21 actividades; 2 de pregunta abierta, 19 de opción múltiple.</p>	82%	<p>15</p> <p>(El docente D8 configuró la prueba/cuestionario para un intento)</p>
Archivo/Enlace/Herramienta extra	Archivo (8)	"Laborat_entrevista_preparador 2020"	-----	-----
	Enlace (0)	-----	0	0
	Herramienta extra (0)	-----	0	0
Foro	0	-----	0	0
Agregar página	0	-----	0	0
Agregar álbum de medios	0	-----	0	0
Agregar paquete	0	-----	0	0

Grupo: 4°2 B	Total de estudiantes: 48
Período: 07/2020-	

12/2020				
Modalidad: Presencial	Docente: D2			
Recurso	Frecuencia de uso	Explicación	Promedio de estudiantes que entregan	Visitas
Tarea	5	Título de la actividad: "La Actividad Lúdica en Ciencias Naturales, como estrategia motivadora de aprendizajes significativos y contextualizados" Las Actividades lúdicas en el Aula Escolar, se convierten en una herramienta estratégica, creando un escenario atractivo, motivador, desarrollando habilidades, valores.	49%	-----
Prueba/cuestionario	0	-----	0	0
Archivo/Enlace/Herramienta extra	Archivo (2)	"Verbos para objetivos"	-----	-----
	Enlace (0)	-----	0	0
	Herramientas extra (0)	-----	0	0
Foro	4	El foro con mayor respuestas de los estudiantes, correspondió al foro: "Construyendo mi propia huerta" El foro con menor respuestas de los estudiantes, corresponde a; "Actividad lúdica en Ciencias Naturales"	100%	103
Agregar página	0	-----	0	0
Agregar álbum de medios	0	-----	0	0

Agregar paquete	0	-----	0	0
-----------------	---	-------	---	---

Grupo: 4°4 B Período: 07/2020-12/2020	Total de estudiantes: 22			
Modalidad: Semipresencial	Docente: D3			
Recurso	Frecuencia de uso	Explicación	Promedio de estudiantes que entregan	Visitas
Tarea	6	<p>Título de la actividad: "Primer Nivel"</p> <p>Estimados estudiantes; Analicen el programa de educación inicial o primaria, del nivel en el cual están realizando la práctica.</p> <p>Elaboración de una presentación en el programa genially de los contenidos de biología presentes en el programa de ese nivel</p> <p>Selección de los contenidos en los cuales se reconocen dificultades.</p>	77%	-----
Prueba/cuestionario	0	-----	0	0
Archivo/Enlace/Herramienta extra	Archivo (12)	"El laboratorio como espacio de trabajo"	-----	-----
	Enlace (5)	"Componentes de un ecosistema"	-----	-----
	Herramienta extra	"REA Ciclo del	-----	-----

	(1)	Carbono”		
Foro	0	-----	0	0
Agregar página	0	-----	0	0
Agregar álbum de medios	0	-----	0	0
Agregar paquete	0	-----	0	0

Grupo: 1°1 FQ	Total de estudiantes: 36			
Período: 03/2021-12/2021				
Modalidad: Presencial	Docente: D5			
Recurso	Frecuencia de uso	Explicación	Promedio de estudiantes que entregan	Visitas
Tarea	7	Título de la actividad: ¿Qué es la luz? A modo de introducción a la unidad 1, deben leer el texto y responder las preguntas. Las cuales estaremos discutiendo el día de la clase por video conferencia.	83%	-----
Prueba/cuestionario	0	-----	0	0
Archivo/Enlace/Herramienta extra	Archivo (6)	“Espejos planos y esféricos -Física-Wilson”	-----	-----
	Enlace (5)	“Trazado de imágenes en espejos planos”	-----	-----
	Herramienta extra (0)	-----	-----	-----
Foro	2	El foro con mayor respuestas de los estudiantes,	19%	-----

		correspondió al foro: "Orales sobre modelo atómico" El foro con menor respuestas de los estudiantes, corresponde a; "Orales sobre preguntas de reflexión y refracción"		
Agregar página	16	"Reflexión y Refracción"	-----	-----
Agregar álbum de medios	0	-----	-----	-----
Agregar paquete	0	-----	0	0

Grupo: 1°4 FQ Período: 03/2021-12/2021	Total de estudiantes: 48			
Modalidad: presencial	Docente: D4			
Recurso	Frecuencia de uso	Explicación	Promedio de estudiantes que entregan	Visitas
Tarea	1	Título de la actividad: "Parcial" Deben entregar aquí: 1- La actividad concreta del parcial (vídeo, póster, historieta, etc). 2- Ficha. 3- Rubrica completa analizada en acuerdo por todo el equipo. ACLARACIONES: " Todos" los integrantes del equipo deben subir el parcial , ficha y rubrica, por supuesto que todos lo mismo porque es un	98%	-----

		<p>trabajo en equipo.</p> <p>La evaluación individual consiste en la presentación de cada uno en la VC .</p> <p>Todo se explicó anteriormente pero lo aclaro.</p> <p>Plazo de entrega final viernes 25 a las 00.</p>		
Prueba/cuestionario	2	<p>En este recurso no discriminaremos en prueba y cuestionario, porque ofrece diferentes formas de presentar la actividad que no son exclusivas de un cuestionario, como se describe a continuación.</p> <p>Consistió en 12 actividades; 4 espacios en blanco, 3 de verdadero/falso, 5 de opción múltiple.</p>	92%	64 (El docente D4 configuró la prueba/cuestionario para dos intento)
Archivo/Enlace/Herramienta extra	Archivo (6)	"Masa y Peso"	-----	-----
	Enlace (0)	-----	-----	-----
	Herramienta extra (0)	-----	-----	-----
Foro	1	"Bingo"	75%	-----
Agregar página	3	"Modelos atómicos"	-----	-----
Agregar álbum de medios	0	-----	-----	-----
Agregar paquete	0	-----	-----	-----

<p>Grupo: 1°5 FQ</p> <p>Período: 03/2021-12/2021</p>	<p>Total de estudiantes:36</p>
--	--------------------------------

Modalidad; semipresencial	Docente : D1			
Recurso	Frecuencia de uso	Explicación	Promedio de estudiantes que entregan	Visitas
Tarea	5	Título de la actividad: "Aplicaciones de los fenómenos luminosos. (vence a las 23:59 del domingo 8 de agosto)"	81%	-----
Prueba/cuestionario	4	En este recurso no discriminaremos en prueba y cuestionario, porque ofrece diferentes formas de presentar la actividad que no son exclusivas de un cuestionario, como se describe a continuación. Consistió en 10 actividades; 3 espacios en blanco, 3 de opción múltiple, 3 de correlación y 1 de ordenamiento	94%	52 (El docente D1 configuró la prueba/cuestionario para dos intento)
Archivo/Enlace/Herramienta extra	Archivo (15)	"Reflexión de la Luz"		
	Enlace(47)	"Dualidad onda-partícula"		
	Herramienta extra(3)	"Solución Repartido 1A"		
Foro	22	El foro con mayor respuestas de los estudiantes, correspondió al foro: "Repartido 1A" El foro con menor respuestas de los estudiantes, corresponde a; "Foro de consultas y Foro de intercambio"	100%	172
Agregar página	64	"Fuentes de Luz y su clasificación"	-----	-----

Agregar álbum de medios	0	-----	0	0
Agregar paquete	0	-----	0	0

Grupo: 4°1 B Período: 07/2021-12/2021	Total de estudiantes: 27			
Modalidad: presencial	Docente: D6			
Recurso	Frecuencia de uso	Explicación	Promedio de estudiantes que entregan	Visitas
Tarea	7	<p>Título de la actividad: "Instrumentos de Laboratorio"</p> <p>1) <u>Microscopio Óptico:</u></p> <p>a) Coloca imagen señalando sus partes</p> <p>b) Describe sus partes</p> <p>c) Explica todo el procedimiento para lograr observar una estructura.</p> <p>d) ¿Cómo se calcula el aumento de la imagen que observamos?</p> <p>e) Explica los cuidados que debemos tener al trabajar con este instrumento.</p> <p>f) ¿Cómo son las características de la imagen observada?</p> <p>2) <u>Lupa Binocular:</u></p> <p>a) Coloca imagen señalando sus partes</p> <p>b) Explica el procedimiento para</p>	85%	-----

		<p>observar una estructura</p> <p>c) ¿Con qué aumento logramos observar?</p> <p>d) ¿Qué características tiene la imagen observada?</p> <p>e) ¿Qué tipo de estructuras podemos observar?</p>		
Prueba/cuestionario	0	-----	0	0
Archivo/Enlace/Herramienta extra	Archivo (0)	-----	0	0
	Enlace(0)	-----	0	0
	Herramienta extra(0)	-----	0	0
Foro	0	-----	0	0
Agregar página	0	-----	0	0
Agregar álbum de medios	0	-----	0	0
Agregar paquete	0	-----	0	0

Grupo: 4°2 B	Total de estudiantes: 28			
Período: 07/2021-12/2021				
Modalidad: presencial	Docente: D4			
Recurso	Frecuencia de uso	Explicación	Promedio de estudiantes que entregan	Visitas
Tarea	7	<p>Título de la actividad: "Tarea 1.Módulo 1."</p> <p>Para realizar esta tarea deberán visionar el video "Origen de la tierra y de la</p>	96%	-----

		<p>vida". En el mismo se muestra de forma somera cómo ha sido la evolución de la vida a lo largo del tiempo.</p> <p>Deberán realizar un resumen, un esquema o una infografía (lo que les quede más cómodo).</p> <p>El trabajo podrá ser individual (recomendado) o grupal, con un máximo de tres integrantes en cada grupo.</p> <p>Máximo 2 carillas A4.</p>		
Prueba/cuestionario	0	-----	----- ---	-----
Archivo/Enlace/Herramienta extra	Archivo (1)	"Evolución de los Homínidos"	----- -----	-----
	Enlace (2)	"Teorías de la Evolución"	----- ---	-----
	Herramienta externa (1)	"Tipos celulares"	----- ---	-----
Foro	8	<p>El foro con mayor respuestas de los estudiantes, correspondió al foro: "Discusión y análisis; La evolución humana: un conocimiento integrador"</p> <p>El foro con menor respuestas de los estudiantes, corresponde a; "Foro de dudas, Foro de consultas"</p>	80%	-----
Agregar página	0	-----	0	0
Agregar álbum de medios	0	-----	0	0
Agregar paquete	0	-----	0	0

Grupo: 4°4 B Período: 07/2021-12/2021	Total de estudiantes: 27
--	--------------------------

Modalidad: semipresencial	Docente: D3			
Recurso	Frecuencia de uso	Explicación	Promedio de estudiantes que entregan	Visitas
Tarea	4	<p>Título de la actividad: “Programas de primer y segundo nivel”</p> <p>Estimados estudiantes; Analicen el programa de educación inicial o primaria, del nivel en el cual están realizando la práctica. Luego elaboren una presentación utilizando la herramienta que deseen donde se especifiquen los contenidos de biología presentes en el programa de ese nivel.</p> <p>Señale con color los contenidos en los cuales se reconocen dificultades.</p>	89%	-----
Prueba/cuestionario	0	-----	-----	-----
Archivo/Enlace/Herramienta extra	Archivo (0)	-----	-----	-----
	Enlace (0)	-----	-----	-----
	Herramienta extra (1)	“Resumen de los temas”	-----	-----
Foro	2	El foro con mayor respuestas de los estudiantes, correspondió al foro: “Foro de presentación” El foro con menor	100%	27

		respuestas de los estudiantes, corresponde a; "Foro de dudas,"		
Agregar página	1	"Fundamentos del Taller"	-----	-----
Agregar álbum de medios	0	-----	-----	-----
Agregar paquete	0	-----	-----	-----

Grupo: 4°1 FQ	Total de estudiantes: 26			
Período: 07/2021-12/2021				
Modalidad: Presencial	Docente: D5			
Recurso	Frecuencia de uso	Explicación	Promedio de estudiantes que entregan	Visitas
Tarea	4	<p>Título de la actividad: "El niño que domó el viento"</p> <p>Teniendo como disparador el Tráiler de la película "El niño que domó el viento".</p> <p>Registre una frase con la idea principal de la película.</p> <p>¿Cuál es el rol de la ciencia, cómo estrategia de supervivencia?</p> <p>¿Qué situaciones manifiestan transferencias de energía?</p>	89%	-----
Prueba/cuestionario	0	-----	-----	-----
Archivo/Enlace/Herramienta extra	Archivo (0)	-----	-----	-----
	Enlace(0)	-----	-----	-----
	Herramienta extra	-----	-----	-----

	(0)			
Foro	1	Se registra un único foro titulado: "Organización orales"	62%	-----
Agregar página	2	"Aportes para la escuela"	-----	-----
Agregar álbum de medios	0	-----	-----	-----
Agregar paquete	0	-----	-----	-----

Grupo: 4°2 FQ Período: 07/2021-12/2021	Total de estudiantes: 27			
Modalidad: presencial	Docente: D2			
Recurso	Frecuencia de uso	Explicación	Promedio de estudiantes que entregan	Visitas
Tarea	1	Título de la actividad: "Tarea Final" Espacio dedicado a la entrega de la actividad final. Solo un integrante sube la actividad con nombre y apellido de todos los integrantes del equipo. Fecha límite 27/10 Saludos.	56%	-----
Prueba/cuestionario	0	-----	-----	-----
Archivo/Enlace/Herramienta extra	Archivo (0)	-----	-----	-----
	Enlace (0)	-----	-----	-----
	Herramienta extra (0)	-----	-----	-----
Foro	9	El foro con mayor respuestas de los	89%	-----

		estudiantes, correspondió al foro: "Nos presentamos" El foro con menor respuestas de los estudiantes, corresponde a; "Foro de dudas,"		
Agregar página	0	-----	-----	-----
Agregar álbum de medios	0	-----	-----	-----
Agregar paquete	0	-----	-----	-----

Grupo: 4°4 FQ	Total de estudiantes: 26			
Período: 07/2021- 12/2021				
Modalidad: semipresencial	Docente: D7			
Recurso	Frecuencia de uso	Explicación	Promedio de estudiantes que entregan	Visitas
Tarea	1	Título de la actividad: "Planificación" Hola, como recuerdan la tarea consiste en planificar una actividad del día, en la cual se trate uno de los temas de ciencias del plan escolar.	85%	-----
Prueba/cuestionari o	0	-----	-----	-----
Archivo/Enlace/Her ramienta extra	Archivo (0)	-----	-----	-----
	Enlace (0)	-----	-----	-----
	Herramienta extra (0)	-----	-----	-----
Foro	3	El foro con mayor respuestas de los estudiantes, correspondió al foro:	100%	30

		<p>“Los contenidos conceptuales y su evolución en el plan escolar” El foro con menor respuestas de los estudiantes, corresponde a; “Anuncio y novedades”</p>		
Agregar página	1	“Presentación del Taller”	-----	-----
Agregar álbum de medios	0	-----	-----	-----
Agregar paquete	0	-----	-----	-----

En la siguiente tabla se observan las categorías de recursos que ofrece la plataforma *Schoology* donde se partieron de 12 recursos, para alcanzar en una observación más focalizada, 94 subcategorías de recursos y finalmente se seleccionan aquellos recursos que se consideran que están relacionados con los objetivos pedagógicos de esta investigación.

MATRIZ GENERAL

Categoría y subcategorías de los diferentes recursos que se presentan en la plataforma Schoology.

Recursos		Año 2019			Año 2020										Año 2021																		
		1° 1F G	4° 1F G	4° 2F G	1° 1F G	1° 2F G	1° 3F G	4° 1F G	4° 2F G	4° 3F G	4° 4F G	4° 5F Q	4° 1 B	4° 2B B	4° 3 B	4° 4 B	4° 5 B	1° 1F Q	1° 2F Q	1° 3F Q	1° 4 F Q	1° 5 F Q	1° 6F Q	4° 1B B	4° 2B B	4° 3 B	4° 4 B	4° 5 B	4° 1F Q	4° 2F Q	4° 3F Q	4° 4F Q	4° 5 F Q
Carpeta	Título	12 /1 2	5/ 5	6/ 6	0	0	0	3/ 3	3/ 3	3/ 3	5/ 5	5/ 5	10 /1 0	3/ 3	2/ 2	7/ 7	7/ 7	1/ 1	1/ 1	1/ 1	8/ 8	13 /1 3	13 /1 3	0	3/ 3	3/ 3	5/ 5	5/ 5	0	0	0	1/ 1	1/ 1
	Color	3/ 12	3/ 5	4/ 6	0	0	0	3/ 3	3/ 3	3/ 3	4/ 5	4/ 5	8/ 10	3/ 3	2/ 2	4/ 7	4/ 7	1/ 1	1/ 1	1/ 1	7/ 8	4/ 13	4/ 13	0	2/ 3	3/ 3	3/ 5	3/ 5	0	0	0	1/ 1	1/ 1
A G R E G A R	Título	5/ 5	0	0	7/ 7	8/ 8	7/ 7	9/ 9	9/ 9	9/ 9	3/ 3	3/ 3	1/ 1	5/ 5	5/ 5	6/ 6	6/ 6	7/ 7	7/ 7	7/ 7	1/ 1	5/ 5	5/ 5	7/ 7	7/ 7	7/ 7	4/ 4	4/ 4	4/ 4	1/ 1	1/ 1	1/ 1	1/ 1
	Descripción	5/ 5	0	0	7/ 7	7/ 8	7/ 7	4/ 9	4/ 9	4/ 9	3/ 3	3/ 3	1/ 1	4/ 5	4/ 5	6/ 6	6/ 6	7/ 7	7/ 7	7/ 7	1/ 1	5/ 5	5/ 5	6/ 7	7/ 7	7/ 7	4/ 4	4/ 4	4/ 4	1/ 1	1/ 1	1/ 1	1/ 1
	Archivo	0/ 5	0	0	7/ 7	8/ 8	7/ 7	7/ 9	7/ 9	7/ 9	0/ 3	0/ 3	0/ 1	1/ 5	1/ 5	0/ 6	0/ 6	7/ 7	7/ 7	7/ 7	0/ 1	1/ 5	1/ 5	0/ 7	0/ 7	0/ 7	2/ 4	2/ 4	1/ 4	0/ 1	0/ 1	0/ 1	0/ 1
	Enlace	0/ 5	0	0	0/ 7	0/ 8	0/ 7	0/ 9	0/ 9	0/ 9	0/ 3	0/ 3	0/ 1	0/ 5	0/ 5	0/ 6	0/ 6	0/ 7	0/ 7	0/ 7	0/ 1	1/ 5	1/ 5	0/ 7	0/ 7	0/ 7	1/ 4	1/ 4	2/ 4	0/ 1	0/ 1	0/ 1	0/ 1

T A R E A	Recursos	0/5	0	0	0/7	0/8	0/7	0/9	0/9	0/9	0/3	0/3	0/1	0/5	0/5	0/6	0/6	0/7	0/7	0/7	0/1	0/5	0/5	0/7	0/7	0/7	0/4	0/4	0/4	0/1	0/1	0/1	0/1
	Grabación de Audio/video	0/5	0	0	0/7	0/8	0/7	1/9	1/9	1/9	0/3	0/3	0/1	0/5	0/5	0/6	0/6	0/7	0/7	0/7	0/1	0/5	0/5	0/7	0/7	0/7	0/4	0/4	0/4	0/1	0/1	0/1	0/1
	Herramientas externas	0/5	0	0	0/7	0/8	0/7	0/9	0/9	0/9	0/3	0/3	0/1	0/5	0/5	0/6	0/6	0/7	0/7	0/7	0/1	0/5	0/5	0/7	0/7	0/7	0/4	0/4	0/4	0/1	0/1	0/1	0/1
	Fecha límite	5/5	0	0	7/7	7/8	7/7	9/9	9/9	9/9	3/3	3/3	1/1	5/5	5/5	5/6	5/6	7/7	7/7	7/7	1/1	4/5	4/5	7/7	7/7	7/7	4/4	4/4	2/4	1/1	1/1	1/1	1/1
	Categoría	5/5	0	0	0/7	0/8	0/7	9/9	9/9	9/9	3/3	3/3	0/1	5/5	5/5	5/6	5/6	1/7	1/7	1/7	0/1	5/5	5/5	7/7	7/7	7/7	4/4	4/4	2/4	1/1	1/1	1/1	1/1
	Período	5/5	0	0	7/7	8/8	7/7	9/9	9/9	9/9	3/3	3/3	1/1	5/5	5/5	6/6	6/6	7/7	7/7	7/7	0/1	5/5	5/5	7/7	7/7	7/7	4/4	4/4	4/4	1/1	1/1	1/1	1/1
	Numérico	5/5	0	0	7/7	8/8	7/7	9/9	9/9	9/9	0/3	0/3	1/1	0/5	0/5	1/6	1/6	6/7	6/7	6/7	1/1	0/5	0/5	7/7	2/7	2/7	0/4	0/4	4/4	1/1	1/1	1/1	1/1
	0-12	5/5	0	0	0/7	0/8	0/7	0/9	0/9	0/9	3/3	3/3	0/1	5/5	5/5	5/6	5/6	1/7	1/7	1/7	0/1	5/5	5/5	0/7	5/7	5/7	4/4	4/4	0/4	0/1	0/1	0/1	0/1
	Objetivos de aprendizaje	0/5	0	0	0/7	0/8	0/7	0	0	0	0/3	0/3	0/1	0/5	0/5	0/6	0/6	0/7	0/7	0/7	0/1	0/5	0/5	0/7	0/7	0/7	0/4	0/4	0/4	0/1	0/1	0/1	0/1
	Comentarios	5/5	0	0	7/7	8/8	7/7	9/9	9/9	9/9	3/3	3/3	1/1	5/5	5/5	6/6	6/6	7/7	7/7	7/7	1/1	5/5	5/5	7/7	7/7	7/7	4/4	4/4	4/4	1/1	1/1	1/1	1/1

AGRE GAR	Título	4/4	2/2	2/2	0	0	0	0	0	0	2/2	2/2	1/1	0	0	0	0	0	0	0	2/2	4/4	4/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Fecha límite	4/4	0/2	0/2	0	0	0	0	0	0	2/2	2/2	1/1	0	0	0	0	0	0	0	2/2	2/4	2/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Numérico	0/4	0/2	0/2	0	0	0	0	0	0	0/2	0/2	0/1	0	0	0	0	0	0	0	2/2	0/4	0/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0- 12	4/4	2/2	2/2	0	0	0	0	0	0	2/2	2/2	1/1	0	0	0	0	0	0	0	0/2	3/4	3/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Estadísticas de calificaciones	4/4	2/2	2/2	0	0	0	0	0	0	2/2	2/2	1/1	0	0	0	0	0	0	0	0/2	4/4	4/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Comentarios	4/4	2/2	2/2	0	0	0	0	0	0	2/2	2/2	1/1	0	0	0	0	0	0	0	2/2	3/4	3/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Preguntas . V- F	4/4	2/2	1/2	0	0	0	0	0	0	2/2	1/2	0	0	0	0	0	0	0	0	1/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Opción múltiple	3/4	2/2	2/2	0	0	0	0	0	0	1/1	1/1	1/2	0	0	0	0	0	0	0	1/1	1/1	1/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ordenamiento	2/4	0/2	0/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/4	1/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Preguntas abiertas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2/0	0	0	0	0	0	0	0	2/0	0	1/0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

D I S C U S I Ó N		6			3	3	3	4	4	4	5	5		4	4			2	2	2	1	2	2		8	8	2	2	1	9	9	3	3
	Archivo	9/16	½	0/2	1/3	1/3	0/4	0/4	0/4	1/5	1/5	0	0	0/4	0/4	0	0	1/2	1/2	1/2	0/1	19/2	19/2	0	0/8	0/8	2/2	2/2	0/1	2/9	2/9	1/3	1/3
	Enlace	0/16	0/2	1/2	0/3	0/3	0/3	0/4	0/4	0/4	2/5	2/5	0	0/4	0/4	0	0	0/2	0/2	0/2	0/1	0/22	0/22	0	0/8	0/8	1/2	1/2	0/1	3/9	3/9	0/3	0/3
	Recurso	0/16	0/2	0/2	0/3	0/3	0/3	0/4	0/4	0/4	0/5	0/5	0	0/4	0/4	0	0	0/2	0/2	0/2	0/1	0/22	0/22	0	0/8	0/8	0/2	0/2	0/1	0/9	0/9	0/3	0/3
	Grabación de audio/video	0/16	0/2	0/2	0/3	0/3	0/3	0/4	0/4	0/4	0/5	0/5	0	0/4	0/4	0	0	0/2	0/2	0/2	0/1	0/22	0/22	0	0/8	0/8	0/2	0/2	0/1	0/9	0/9	0/3	0/3
	Herramienta externa	0/16	0/2	0/2	0/3	0/3	0/3	0/4	0/4	0/4	0/5	0/5	0	0/4	0/4	0	0	0/2	0/2	0/2	0/1	0/22	0/22	0	0/8	0/8	0/2	0/2	0/1	0/9	0/9	0/3	0/3
	Fecha límite	13/16	0/2	0/2	2/3	2/3	2/3	1/4	1/4	1/4	4/5	4/5	0	4/4	4/4	0	0	0/2	0/2	0/2	0/1	18/2	18/2	0	6/8	6/8	2/2	2/2	1/1	9/9	9/9	2/3	2/3
	Habilitar calificación	5/16	½	1/2	0/3	0/3	0/3	1/4	1/4	1/4	2/5	2/5	0	1/4	1/4	0	0	0/2	0/2	0/2	0/1	4/22	4/22	0	1/8	1/8	2/2	2/2	0/1	0/9	0/9	1/3	1/3
	Objetivos de aprendizaje	0/16	0/2	0/2	0/3	0/3	0/3	0/4	0/4	0/4	0/5	0/5	0	0/4	0/4	0	0	0/2	0/2	0/2	0/1	0/22	0/22	0	0/8	0/8	0/2	0/2	0/1	0/9	0/9	0/3	0/3

	Tarea individual	0/16	0/2	0/2	0/3	0/3	0/3	0/4	0/4	0/4	0/5	0/5	0	0/4	0/4	0	0	0/2	0/2	0/2	0/1	0/22	0/22	0	0/8	0/8	0/2	0/2	0/1	0/9	0/9	0/3	0/3	
	Los miembros pueden ver otras respuestas antes de participar	6/16	1/2	1/2	0/3	0/3	0/3	0/4	0/4	0/4	2/5	2/5	0	0/4	0/4	0	0	0/2	0/2	0/2	0/1	2/22	2/22	0	0/8	0/8	0/2	0/2	0/1	5/9	5/9	1/3	1/3	
A G R E G A P Á G I N A	Título	69/69	4/4	13/13	0	0	0	0	0	0	5/5	5/5	0	0	0	0	0	16/16	16/16	16/16	3/3	64/64	64/64	0	0	0	1/1	1/1	2/2	0	0	1/1	1/1	
	Descripción	1/69	4/4	3/13	0	0	0	0	0	0	5/5	5/5	0	0	0	0	0	16/16	16/16	16/16	3/3	30/64	30/64	0	0	0	1/1	1/1	2/2	0	0	0/1	0/1	
	Archivo	44/69	3/4	12/13	0	0	0	0	0	0	2/5	2/5	0	0	0	0	0	8/16	8/16	8/16	0/3	34/64	34/64	0	0	0	0	0	1/2	0	0	1/1	1/1	
	Enlace	25/69	1/4	3/13	0	0	0	0	0	0	3/5	3/5	0	0	0	0	0	6/16	6/16	6/16	0/3	0/64	0/64	0	0	0	0	0	1/2	0	0	0/1	0/1	
	Recurso	0/69	0/4	0/13	0	0	0	0	0	0	0/5	0/5	0	0	0	0	0	0/16	0/16	0/16	0/3	0/64	0/64	0	0	0	0	0	0	0/2	0	0	0/1	0/1
	Grabación de audio/video	0/69	0/4	0/13	0	0	0	0	0	0	0/5	0/5	0	0	0	0	0	0/16	0/16	0/16	0/3	0/64	0/64	0	0	0	0	0	0	0/2	0	0	0/1	0/1

	o										5	5						16	16	16	3	64	64						2			1	1
	Herramienta extra	0/69	0/4	0/13	0	0	0	0	0	0	0/5	0/5	0	0	0	0	0	0/16	0/16	0/16	0/3	0/64	0/64	0	0	0	0	0	0/2	0	0	0/1	0/1
	Objetivos de aprendizaje	0/69	0/4	0/13	0	0	0	0	0	0	0/5	0/5	0	0	0	0	0	0/16	0/16	0/16	0/3	0/64	0/64	0	0	0	0	0	0/2	0	0	0/1	0/1
C R E A R Á L B U N D E M E D I O S	Título	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2/2	2/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Descripción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2/2	2/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tarea individual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Publicar para estudiantes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2/2	2/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Comentarios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Docentes y estudiantes pueden agregar elementos multimedia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

La Tabla 12 inicialmente se construye utilizando 12 categorías que se extraen de la observación de cada aula virtual. En un segundo análisis se crean 94 subcategorías de recursos, a través de la observación de cada aula virtual. Posteriormente se utiliza como se puede observar, un código de colores, donde en rojo se señalan los que se descartarían porque aportan datos administrativos y no aquellos que se puedan utilizar para responder a los objetivos de la investigación. Con el color verde se señalan aquellas subcategorías que serán utilizadas para el análisis.

Siguiendo la línea de lo anterior, se muestra el análisis de 32 aulas virtuales, el cual se realiza contabilizando los recursos utilizados en cada aula y la frecuencia con la que se utiliza. Teniendo en cuenta lo planteado anteriormente, para una mejor comprensión, en la primera categoría de recursos citados que corresponde a “carpeta”, se puede observar 12/12, significa que el docente trabaja con 12 carpetas que en este caso presentan todas un título (subcategoría).

Según lo hallazgos registrados en la Tabla N° 12, (producto de la observación de cada una de las aulas virtuales) se ponen en evidencia los siguientes puntos:

- De los tres cursos registrados en la plataforma schoology durante el 2019 correspondientes a las asignaturas incluidas en la investigación; el 1°1 corresponde a un curso de la primera cohorte de Bella Unión que comenzó en el año 2017, mientras que los dos grupos de 4° año corresponden a la modalidad presencial de Artigas. Según lo anterior podemos concluir que en el caso de 1° año el resultado es esperable porque la acción instruccional de esta modalidad se desarrolla principalmente en el entorno virtual. En cuanto a los 4° año se registran solamente estos cursos en la plataforma schoology, lo que supone un uso muy bajo del recurso entre los docentes de ciencias naturales, teniendo en cuenta que la misma se encuentra como herramienta desde el año 2016 dentro del distrito CREA 2 compartido con CEIP, CES y CEIP y desde el año 2019 dentro de un distrito diferente. Otro dato importante es que si observamos la Tabla N°10 los tres grupos corresponden al docente D1.

- En cuanto al uso de los recursos por el docente D1, se pudo observar que organiza los grupos en carpetas, con un código de colores para sus diferentes contenidos. Referente a la categoría “Agregar tarea”, el docente D1 la utiliza en el grupo correspondiente a la modalidad semipresencial, pero no en la modalidad presencial. Siguiendo con el análisis de la categoría, si se observan las subcategorías enlace, recursos, archivos, grabación de audio/video y herramientas externas no son usadas por el docente. Referente a lo anterior es importante tener en cuenta que 1° Año de Físico – Química en la modalidad semipresencial es semestral, así como los Talleres de 4° año de Profundización en Físico- Química.

- Por lo tanto como plantean Martínez et.al (2016) sobre los medios audiovisuales en el aula;

La utilización de la imagen y el sonido para abordar fenómenos del mundo natural se plantea como un modo de abordaje superador a prácticas tradicionales en la enseñanza de las ciencias. La utilización de nuevos instrumentos, la inclusión de las nuevas formas de comunicación en los procesos educativos hoy representan una forma de abordar la complejidad del escenario educativo actual en el que las metodologías tradicionales nos resultan insuficientes. Por esto

se hace imprescindible la formación de docentes en la inclusión de recursos audiovisuales en sus clases, mediante propuestas innovadoras que integren de manera enriquecedora a la imagen y al sonido como viabilizadores de los aprendizajes (Martínez et al., 2016, p.2).