



Revista Andina de Educación

ISSN: 2631-2816

ISSN-L: 2631-2816

revista.andinaeducacion@uasb.edu.ec

Universidad Andina Simón Bolívar

Ecuador

Grilli Silva, Javier; Dalmas, Darío; Prado, Andrea
Evaluación de competencias en la formación inicial de profesores de ciencia en Uruguay
Revista Andina de Educación, vol. 8, núm. 1, 000814, 2024, Noviembre-Abril 2025
Universidad Andina Simón Bolívar
Ecuador

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=730081529011>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia



UNIVERSIDAD ANDINA
SIMÓN BOLÍVAR
Ecuador

Revista Andina de Educación

<https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/ree>



<https://doi.org/10.32719/26312816.2024.8.1.4>

Evaluación de competencias en la formación inicial de profesores de ciencia en Uruguay: Una experiencia interdisciplinar globalizadora de fin de curso

Evaluation of Competencies in the Initial Training of Science Teachers in Uruguay: A Globalizing Interdisciplinary End-of-Course Experience

Javier Grilli Silva^a  , Darío Dalmas^a  , Andrea Prado^a  

^a Centro Regional de Profesores del Litoral. Departamento Académico de Ciencias Biológicas. Calle Florencio Sánchez 398, código postal 50000, Salto, Uruguay.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historial del artículo:

Recibido el 19 de julio de 2024

Aceptado el 18 de septiembre de 2024

Publicado el 06 de septiembre de 2024

Palabras clave:

formación de profesores
enfoque educativo competencial
evaluación de competencias
evaluación formativa
dimensiones de las competencias

ARTICLE INFO

Article history:

Received July 19, 2024

Accepted September 18, 2024

Posted on September 6, 2024

Keywords:

teacher training
competency educational approach
competency evaluation
formative evaluation
dimensions of the competences

RESUMEN

Uruguay propone un currículo competencial para la formación inicial de educadores en su nuevo plan de estudios. Se promueve en él una evaluación formativa, que priorice acciones educativas interdisciplinarias de las unidades curriculares que lo conforman, en pro del desarrollo de determinadas competencias. En esta experiencia educativa se integró el trabajo de enseñanza realizado en el trayecto de formación específico del primer año del Profesorado en Ciencias Biológicas con una evaluación formativa y sumativa de fin de curso, común a dos unidades curriculares. El dispositivo de evaluación implicó generar un producto didáctico y digital por parte de los profesores en formación, que fue analizado con el instrumento de la rúbrica. La metodología utilizada para evaluar la experiencia educativa fue mixta. En una primera fase se compararon los resultados de aprendizaje objetivados en la rúbrica aplicada en la evaluación formativa y sumativa; y en una segunda, se hizo un estudio del dispositivo evaluativo, a través de una encuesta valorativa global aplicada a los estudiantes sobre el cierre de los cursos. Los resultados muestran que los conceptos estructurantes enseñados a lo largo del año en las dos unidades curriculares de la formación de grado fueron utilizados por los profesores en formación para realizar una comparación de especies de organismos seleccionados, conforme a la consigna. Distintos aspectos en las dimensiones instrumentales y actitudinales de las competencias propuestas se pudieron evidenciar en la evaluación formativa y en la evaluación sumativa de cierre de cursos. Hay una valoración positiva de los estudiantes con respecto a la forma que se utilizó para evaluar de manera integral dos unidades curriculares específicas de la carrera.

ABSTRACT

Uruguay proposes a competency curriculum for the initial training of educators in its new study plan. It promotes a formative evaluation that prioritizes interdisciplinary educational actions of the Curricular Units that comprise it, in favor of the development of certain competencies. In the educational experience that we present, the teaching work carried out in the specific training path of the Biological Sciences teachers corresponding to the first year of the degree was integrated, with a formative and summative evaluation at the end of the courses, common to two curricular units. The evaluation device involved generating a didactic and digital product by the teachers in training, which was analyzed with the rubric instrument. The methodology used to evaluate the educational experience is mixed. In the first phase, the learning results obtained in the rubric applied in the formative and summative evaluation were compared; In a second phase, a study of the applied evaluation device was carried out, through a global evaluation survey applied to students at the end of the courses. The results show that the structuring concepts taught throughout the year in the two curricular units of the undergraduate training were used by the teachers in training to carry out a comparison of species of selected organisms, according to the instructions given to them. Different aspects in the instrumental and attitudinal dimensions of the proposed competencies could be evidenced in the formative evaluation and in the summative evaluation at the end of the course. There is a positive assessment from the students regarding the way that was used to comprehensively evaluate two specific curricular units of the degree.

Introducción

La formación inicial de docentes en el sistema público de Uruguay es conducida por el Consejo de Formación en Educación (CFE). Después de un proceso que llevó varios años de análisis y discusión, en 2023 se concretó una transformación curricular para la formación de grado en las diferentes carreras dependientes del CFE: Maestro Educador de Primaria, Maestro de Primera Infancia, Profesor de Educación Media, Educador Social y Maestro de Educación Técnico-Profesional (CFE, 2023).

Las principales características de la reforma educativa contenidas en el nuevo diseño curricular, llamado Plan 2023, son: 1. la existencia de cuatro trayectos formativos que transcurren en paralelo en cada uno de los cuatro años de duración de la carrera (trayecto equivalente, trayecto específico, trayecto de didáctica y práctica preprofesional, y trayecto en lenguajes diversos); 2. creditización de todas las unidades curriculares (UC); 3. combinación en la malla curricular de UC semestrales y anuales; 4. enfoque educativo competencial; 5. evaluación integrada de las UC; y 6. existencia de espacios de formación optativos.

La implementación del Plan 2023 se dio en los 32 institutos de formación de educadores existentes en el país. Para acompañar y apoyar el proceso de cambio en la formación de grado, el CFE organizó para los formadores un curso de actualización titulado “La acción pedagógica-didáctica en la formación de educadores con enfoque competencial”, que se desarrolló en paralelo con los cursos de primer año durante el año lectivo 2023 y tuvo instancias presenciales en febrero/marzo, mayo, julio y septiembre, así como instancias a distancia entre los encuentros presenciales, desarrolladas a través de distintos recursos *online*. Caracterizó también a este curso de formación permanente y apoyo a la transformación curricular la conformación de equipos mentores constituidos por docentes que trabajan en los institutos de las distintas regiones geográficas del país (Administración Nacional de Educación Pública de Uruguay [ANEP], 2023a y 2023b).

En este contexto de transformación curricular de la formación inicial de docentes por el que está transitando el país, nuestro escrito presenta una experiencia educativa realizada en el año lectivo 2023. Se dio en la carrera del Profesorado en Ciencias Biológicas en uno de los institutos de formación docente del interior de Uruguay. El estudio tiene por finalidad mostrar las UC involucradas en la experiencia educativa, la centralidad que se dio a determinadas competencias y el dispositivo de evaluación de aprendizajes que se aplicó. Se pondrá foco en la evaluación de competencias, en su enfoque tanto formativo como sumativo.

Educación competencial en la formación de docentes

Como plantea Monroy (2018), la enseñanza basada en el desarrollo de competencias surge como una necesidad de mejorar permanentemente la calidad y pertinencia de la educación. Para Sierra et al. (2013), elaborar un diseño curricular desde un enfoque competencial demanda que las competencias sean el centro en torno al cual se definan otros componentes curriculares, como los contenidos, las UC y la evaluación. Ahora, la implementación de

una educación competencial en el nivel terciario —y en particular en la formación inicial de docentes— implica desafíos importantes y es un tema en constante desarrollo e investigación (Cejas et al., 2019; Lizitza & Sheeps-hanks, 2020).

Entendemos la competencia como “procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento” (Tobón, 2007, p. 17). Las competencias implican entonces dominio de saberes en las dimensiones cognitiva (conocimiento), instrumental (habilidades y destrezas) y actitudinal (actitudes, valores, afectos), apuntando al desarrollo personal, individual y social en pro de ciudadanos activos y creativos, así como de profesionales calificados que puedan seguir aprendiendo de forma permanente (Valle & Manso, 2013).

La adquisición y el desarrollo de competencias necesariamente requiere un rol protagónico del aprendiz, por lo cual es de suma importancia utilizar metodologías de enseñanza y aprendizaje colaborativas y centradas en la actividad del estudiante. Carbonell (2015, p. 222) afirma que la educación competencial “se concibe como un espacio lleno de experiencias compartidas y reflexionadas, con distintas rutas de acceso al conocimiento, que facilitan un aprendizaje más sólido, crítico y comprensivo”.

La evaluación, inserta en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, es particularmente importante en una educación competencial. Casanova et al. (2018) señalan la consistencia que debe existir entre las competencias del perfil de egreso y los criterios o evidencias de desempeño, así como la importancia de disponer de formas de evaluación curricular que permitan verificar el logro de las competencias. Es necesario que el profesor acompañe al estudiante en el desarrollo de los conocimientos, las habilidades y las actitudes que componen la competencia; es decir, es necesario realizar lo que se denomina una *evaluación formativa* que mejore el aprendizaje (Sanmartí, 2007).

Estudios recientes (Garcés et al., 2020; To, 2022) señalan la importancia de la retroalimentación en la evaluación formativa. Henderson et al. (2019) plantean que los desafíos específicos de la retroalimentación son la producción de comentarios útiles para los estudiantes y los obstáculos percibidos en las actitudes y capacidades tanto de estudiantes como de educadores. López y Sicilia (2017) plantean una retroalimentación en que los profesores proporcionen información a los estudiantes durante el proceso de aprendizaje, apuntando a modificar su comprensión y autorregulación.

Por otra parte, Yurcic (2021) señala que las competencias son difíciles de observar y es complejo elaborar indicadores que permitan evidenciar su desarrollo. Ya que por definición las competencias implican desempeño en la resolución de problemas y otras actividades, la evaluación deberá constatar cómo el aprendiz aplica los conocimientos en un determinado contexto, por qué y para qué lo hace, todo lo cual tiene una complejidad importante. Resulta por tanto necesario realizar una evaluación for-

mativa y también *sumativa* —es decir, al final de un proceso de enseñanza-aprendizaje, vinculada a la calificación y acreditación (Sanmartí, 2007)—, con productos generados por los estudiantes que evidencien el grado o nivel de desarrollo de las competencias propuestas.

Algunos posibles dispositivos de evaluación de competencias cuyas principales características pueden ser significativas para valorar las habilidades de búsqueda de información y su procesamiento, así como la argumentación, el análisis de ideas y la escritura académica, son el ensayo y la monografía (Villa & Poblete, 2011). Con estos dispositivos de evaluación se pueden constatar distintos componentes del saber en las dimensiones conceptuales, instrumentales y actitudinales que constituyen la competencia.

El marco teórico que fundamenta el Plan 2023 para la formación de educadores en Uruguay, en sintonía con lo expresado en los párrafos precedentes, sostiene lo siguiente:

Los nuevos dispositivos de enseñanza y de evaluación deben permitir superar la transmisión acrítica, la acumulación y la yuxtaposición de conocimiento. Estos abordajes implican reconocer la importancia del trabajo en equipo interdisciplinario, la posibilidad de crear conocimiento en situación, en diversos contextos y realidades. Ello conlleva a que, desde el comienzo de la formación de grado, se promuevan diferentes maneras de acercarse al conocimiento, con formadores que trabajen en equipos pedagógicos, reconozcan la producción colectiva y la integración de áreas del saber que superen las fronteras del conocimiento escolarizado. (ANEP, 2022, p. 30)

El nuevo plan de estudios para el título de grado pone entonces énfasis en una evaluación formativa inserta en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Flores et al., 2009), realizada en conjunto entre distintas UC. Transitar por una formación inicial del docente que priorice estos aspectos no es un detalle menor, pues está suficientemente demostrado que las experiencias vividas en la escolarización tienen un fuerte impacto en la conformación de la identidad profesional (Blanco, 1999; Vezub, 2002; Bolívar, 2007). Esta es el resultado de un largo proceso en que el sujeto construye un modo propio de sentirse profesor, integrando para ello diferentes experiencias, entre ellas dos de peso: las experiencias escolares vividas como alumnos y la primera modelación que da la universidad en el transcurso de la formación inicial. Afirma Bolívar (2007, p. 19):

La formación inicial universitaria desempeña un papel de primer orden en la configuración de la “identidad profesional de base”, dependiendo de cómo se aprendan los conocimientos teóricos y los modelos de enseñanza y de cómo se adquiera una primera visión de la práctica profesional.

Es fundamental entonces que en la formación inicial de los docentes se tengan experiencias educativas y en particular de evaluación de competencias, acorde al discurso teórico-pedagógico que se promueve.

Por la importancia que tiene el conocimiento científico para el funcionamiento del mundo actual (Rosa & Ramayón, 2023), adoptar una perspectiva competencial en la enseñanza de las ciencias es esencial con el fin de preparar a los futuros ciudadanos para desenvolverse como tales (Domènech, 2017).

Descripción general de la experiencia educativa

Se articularon acciones de enseñanza, aprendizaje y evaluación de dos UC del Plan 2023 para la formación del

profesor de educación media en la especialidad Ciencias Biológicas. Las UC involucradas en la experiencia fueron “Seres vivos en su ambiente” y “Biología celular”. Este escrito presenta acciones evaluativas aplicadas en torno al desarrollo de tres competencias específicas propuestas por los programas de las mencionadas UC, más una competencia general (transversal) del educador, a la que se aporta desde la formación específica.

Tabla 1. Competencias evaluadas en la experiencia educativa realizada.

Competencia	Seres vivos en su ambiente	Biología celular
Específica	Caracteriza, mediante prácticas de laboratorio, utilización de <i>software</i> , selección y acercamiento a bibliografía especializada, los seres vivos de un ambiente natural, por su nivel de organización, estructura celular, importancia ecológica y desarrollo de las funciones vitales.	Reconoce la organización celular procariota y eucariota, animal y vegetal. Integra el funcionamiento celular, abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.
General	Se apropia, gestiona y articula el conocimiento vinculado a un campo de saber propio de una especialidad, de los campos sobre educación y de la didáctica.	

Fuente: Autores (2024).

Los grupos de clase involucrados en la experiencia fueron dos y corresponden al 1.º año de la carrera de Profesorado en Ciencias Biológicas. La cursada se llevó a cabo en uno de los grupos por modalidad presencial y en el otro por modalidad semipresencial (*b-learning*). En la tabla 2 se presentan otras características de las UC y de los grupos participantes de la experiencia.

La UC “Seres vivos en su ambiente” es anual y tiene como hilo conductor de los temas abordados la unidad y diversidad de los seres vivos. Procurando una educación integradora y contextual, se propuso indagar el ambiente desde una perspectiva multidimensional. Con este objetivo, tanto en el curso presencial como en el semipresencial se dedicó uno de los encuentros, a principio del año, para realizar una salida de campo a efectos de adquirir insumos: materiales para observación posterior en laboratorio y datos sobre condiciones ambientales. Las clases teórico-prácticas utilizaron distintas metodologías activas (Fernández, 2006; Gutiérrez et al., 2023) —por ejemplo, aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en proyectos y exposición magistral—, con el objetivo de integrar aspectos básicos de la organización de los seres vivos que habitan los ambientes observados, sus funciones y las interacciones que establecen entre sí, con los factores abióticos y con la actividad humana sobre los ecosistemas. Se trabajaron desde la clasificación (historia, actualidad y proyección) las características de los seres vivos: funciones vitales (nutrición, relación y reproducción), niveles de organización (célula y tejido) y ciclos de vida, integrados en relación con las interacciones biológicas en una comunidad.

Tabla 2. Grupos-clase comprendidos en la propuesta educativa.

Unidad curricular (modalidad de cursada)	Cantidad de créditos que otorga	Ubicación en la carrera	Cantidad de estudiantes que cursaron	Profesor a cargo	Cantidad de trabajos evaluados
Seres vivos en su ambiente (presencial)	17	1. ^{er} y 2. ^o semestres	12	J. Grilli	6
Biología celular (presencial)	8	2. ^o semestre	11	A. Prado	
Seres vivos en su ambiente (semi-presencial)	17	1. ^{er} y 2. ^o semestres	21	D. Dalmás	6
Biología celular (semipresencial)	8	2. ^o semestre	41	A. Prado	

Fuente: Autores (2024).

La UC “Biología celular” es semestral y se apoya en las bases moleculares y metabólicas vistas en la UC “Bioquímica” (cursada en el primer semestre de la carrera). Profundiza desde los niveles supramolecular, subcelular y celular temas que se presentan en “Seres vivos en su ambiente”. En la cursada de la UC se utilizaron metodologías de enseñanza y aprendizaje activas; estuvieron presentes el trabajo cooperativo, la elaboración de recursos educativos y su presentación a todo el grupo-clase. Se apuntó a un aprendizaje autónomo, autogestionado, fomentando el pensamiento crítico en los estudiantes.

Los programas del Plan 2023 no presentan un largo listado de temas a desarrollar, sino que proponen lo que titulan “Bloques de contenidos estructurantes de la unidad curricular”. Para las UC del trayecto específico en el primer año de la carrera del Profesorado en Ciencias Biológicas, se promueve un enfoque centrado en la *unidad y diversidad de los seres vivos*, tanto en lo que refiere a su *organización como sistema*, como en lo que refiere a las *funciones que les son propias*. Se apunta por tanto a jerarquizar *contenidos estructurantes y metaconceptos* (Gagliardi, 1986; Merino, 1998; Liguori & Noste, 2013; Galfrascoli, 2017). Por esto, en la experiencia educativa desarrollada hemos seleccionado, secuenciado y articulado –para su enseñanza y evaluación en las dos UC– grandes conceptos que permiten al novel estudiante de Profesorado en Biología, como lo plantea Gagliardi (1986, p. 32), “continuar su aprendizaje” y “tener un panorama global del funcionamiento y las propiedades de los sistemas vivientes”. Algunos de los contenidos enseñados fueron: caracterización de los organismos por su nivel de organización, estructura celular y modalidad de nutrición, sistemas de clasificación de los seres vivos, caracterización de las modalidades de nutrición autótrofa y heterótrofa, caracterización de la organización celular procariota y eucariota, organización acelular de los virus, y etapas en su replicación.

La planificación de actividades de enseñanza y evaluación entre los docentes de las dos UC involucradas en la experiencia educativa fue de suma importancia. Se llevó a cabo en el espacio institucional de la “coordinación de centro” (reunión semanal de profesores de cada departamento académico, coordinada por el equipo de dirección del instituto), así como de manera virtual asincrónica a través de WhatsApp y de documentos compartidos por Drive.

En correspondencia con las competencias que se buscó desarrollar y con la metodología aplicada para abordar la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos planteados, se implementó una evaluación conjunta de las dos UC participantes. Fue formativa y sumativa y se realizó sobre el cierre de los cursos; la denominamos *trabajo global integrador de fin de curso*. Las características de este dispositivo de evaluación se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 3. Dispositivo de evaluación: trabajo global integrador de fin de curso.

Consigna de trabajo al estudiante	Lista de organismos		
	Virus	Procariota	Eucariota
Elija, de la lista de organismos que se presenta, un procariota, un eucariota y un virus. Para ellos elabore una presentación con audio de tipo “Pecha Kucha” (https://www.pechakucha.com), donde COMPARATIVAMENTE desarrolle estos puntos: 1. Nombre científico y clasificación taxonómica de los organismos. 2. Nivel de organización. 3. Descripción general de la organización celular o acelular (en caso de elegir un organismo eucariota pluricelular, seleccione una célula de él). 4. Descripción general del funcionamiento celular o acelular (en caso de elegir un organismo eucariota pluricelular, seleccione una célula de él). 5. Modalidad de nutrición. 6. Modalidad de reproducción y características de la replicación viral. 7. Una interacción interespecífica. 8. Una interacción intraespecífica. 9. Importancia del organismo en el ambiente donde se desarrolla. 10. Importancia del organismo desde intereses humanos (científico-tecnológico, alimentario, otro).	• De la gripe aviar • Del papiloma humano • De la rabia • De la tristeza del citrus • Bacteriófago (uno a elección)	• Ciano-bacteria filamentosa • Bacteria oxidadora del H₂S • Bacteria del suelo, de vida libre • Bacteria de la gonorrea • Bacteria fotosintética	• Alga verde filamentosa • Hongo cucumelo • Anémona • Pez boga • Planta de ceibo

Fuente: Autores (2024).

El producto solicitado a los estudiantes (presentación con audio de tipo Pecha Kucha) es una producción didáctica digital. Sin ser un ensayo ni una monografía, implicó igualmente búsqueda de información y su procesamiento, análisis de la información a partir de los conceptos estructurantes aprendidos en clase, y escritura académica en formato de resumen. Para evaluar el producto generado, se utilizó una rúbrica, presentada a los estudiantes junto con la consigna (anexo 1).

El alumnado de los dos grupos se organizó en doce equipos de trabajo, integrados por cuatro (un equipo), tres (cuatro equipos), dos (seis equipos) y un integrante (un trabajo). El trabajo integrador final tuvo instancias de evaluación formativa y sumativa. Los estudiantes entregaron, al menos una vez, avances del trabajo para recibir orientación (en forma de aclaraciones, correcciones, comentarios y sugerencias) por parte de los docentes de ambas UC. Para ambas modalidades de cursada, pero sobre todo para la semipresencial, se utilizó el espacio virtual de la plataforma CREA¹ como soporte de comunicación e intercambio de la evaluación formativa. La rúbrica se

1 <https://ceibal.edu.uy/plataformas-y-programas/crea>

utilizó para señalar el nivel de desempeño en el producto generado hasta ese momento. La herramienta foro de la plataforma digital sirvió como espacio para evacuar dudas y realizar intercambios (entre estudiantes y docentes) vinculados a la realización de la tarea. Cumplida la etapa de evaluación formativa, que duró aproximadamente un mes, se realizó la entrega final del trabajo antes del cierre de los cursos. Se completó la devolución al estudiante —ahora con base en el producto terminado— utilizando el nivel de desempeño objetivado en la rúbrica, que también sirvió para promediar la calificación de fin de curso en ambas UC.

Luego de efectuada la entrega final del trabajo global-integrador y antes del cierre de los cursos, los estudiantes valoraron la experiencia evaluativa llevada a cabo, mediante una encuesta que constó de preguntas cerradas y abiertas. Se utilizó un formulario de Google Drive para su diseño y aplicación.

Tabla 4. Estructura de la encuesta aplicada a los estudiantes para evaluar la experiencia evaluativa.

Texto de la pregunta	Formato de respuesta
1. Modalidad de cursada	Opción múltiple con 2 posibilidades
2. ¿En qué medida considera que el trabajo realizado contribuyó a consolidar conocimientos que caracterizan a los seres vivos por su nivel de organización, estructura celular, importancia ecológica y características en el cumplimiento de sus funciones vitales?	Escala Likert con 5 niveles valorativos
3. ¿En qué medida considera que el trabajo realizado contribuyó a consolidar los conceptos referidos a organización celular procariota y eucariota, así como al funcionamiento integrado de la célula?	Escala Likert con 5 niveles valorativos
4. ¿En qué medida considera que el trabajo realizado contribuyó a que usted gestione y articule el conocimiento vinculado a la biología celular y aquellos generales introductorios al estudio de las ciencias biológicas?	Escala Likert con 5 niveles valorativos
5. ¿Cómo valora la existencia de un trabajo que integra los saberes de dos asignaturas para una evaluación sumativa global de fin de curso?	Escala Likert con 5 niveles valorativos
6. ¿Cómo valora el pautado que se hizo del trabajo que integra los saberes de dos asignaturas para una evaluación sumativa global de fin de curso?	Escala Likert con 5 niveles valorativos
7. ¿Cuán valiosas considera que fueron la entrega de un avance del trabajo y la devolución formativa que se realizó del mismo?	Escala Likert con 5 niveles valorativos
8. Exprese en un párrafo la principal fortaleza, virtud o beneficio que para usted tuvo el trabajo integrador-globalizador.	Abierta: escritura de párrafo
9. Exprese en un párrafo la principal debilidad que para usted tuvo el trabajo integrador-globalizador.	Abierta: escritura de párrafo

Fuente: Autores (2024).

Metodología y resultados

Se utilizó una metodología mixta para evaluar la experiencia educativa. En una primera fase se analizó el producto generado por los estudiantes en el trabajo global integrador de fin de curso, a través de una rúbrica (anexo 1) utilizada tanto para la evaluación formativa como para la evaluación sumativa al cierre de los cursos. Se compararon los resultados de aprendizaje objetivados en la rúbrica aplicada en las dos instancias de evaluación. En una segunda fase se analizaron las características generales del dispositivo de evaluación de aprendizajes, mediante

la encuesta que se aplicó al finalizar la cursada de las dos UC involucradas en la experiencia (tabla 4).

Resultados de la evaluación del producto generado por los estudiantes

Se presentan los resultados de la evaluación de las producciones entregadas en dos tablas; los resultados de la evaluación formativa (entrega de avances) están en la tabla 5 y los de la evaluación sumativa (entrega final), en la tabla 6. Como no se dieron diferencias significativas en los resultados de los trabajos correspondientes a las dos modalidades de cursada (presencial y semipresencial), los mostramos agrupados en ambas tablas.

Tabla 5. Resultados de la evaluación formativa del trabajo global-integrador (modalidades de cursada presencial y semipresencial).

Aspectos evaluados	Porcentaje de trabajos en los niveles de desempeño de la rúbrica aplicada				Global (niveles 1 a 4)
	Logro destacado (nivel 4)	Logro satisfactorio (nivel 3)	Logro aceptable (nivel 2)	No logrado (nivel 1)	
1. Integración de las UC	0 %	0 %	33,3 %	66,7 %	1,3
2. Precisión y profundidad conceptual para “Seres vivos en su ambiente”	0 %	0 %	50 %	50 %	1,5
3. Precisión y profundidad conceptual para “Biología celular”	0 %	0 %	17 %	83 %	1,2
4. Adecuación a la consigna	0 %	8 %	59 %	33 %	1,8
5. Presentación general del trabajo	0 %	8 %	25 %	67 %	1,4
6. Uso de bibliografía	0 %	0 %	50 %	50 %	1,5
Valoración global de los trabajos*	0 %	0 %	50 %	50 %	1,5
Total de trabajos evaluados	n = 12 = 100 %				

Nota: *Resultado del promedio del nivel de desempeño obtenido en los indicadores de la rúbrica. No se entregó al estudiante un número global, sino comentarios orales y escritos en la rúbrica aplicada sobre fortalezas y aspectos a seguir mejorando en el producto generado hasta ese momento.

Fuente: Autores (2024).

Tabla 6. Resultados de la evaluación sumativa del trabajo global-integrador (modalidades de cursada presencial y semipresencial).

Aspectos evaluados	Porcentaje de trabajos en los niveles de desempeño de la rúbrica aplicada				Global (niveles 1 a 4)
	Logro destacado (nivel 4)	Logro satisfactorio (nivel 3)	Logro aceptable (nivel 2)	No logrado (nivel 1)	
1. Integración de las UC	17 %	58 %	17 %	8 %	2,8
2. Precisión y profundidad conceptual para “Seres vivos en su ambiente”	0 %	42 %	50 %	8 %	2,4
3. Precisión y profundidad conceptual para “Biología celular”	0 %	33 %	42 %	25 %	2,1
4. Adecuación a la consigna	8 %	50 %	42 %	0 %	2,7

5. Presentación general del trabajo	8 %	42 %	33 %	17 %	2,8
6. Uso de bibliografía	25 %	17 %	58 %	0 %	2,7
Calificación global de los trabajos*	8,3 %	50 %	33,4 %	8,3 %	2,6
Total de trabajos evaluados	n = 12 = 100 %				

Nota: *Resultado del promedio del nivel de desempeño obtenido en los indicadores de la rúbrica. Se entregó al estudiante un número global (calificación), acompañado de comentarios escritos en la rúbrica aplicada sobre fortalezas y aspectos a seguir mejorando en el producto generado hasta ese momento, con miras a su entrega en la evaluación complementaria que sustituye al examen tradicional.

Fuente: Autores (2024).

Resultados de la valoración global del dispositivo de evaluación empleado

Los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes para valorar la experiencia de evaluación de aprendizajes se presentan en la tabla y las figuras siguientes.

La [tabla 7](#) presenta los resultados a las preguntas cerradas 2, 3 y 4 de la encuesta.

Tabla 7. Resultados de la encuesta a estudiantes: preguntas 2, 3 y 4.

Texto de la pregunta	Porcentaje de respuestas	
	En el rango de “Bueno” a “Muy bueno”	En el rango de “Escaso” a “Muy escaso”
N.º 2. ¿En qué medida considera que el trabajo realizado contribuyó a consolidar conocimientos que caracterizan a los seres vivos por su nivel de organización, estructura celular, importancia ecológica y características en el cumplimiento de sus funciones vitales?	69 %	31 %
N.º 3. ¿En qué medida considera que el trabajo realizado contribuyó a consolidar los conceptos referidos a organización celular procariota y eucariota, así como al funcionamiento integrado de la célula?	69 %	31 %
N.º 4. ¿En qué medida considera que el trabajo realizado contribuyó a que usted gestione y articule el conocimiento vinculado a la biología celular y aquellos generales introductorios al estudio de las ciencias biológicas?	63,4 %	36,6 %

Fuente: Autores (2024).

Las [figuras 1, 2 y 3](#) muestran los resultados de la encuesta a las preguntas cerradas 5, 6 y 7 de la encuesta.

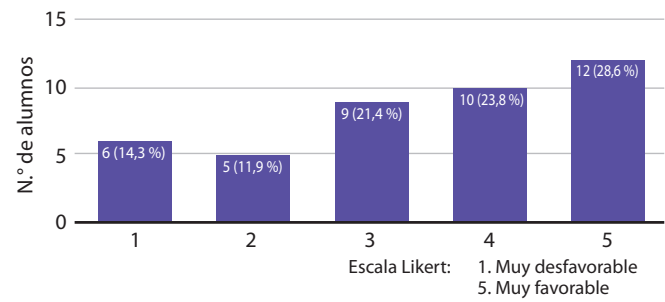


Fig. 1. Valor asignado por los estudiantes a presentar un trabajo que integra los saberes de dos UC para una evaluación sumativa global de fin de curso (pregunta 5 de la encuesta).

Fuente: Autores (2024).

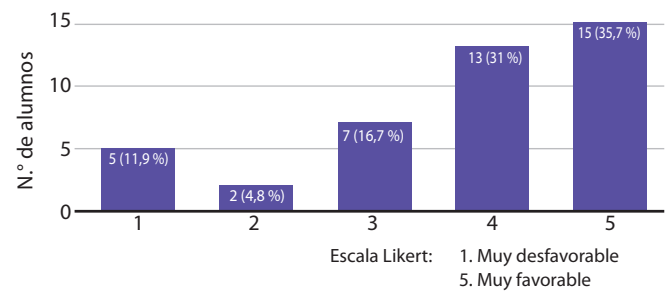


Fig. 2. Valoración asignada por los estudiantes al pautado que se hizo del trabajo integrador de los saberes de dos UC para una evaluación sumativa global de fin de curso (pregunta 6 de la encuesta).

Fuente: Autores (2024).

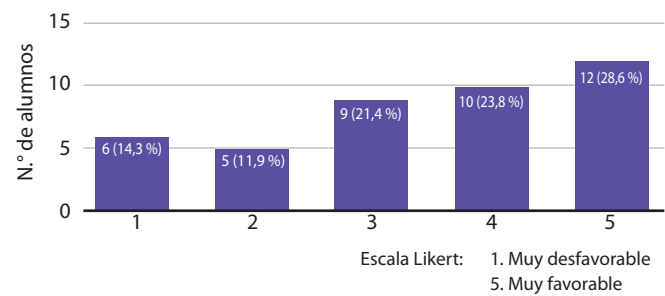


Fig. 3. Valor asignado por los estudiantes a la entrega de avance del trabajo y a la evaluación formativa asociada a él (pregunta 7 de la encuesta).

Fuente: Autores (2024).

A continuación se presenta una selección de tres respuestas a las preguntas abiertas de la encuesta. Fueron seleccionadas por ser representativas de los argumentos más mencionados por los estudiantes.

Considero que el beneficio del trabajo integrador-globalizador se aboca principalmente en la manera en que los contenidos abordados son transversales a diversas áreas del conocimiento, de manera que los saberes adquiridos se vuelven más significativos.

Se sintetizó información relevante sin dejar de lado lo sustancial que había que mencionar en cada diapositiva, y esto nos resultó positivo para aprender; la metodología bajo el concepto “Pecha Kucha” im-

plica eso. No es sencillo de lograr, lo que me pareció fundamental y acorde al tiempo que se designó para su armado y la retroalimentación de los profesores, hasta llegar al producto final.

Este trabajo colaborativo implicó flexibilidad por parte de todas las integrantes, en establecer el hilo conductor, la bibliografía a utilizar, las imágenes que seleccionamos. Necesitó la participación activa y real de todas las integrantes, al tiempo que los docentes nos ayudaron a ordenar y jerarquizar los conceptos.

Discusión

Para la interpretación de los resultados objetivados en la rúbrica, incorporamos las respuestas de los estudiantes a preguntas de la encuesta valorativa de la experiencia.

El “global” de las tablas 5 y 6 es un promedio matemático sencillo asignando un número para los cuatro niveles de desempeño de la rúbrica, en cada uno de los aspectos evaluados. Vemos que en la entrega de avance se tiene un valor global para los trabajos evaluados de 1,5, y en la entrega final el valor global es de 2,6. Como era de esperarse, hay una clara mejoría en los trabajos evaluados en ambas instancias. De tener, en la entrega de los avances, un 50 % de trabajos no logrados y un 50 % en el nivel de logro aceptable, en la entrega final se tiene solo un 8,3 % de trabajos no logrados, un 33,4 % en el logro aceptable, un 50 % con logro satisfactorio y un 8,3 % con logro destacado. Seguramente, el proceso de apoyo brindado a cada equipo de trabajo durante la evaluación formativa fue fundamental para la mejora del producto generado. La retroalimentación en tiempo y forma, el intercambio sobre lo que se iba haciendo con ejemplificaciones, jerarquización de información y de los datos (todo lo cual se fue dando de manera presencial y a distancia a través de comunicación *online*) contribuyó poderosamente a la mejora en los trabajos.

En la encuesta realizada a los estudiantes, ellos señalan como una de las fortalezas de la propuesta educativa-evaluativa la entrega de un avance del trabajo y la devolución formativa asociada a él. Las respuestas a la pregunta 7 de la encuesta dan un promedio de 3,7 (figura 3). El 66,7 % de los estudiantes ve como “Favorable” o “Muy favorable” la entrega de avance del trabajo y la evaluación formativa que se hizo de él. Como vimos al comienzo del escrito, la evaluación formativa requiere una retroalimentación al trabajo del estudiante, con comentarios útiles que se dan en un intercambio de confianza y considerando las capacidades de los involucrados, y tiene como objetivo la mejora de los procesos de comprensión (Sanmartí, 2007; López & Sicilia, 2017; Henderson et al., 2019; Garcés et al., 2020; To, 2022).

Viendo en el trabajo final entregado los resultados de cada aspecto evaluado con la rúbrica, el nivel más bajo corresponde a “Precisión y profundidad conceptual para ‘Biología celular’” (promedio global de 2,1) y el nivel más alto, a “Integración de las UC” y “Presentación general del trabajo” (promedio global de 2,8). Con respecto al primer aspecto, un 25 % de los trabajos entregados no fueron aceptables en la precisión y profundidad conceptual de la disciplina “Biología celular”. Además, no hubo ningún trabajo en el nivel destacado para este aspecto. Interpretamos este resultado por las características de la tarea pautada: la mayoría de los aspectos a comparar entre los organismos seleccionados referían a temas abordados en la UC “Seres vivos en su ambiente”, lo que llevó al alum-

no a jerarquizar estos en detrimento de los puntos 3 y 4 de la consigna, que apuntaban a conceptos abordados en la UC “Biología celular” (tabla 3).

En cuanto al aspecto “Integración de las UC”, se puede visualizar que en la entrega final se obtuvo un 92 % de resultados entre destacados y aceptables; solo un 8 % de los trabajos estuvo en el nivel no logrado. Seguramente estos valores son resultado de la evaluación formativa, que hizo énfasis en que el trabajo no consistía en una descripción separada de los distintos organismos, sino en una comparativa y sin cortes entre los contenidos de las dos UC (lo cual se consiguió en buena forma para la entrega final). En cuanto a la valoración que hicieron los estudiantes acerca de tener una propuesta evaluativa de fin de curso que integrara los saberes de dos UC de la formación específica (tabla 4), la respuesta más frecuente fue 5 en la escala Likert, con un promedio de 3,4, lo que evidencia una gran aceptación (figura 1).

La otra variable evaluada con la rúbrica que mostró importantes avances a lo largo del proceso fue la “presentación general del trabajo”. Qué imágenes y qué texto colocar en las veinte diapositivas y qué audio generar para acompañar la descripción de los procesos biológicos en cada una, atendiendo los tiempos pautados (Pecha Kucha), fue un importante desafío para los estudiantes. La puntuación subió de 1,4 (entrega de avance) a 2,8 (entrega final) (tablas 5 y 6). La mejora radicó fundamentalmente en audios más claros y precisos, sincronización entre el audio y las diapositivas, con uso de imágenes más adecuadas al nivel y equilibradas respecto al texto o título de cada una. En la encuesta, los estudiantes señalan como una de las principales dificultades enfrentadas el manejo del *software* para lograr la integración de conceptos en menos de siete minutos en cada diapositiva. No obstante, para algunos, estas dificultades fueron consideradas desafíos, por lo que las ponen como fortaleza en la pregunta abierta de la encuesta.

Hacemos ahora un análisis de las producciones generadas por los estudiantes en cuanto a las dimensiones cognitivas, instrumentales y actitudinales de las competencias específicas que se buscaron desarrollar (Valle & Manso, 2013). Con respecto a lo cognitivo, nos interesó particularmente ver, en este primer año de la formación de grado de profesor en Ciencias Biológicas, en qué medida se tiene un panorama global del funcionamiento y de las propiedades de los sistemas vivientes (Gagliardi, 1986). Estos aspectos fueron considerados en la valoración de la experiencia que hacen los estudiantes en las preguntas 2, 3 y 4 de la encuesta y que presentamos en la tabla 7. Entre un 63 % y un 69 % de los alumnos hacen una valoración positiva de los aprendizajes conceptuales adquiridos, lo que se condice con el avance evidenciado entre la evaluación formativa y la sumativa final en los ítems de precisión y profundidad conceptual en “Seres vivos en su ambiente” (de 1,5 a 2,4 en el global) y en “Biología celular” (1,2 a 2,1 en el global) (tablas 5 y 6).

En lo que respecta a la dimensión instrumental de las competencias seleccionadas, analizamos en los trabajos presentados por los estudiantes los siguientes puntos: 1. la capacidad de aplicar/utilizar conceptos estructurantes enseñados en las clases de las dos UC a los organismos seleccionados; 2. los procedimientos de búsqueda y

selección de información para responder al planteo de la consigna; y 3. las habilidades para elaborar un producto digital con las características señaladas en las pautas.

En el primer punto vemos que los diferentes aspectos de la biología de los organismos que debían ser contemplados en el trabajo final (ubicación taxonómica, nivel de organización corporal, nivel de organización celular, modalidad de nutrición, modalidad de reproducción, ubicación en el ecosistema, etc.) implicaron la utilización/aplicación de los grandes conceptos enseñados en las clases que tuvieron durante el desarrollo de ambas UC. Los cinco primeros aspectos de la rúbrica recogen esto y muestran un saldo favorable: la valoración promedio de esos cinco primeros ítems pasa de 1,4 en la evaluación formativa (tabla 5) a 2,6 en la sumativa final (tabla 6).

Con respecto a los procedimientos de búsqueda y selección de información, destaca la utilización de la web por sobre la utilización de bibliografía impresa. La selección de información específica para los organismos elegidos —atendiendo los distintos aspectos de la biología que se estipulan en la consigna del trabajo— implicó para los docentes un acompañamiento a los estudiantes en el proceso de reconocer fuentes de información adecuadas, así como estrategias de búsqueda y de jerarquización de sitios web y textos disciplinares actualizados para evitar el plagio en la producción textual (Ceballos et al., 2009). Sin ser un trabajo monográfico o un ensayo, el producto de evaluación requerido por la consigna (presentación digital, didáctica) permitió valorar el desarrollo de procedimientos de búsqueda y jerarquización de la información, así como la elaboración de textos con los parámetros requeridos de un informe académico (Neira & Ferreira, 2011).

Con respecto a las habilidades desarrolladas para la generación de un producto didáctico digital, si bien la presentación de diapositivas con lo necesario (imágenes, diseño, títulos, etc.) es satisfactoria en la mayoría de los trabajos, las grabaciones son aceleradas, lo que entorpece su escucha. Para que el tiempo sea el solicitado en la consigna, es clave la selección y jerarquización de aquella información que logre cumplir con los diez ítems de la consigna para los tres seres vivos elegidos, pero no de forma separada.

Los estudiantes señalan como principal dificultad enfrentada en la realización del trabajo la generación de un producto didáctico digital con los parámetros del Pecha Kucha. El 71 % de las respuestas se refieren a ello y destacan un tiempo escaso para toda la consigna y para hacer una buena integración de los conceptos enseñados en las dos UC. En este sentido, la necesaria jerarquización de los conceptos centrales queda estrechamente ligada a la duración de la grabación. Aunque se detectaron dificultades en ese sentido durante el proceso formativo, se lograron superar en la mayoría de los trabajos entregados al final.

En cuanto a la dimensión actitudinal de las competencias evaluadas, pudimos observar distintos aspectos. Se apreció durante todo el proceso de generación del producto didáctico digital una actitud indagatoria anclada en el deseo de resolver las situaciones planteadas en la consigna con base en conocimiento científico actualizado. El trabajo científico está motivado por una intensa curiosidad e interés por comprender los hechos del mundo (Bernal & Román, 2013); el deseo de encontrar respuestas

a las preguntas y dudas que el ser humano se plantea está en su misma base. Muchas veces es difícil comprender científicamente el mundo: requiere actitudes de perseverancia y autocrítica a la hora de validar tanto las pruebas recogidas como las explicaciones que hacen las teorías que se formulan. Esta dimensión del trabajo en ciencias se pudo ver en los trabajos entregados, tanto en el avance como en la entrega final.

Otros aspectos de la dimensión actitudinal de las competencias evaluadas los vimos en la búsqueda de lo estético en las diapositivas; el equilibrio entre imágenes, audio y texto; la creatividad en el planteo de los aspectos biológicos a comparar; y la búsqueda de información que mostrara un enfoque CTS² humanizante de la ciencia (Grilli & Coelho, 2017).

La clara superación evidenciada en el proceso muestra actitudes de compromiso y dedicación. Seguramente, las pautas dadas en la consigna contribuyeron a generar actitudes necesarias para las competencias en desarrollo. Las respuestas de los estudiantes a la pregunta 6 de la encuesta (figura 2) van en esta línea, con un promedio de respuestas positivas de 3,3.

Reflexiones finales

El nuevo plan de estudios para la formación de grado de los educadores en Uruguay (Plan 2023) propone, para cada UC de la malla, las competencias que el estudiante debe lograr al finalizar su cursada. Se presenta una necesidad de cambio en cuanto al modo en que los docentes planifican y plantean los temas, y se hace hincapié en cómo se concibe y desarrolla la evaluación. Sobre el enfoque competencial del plan, es muy pertinente considerar estas afirmaciones de Cano (2008, pp. 13-14):

Siempre se han trabajado las competencias puesto que hemos formado personas competentes. Se trata de una nueva lógica, de una nueva mirada, donde los currícula más que alcanzarse a base de sumatorios de conocimientos disciplinares fragmentados se diseñan a partir del perfil holístico de ciudadano que deseamos formar, pero donde los conocimientos de cada disciplina siguen, por supuesto, manteniéndose.

La articulación de saberes disciplinares que se enseñan en una y entre dos o más UC debe ser coherente con la evaluación. Esta debe ir de la mano de la metodología empleada y, a su vez, el dispositivo e instrumento de evaluación debe ser claro y presentado a los estudiantes. El trabajo integrador de fin de curso que aplicamos en la experiencia educativa hizo foco en las competencias específicas de las UC involucradas, y generó un producto que fue evaluado formativa y sumativamente.³

Se generó un dispositivo de evaluación que permitió a los estudiantes avanzar a través de la retroalimentación entre pares y con los docentes, integrando los saberes de distintas disciplinas, tal como señala Cano (2008). Los estudiantes valoraron positivamente la retroalimentación de los docentes de ambas UC, dada a los equipos a partir de la entrega de avances del trabajo.

El dispositivo de evaluación aplicado buscó que el alumno practicara y desarrollara, como plantea Alsina (2011,

² Siglas de ciencia, tecnología y sociedad.

³ Por otra parte, el nuevo plan de estudios habilita que, para la acreditación final de las UC involucradas en una experiencia como la presentada, se pueda realizar la llamada “evaluación complementaria” —sustitutiva del examen clásico posterior a la cursada—, reelaborando y mejorando el trabajo realizado durante la cursada, lo cual se hizo.

p. 15), “diferentes capacidades y aptitudes, con el objetivo de dar respuesta a una situación problemática determinada”. Se evidenció el desarrollo de las competencias “en la exploración, el conocimiento, la comprensión, la aplicación, el análisis, la síntesis y la evaluación de la gestión del proyecto o la actividad académica que el estudiante trabaja, individual o colectivamente, en cada asignatura” (p. 15).

En lo que respecta a la evaluación de las tres dimensiones que componen las competencias específicas propuestas, el dispositivo permitió que los profesores en formación generaran un producto didáctico que evidenció en buena forma distintos aspectos. En lo cognitivo e instrumental, se apuntó a comprobar la aplicación adecuada de conceptos estructurantes y metaconceptos a especies de organismos que no fueran tratadas durante el desarrollo de los cursos. En lo actitudinal, y sin perjuicio de no haberse incluido en la rúbrica un apartado específico para ello, se pudo ver en el proceso formativo y en la entrega final actitudes de búsqueda de información, rigurosidad científica y búsqueda de lo estético en el recurso didáctico digital.

Los diseños por competencias buscan que las personas desarrollen capacidades amplias, aprendan y desaprendan a lo largo de toda su vida para adecuarse a situaciones cambiantes que caracterizan al mundo actual. En la formación inicial de docentes es especialmente importante tener este objetivo. Identificar y aplicar técnicas efectivas e innovadoras de evaluación aporta a su consecución, ya que mejora la calidad de la educación al maximizar el aprendizaje de los estudiantes (Chacón et al., 2023). Con varias fortalezas y algunas debilidades, la propuesta de evaluación presentada procuró estas cuestiones.

Referencias

- Alsina, J. (coord.) (2011). *Evaluación por competencias en la universidad: Las competencias transversales*. Octaedro. <https://tinyurl.com/yhva8z65>
- ANEP (2022). *Marco curricular de la formación de grado de los educadores*. ANEP. <https://tinyurl.com/s49peyta>
- ANEP (2023a). *Acta n.º 2. Resolución n.º 30*. 16 de febrero. <https://tinyurl.com/mrx26mp2>
- ANEP (2023b). *Acta n.º 2. Resolución n.º 31*. 16 de febrero. <https://tinyurl.com/y5n6hx9b>
- Bernal, A., & Román, J. (2013). La curiosidad en el desarrollo cognitivo: Análisis teórico. *Revista de Estudios e Investigaciones*, 6(11), 116-128. <https://tinyurl.com/3yce58up>
- Blanco, N. (1999). Aprender a ser profesor/a: El papel del prácticum en la formación inicial. En A. Pérez, J. Barquín y F. Angulo (coords.), *Desarrollo profesional del docente: Política, investigación y práctica* (pp. 379-398). Akal. <https://tinyurl.com/m7s249m6>
- Bolívar, A. (2007). La formación inicial del profesorado de secundaria y su identidad profesional. *Estudios sobre Educación*, 12, 13-30. <https://doi.org/10.15581/004.12.24326>
- Cano, M. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 12(3). <https://tinyurl.com/d8bzuw4e>
- Carbonell, J. (2015). *Pedagogías del siglo XXI: Alternativas para la innovación educativa*. Octaedro. <https://tinyurl.com/3yzpd2mf>
- Casanova, I., Canquiz, L., Paredes, Í., & Inciarte, A. (2018). Visión general del enfoque por competencias en Latinoamérica. *Revista de Ciencias Sociales*, 24(4), 114-124. <https://tinyurl.com/55ypm3cz>
- Ceballos, M., Núñez, S. & Duarte, E. (2009). Buscar, seleccionar y jerarquizar: El desarrollo de competencias para un uso eficiente de internet. *Eduweb*, 3(1), 19-29. <https://tinyurl.com/mppab5jj>
- Cejas, M., Rueda, M., Cayo, L., & Villa, L. (2019). Formación por competencias: Reto de la educación superior. *Revista de Ciencias Sociales*, 25(1), 94-101. <https://tinyurl.com/bdzfh8vd>
- CFE (2023). Planes y programas. *Consejo de Formación en Educación*. <https://tinyurl.com/bdh59a5s>
- Chacón, P., Yáñez, J., Soria, M., Caillagua, D., & Siza, C. (2023). Evaluación formativa y sumativa en el proceso educativo: Revisión de técnicas innovadoras y sus efectos en el aprendizaje del estudiante. *Ciencia Latina. Revista Multidisciplinar*, 7(2), 1478-1497. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5414
- Domènech, J. (2017). Aprendizaje basado en proyectos y competencia científica: Experiencias y propuestas para el método de estudios de caso. *Enseñanza de las Ciencias*, núm. extra, 5177-5183. <https://tinyurl.com/bde45nth>
- Fernández, A (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio Siglo XXI*, 24, 35-56. <https://tinyurl.com/3m78ed64>
- Flores, I., Grenier, M., Arias, N., Del Campo, M., Bonilla, M., Ahumada, L., & Romero, L. (2009). Aprendizaje, construcción de sujeto, evaluación formativa y formadora y agencia: Posibilidades para una mejor educación en el siglo XXI. *Educación y Desarrollo Social*, 3(2), 14-27. <https://tinyurl.com/4wa3b45v>
- Gagliardi, R. (1986). Los conceptos estructurales en el aprendizaje por investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 4(1), 30-35. <https://tinyurl.com/53c76hbh>
- Galfrascoli, A. (2017). Conceptos estructurantes: Reflexiones teóricas y propuestas prácticas para organizar la enseñanza de las ciencias. *Bio-grafía*, 10(19), 179-192. <https://tinyurl.com/4ecftp72>
- Garcés, J., Labra, P., & Vega, L. (2020). La retroalimentación: Una estrategia reflexiva sobre el proceso de aprendizaje en carreras renovadas de educación superior. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 11(1), 37-59. <https://doi.org/10.18861/cied.2020.11.1.2942>
- Grilli, J. & Coelho, J. (2017). Enseñanza de la zoología con un enfoque CTS: Cefalópodos y la comunicación visual. Una experiencia educativa en la formación docente. *Revista CTS*, 12(35), 39-57. <https://tinyurl.com/4jrxzy9m>
- Gutiérrez, C., Narváez, M., Castillo, D., & Tapia, S. (2023). Metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje: Implicaciones y beneficios. *Ciencia Latina. Revista Multidisciplinar*, 7(3), 3311-3327. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6409
- Henderson, M., Ryan, T., & Phillips, M. (2019). The Challenges of Feedback in Higher Education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 44(8), 1237-1252. <https://doi.org/10.1080/02602938.2019.1599815>
- Liguori, L., & Noste, M. (2013). *Didáctica de las ciencias naturales: Enseñar ciencias naturales*. Homo Sapiens. <https://tinyurl.com/5dj2jz7t>

- Lizitz, N. & Sheepshanks, V. (2020). Educación por competencias: Cambio de paradigma del modelo de enseñanza-aprendizaje. *RAES. Revista Argentina de Educación Superior*, 12(20), 89-107. <https://tinyurl.com/5chepe9t>
- López, V., & Sicilia, Á. (2017). Formative and Shared Assessment in Higher Education: Lessons Learned and Challenges for the Future. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 42(1), 77-97. <https://doi.org/10.1080/02602938.2015.1083535>
- Merino, G. (1998). Enseñar ciencias naturales en el tercer ciclo de la E. G. B. Aique. <https://tinyurl.com/3wtd7ca9>
- Monroy, J. (2018). Investigación exploratoria comparativa de competencias informáticas entre estudiantes de último grado de educación media y estudiantes de primer semestre en la Facultad de Ingeniería. *TIA. Tecnología, Investigación y Academia*, 6(2). <https://tinyurl.com/3jyvmv7r>
- Neira, A., & Ferreira, A. (2011). Escritura académica: Un modelo metodológico efectivo basado en tareas y enfoque cooperativo. *Literatura y Lingüística*, 24, 143-159. <https://tinyurl.com/29rvp63n>
- Rosa, S., & Ramayón, M. (2023). Promoviendo las habilidades de indagación en la escuela primaria: Una propuesta para hacer ciencia en el aula y su evaluación mediante rúbricas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 20(3). https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i3.3204
- Sanmartí, N. (2007). *10 ideas clave: Evaluar para aprender*. Graó. <https://tinyurl.com/3p2snvm3>
- Sierra, B., Méndez, A., & Mañana, J. (2013). La programación por competencias básicas: Hacia un cambio metodológico multidisciplinar. *Revista Complutense de Educación*, 24(1), 165-184. <https://tinyurl.com/38v9bb89>
- To, J. (2022). Using Learner-Centered Feedback Design to Promote Students' Engagement with Feedback. *Higher Education Research & Development*, 41(4), 1309-1324. <https://doi.org/10.1080/07294360.2021.1882403>
- Tobón, S. (2007). El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos. *Acción Pedagógica*, 16, 14-28. <https://tinyurl.com/2vka6kxd>
- Valle, J., & Manso, J. (2013). Competencias clave como tendencia de la política educativa supranacional de la Unión Europea. *Revista Española de Pedagogía*, núm. extraordinario, 12-33. <https://tinyurl.com/56jdbjhn>
- Vezub, L. (2002). Los residentes en acción: Las tareas y preocupaciones en el proceso de inducción al magisterio. En M. Davini (coord.), *De aprendices a maestros: Enseñar y aprender a enseñar* (pp. 81-119). Papers Editores. <https://tinyurl.com/28pfj33k>
- Villa, A., & Poblete, M. (2011). Evaluación de competencias genéricas: Principios, oportunidades y limitaciones. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 63(1), 147-170. <https://tinyurl.com/yysvr6y73>
- Yurcic, M. (2021). *La evaluación por competencias: Un análisis desde las trayectorias docentes* [Trabajo de investigación final]. Pontificia Universidad Católica Argentina. <https://tinyurl.com/2p9m76bv>

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Declaración de contribución de la autoría

Javier Grilli Silva, Darío Dalmas y Andrea Prado realizaron la redacción, el análisis de datos y la revisión crítica del contenido intelectual, así como también el marco teórico y el diseño del contenido. La experiencia práctica se desarrolló en diferentes instancias de clase-aula, presencial y virtual, las que también fueron realizadas por los 3 autores del artículo (Javier Grilli Silva, Darío Dalmas y Andrea Prado), en los grupos-clase involucrados.

Declaración de ética

El trabajo de investigación "Evaluación de competencias en la formación inicial de profesores de ciencia en Uruguay: Una experiencia interdisciplinar globalizadora de fin de curso" involucró a personas. Por este motivo, los autores declaran que respetaron aspectos éticos del trabajo con los estudiantes de profesorado. Ellos dieron su consentimiento voluntario e informado en participar de la experiencia educativa y de la evaluación de la misma con la aplicación de los instrumentos que se utilizaron, sabiendo que el fin último era la publicación de la experiencia. Al ser una experiencia sistematizada en un contexto educativo sin implicar una investigación externa, no se realizó una selección de participantes, sino que se incluyó a todos los estudiantes de los grupos-clase involucrados.

Anexo 1. Rúbrica para evaluar el trabajo global-integrador.

Aspectos evaluados	Nivel de desempeño			
	Logro destacado	Logro satisfactorio	Logro aceptable	No logrado
Integración de las UC	Ambas UC se integran de forma fluida en distintos pasajes del trabajo.	En general las UC se integran de manera fluida, aunque en algunos pasajes esa integración parece forzada.	Hay escasa integración de las UC y/o cuando ocurre aparece en forma forzada.	No se evidencia integración de las UC. Cada ítem se refiere solo a una de ellas.
Precisión y profundidad conceptual para "Seres vivos en su ambiente"	Los conceptos abordados son claros y precisos, de acuerdo al nivel del curso.	En general los conceptos abordados son claros y precisos, pero algunos pueden dar lugar a confusión, o están pobremente definidos.	Aunque varios conceptos se presentan en forma clara y precisa, varios de ellos son confusos o de un nivel inadecuado en relación con el curso.	Los conceptos abordados se presentan confusos, se soslayan o no se presentan de acuerdo al nivel del curso.
Precisión y profundidad conceptual para "Biología celular"	Los conceptos abordados son claros y precisos, de acuerdo al nivel del curso.	En general los conceptos abordados son claros y precisos, pero algunos pueden dar lugar a confusión, o están pobremente definidos.	Aunque varios conceptos se presentan en forma clara y precisa, otros son confusos o de un nivel inadecuado en relación con el curso.	Los conceptos abordados se presentan confusos, se soslayan o no se presentan de acuerdo al nivel del curso.

Adecuación a la consigna	Se respetan de manera adecuada y clara todos los ítems de la consigna. No se observan evidencias de plagio.	Se respetan de manera adecuada y clara la mayoría de los ítems de la consigna, aunque algunos pueden presentarse confusos. En general no se observan evidencias de plagio, aunque quedan dudas en algunos pasajes.	Varios ítems de la consigna no se respetan o son confusos. No se observan evidencias de plagio en varios pasajes.	La mayoría de los ítems de la consigna no se respetan, o son confusos. Se observan claras evidencias de plagio en varios pasajes.
Presentación del producto final	El producto es ágil y agradable de ver. Se observa siempre una sincronía entre el audio y la secuencia de diapositivas. Se utiliza adecuadamente la herramienta tecnológica.	El producto es en general ágil y agradable de ver, aunque algunas diapositivas pueden estar recargadas de texto. En general se observa sincronía entre el audio y la secuencia de diapositivas. Se utiliza adecuadamente la herramienta tecnológica.	El producto final se encuentra recargado de texto y con muy pocas imágenes, no se presenta sincronía entre audio y diapositivas en la mayoría de la presentación, o se utiliza parcialmente bien la herramienta tecnológica.	El producto final se encuentra recargado de texto y con muy pocas imágenes. No se presenta sincronía entre audio y diapositivas en la mayoría de la presentación. La herramienta tecnológica no se utilizada adecuadamente.
Bibliografía/webgrafía	La presentan, es variada y acorde a las UC.	La presentan, es poco variada o aparece webgrafía poco acorde a las UC.	La presentan, pero es escasa y/o hay webgrafía no adecuada a la UC.	No la presentan o no es acorde a las UC.

Fuente: Autores (2024).